

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE  
ET POPULAIRE**



**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET  
FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES ET VETERINAIRES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES**

**MEMOIRE**

En vue de l'obtention du diplôme de

**MAGISTER**

En Sciences Vétérinaires

**OPTION : REPRODUCTION ANIMALE**

**THEME**

**EFFET DE LA « PMSG » SUR LES  
PERFORMANCES DE  
REPRODUCTION DES BREBIS DE  
RACE « RUMBI »**

PRESENTE PAR :

**Mme : BACHA SALIMA**

**PROMOTION  
2006-2007**

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET  
FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES ET VETERINAIRES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES

**MEMOIRE**

En vue de l'obtention du diplôme de

**MAGISTER**

En sciences vétérinaires

**OPTION : REPRODUCTION ANIMALE**

**THEME**

**EFFET DE LA « PMSG » SUR LES  
PERFORMANCES DE REPRODUCTION  
DES BREBIS DE RACE « RUMBI »**

Présenté par :

**Mme : BACHA SALIMA**

Sous la direction de : Mr. NIAR ABDELATIF.

Et de : Mr. KHIATI BAGHDAD

**Soutenu publiquement devant le jury**

**Président: M<sup>r</sup>. KAIDI. RACHID.** Professeur à l'Université SAAD  
DAHLEB de Blida.

**Rapporteur: M<sup>r</sup>. NIAR ABDELATIF.** Maître de conférence à l'Université  
IBN KHALDOUN de Tiaret

**Co Rapporteur: M<sup>r</sup>. KHIATI BAGHDAD.** Chargé de Cours à l'université  
IBN KHALDOUN de Tiaret

**Examineurs:**

**M<sup>r</sup> HALBOUCHE MILOUD.** Maître de Conférence à l'Université  
de Mostaganem.

**M<sup>r</sup>. BENALOU BOUABDELLAH.** Chargé de Cours à l'Université  
IBN KHALDOUN Tiaret.

## ***DEDICACES***

♥ **À MES PARENTS.**

♥ **À MES BEAUX PARENTS.**

♥ **À MON MARI.**

♥ **À MES ENFANTS : ♥ ALLA EDINE.**

♥ **MOHAMED.**

♥ **IMAD EDINE.**

♥ **À LA MEMOIRE DE MON FRERE :**

**AISSA ET MON AMIE FOUZIA**

♥ **À MES FRÈRES ET SŒURS.**

♥ **À MES BEAUX FRÈRES ET MES**

**BELLES SŒURS.**

♥ **À TOUTES MES AMIES.**

# **Remerciements**

Au terme de ce mémoire, je remercie tout d'abord le bon dieu de m'avoir donné la force et la patience pour pouvoir réaliser ce modeste travail. Qu'ils nous soit permis de remercier mes chers parents ainsi que tous ceux et celles qui de près ou de loin ont contribué à sa réalisation.

Que l'Université IBN KHALDOUN de Tiaret et le Département des Sciences Vétérinaires de la faculté des Sciences Agronomiques et vétérinaires trouvent ici ma reconnaissance pour avoir pris l'initiative d'ouvrir le magister en sciences vétérinaires, et m'avoir offert la chance de poursuivre mes études de post-graduation.

Suite à la réalisation de cette étape de ma vie, je tiens particulièrement à remercier toutes les personnes qui m'ont supporté. Tout particulièrement Monsieur NIAR Abdellatif, mon directeur de thèse pour m'avoir initié à l'approche scientifique critique des travaux de recherches et m'avoir fait bénéficier de son expérience, de sa rigueur et son esprit élevé de compréhension et d'analyse, qu'il en soit vivement remercié.

Je tiens également à remercier Monsieur KHIATI Baghdad, mon Codirecteur de thèse pour sa confiance, pour ces judicieux conseils, surtout de sa disponibilité sans limitation aucune et pour la passion du mouton qu'il a su alimenter en moi. En soi, il est une des raisons pour laquelle j'espère travailler encore plusieurs années à l'amélioration d'une production aussi passionnante que celle du mouton.

Un merci particulier au chef du département des Sciences Vétérinaires. Monsieur HAMMOUDI Si Mohamed pour ces judicieux conseils qu'il n'a pas manqué de me prodiguer tout au long de la réalisation de ce travail, de sa qualité humaine et scientifique. Qu'il trouve ici le témoignage de ma plus vive gratitude. Qu'il sache à tout jamais, je lui en suis profondément reconnaissante.

Mes remerciements vont également à :

Monsieur KAIDI Rachid, Professeur à l'Université SAAD DAHLEB de Blida, qui nous a toujours servi de modèle de rigueur scientifique, de son extrême disponibilité malgré ses lourdes tâches, sa gentillesse, sa compréhension et son souci de toujours mieux faire ; qu'il soit remercié d'avoir accepté de juger et présider le jury de ce modeste travail.

Nous sommes très reconnaissant à Monsieur HALBOUCHE Miloud. Maître de conférence à l'Université de Mostaganem. D'avoir accepté de juger ce travail, nous le remercions pour sa disponibilité, sa générosité et bienveillance, nous le remercions également pour la simplicité et la facilité avec laquelle il nous a toujours accueilli. Qu'il en soit vivement remercié.

Que Monsieur BENALLOU Bouabdellah, Chargé de Cours à l'Université IBN KHALDOUN de Tiaret, soit remercié pour l'intérêt qu'il a porté à notre travail, de son sérieux dans l'accomplissement de ces tâches et d'avoir accepté de participer à ce jury. Qu'il en soit vivement remercié.

Je tiens également à témoigner ma profonde reconnaissance à Monsieur ABDELHADI Si Ameer Chargé de cours à l'Université IBN KHALDOUN de Tiaret pour l'aide qu'il m'a apporté pour la réalisation de la partie statistique.

Monsieur GUITARNI Djamel Professeur à l'Université SAAD DAHLEB de Blida, et Monsieur OUZROUT Rachid Professeur au centre Universitaire d'EL TAREF, qu'ils sachent le réel plaisir que nous avons pris d'être nos invités d'honneur, malgré leur nombreuses activités et qui nous ont toujours réservés un accueil chaleureux, en nous donnant l'avantage de bénéficier de leur esprit d'analyse et de compréhension. Nos hommages les plus respectueux.

Je veux exprimer ma gratitude à Monsieur MANSOUR Hadj Missoum, et son fils Mokhtar, qui ont gracieusement mis à notre disposition leurs troupeaux utilisés dans cette étude et surtout leur temps; je leur témoigne mon entière reconnaissance.

Je tiens à remercier tous les enseignants qui ont contribué à notre formation, que ce soit à l'E.N.V d'EL HARRACH ou au département vétérinaire de Tiaret.

C'est très sincèrement que je remercie Monsieur AMMAM Abdelkader pour l'aide précieuse qu'il m'a apportée durant toute la période de rédaction de ce mémoire.

Mes vifs remerciements vont à mes amies : Wassila, Chahra, Khadoudja, Fatima, Mokhtaria, Faiza, Rouba, Amel.

Qu'ils me soit donner l'opportunité d'exprimer mon profond respect pour tous les enseignants et travailleurs du département vétérinaire de Tiaret.

Que les personnes dont les noms non pas été mentionnés, veuillent trouver sur cette page l'expression de ma reconnaissance.

## SOMMAIRE

Sommaire.....	I
Liste des tableaux.....	VI
Liste des photo.....	V
Liste des figures.....	IIV
Liste des abréviations.....	IIIV
Résumé en trois langues	
• Français.....	IX
• Anglais.....	X
• Arabe.....	XI
Introduction générale.....	XII
Objectifs de l'étude.....	XIII

### CHAPITRE I : RAPPELS SUR L'ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL DE LA BREBIS.

1. Ovaire.....	01
2. Oviducte ou « trompe utérine ».....	01
2.1. Infundibulum.....	01
2.2. Ampoule.....	02
2.3. Isthme.....	02
3. Utérus.....	02
4. Vagin.....	03
5. Organes génitaux externes.....	03

### CHAPITRE II : RAPPELS SUR LA PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA BREBIS.

1. Puberté.....	06
1.1. Définition.....	06
2. Cycle sexuel.....	06
2.1. Phase folliculaire.....	06
2.2. Phase lutéale.....	07
3. Durée du cycle oestral par la détection des chaleurs.....	07
4. Hormones impliquées dans le reproduction.....	10
4.1. Hormones gonadotropes et activité de l'axe hypothalamo- hypophysaire.....	10
4.2. Hormones gonadotropes LH et FSH.....	10
4.3. Les hormones stéroïdes et prostaglandines.....	11
4.3.1. La testostérone et les autres androgènes.....	12

4.3.2. L'oestradiol 17 bêta et les autres oestrogènes. ....	12
4.3.3. La progestérone et les autres progestatifs. ....	13
<b>5. Croissances et maturations folliculaires. ....</b>	<b>13</b>
<b>6. Ovulation. ....</b>	<b>16</b>
<b>7. Régulation du cycle sexuel. ....</b>	<b>17</b>
<b>8. Comportement sexuel de la brebis. ....</b>	<b>20</b>
8.1. Contrôle et régulation. ....	22
8.2. Rôles des sécrétions hormonales. ....	20
8.3. Une alternative au repérage classique des femelles en chaleurs. ....	24
<b>9. Activité sexuelle chez la brebis. ....</b>	<b>25</b>
9.1. Variations saisonnière de l'activité sexuelle. ....	25
9.2. La durée et l'intensité de l'anoestrus. ....	25
9.3. Variations saisonnière de l'activité ovarienne et du comportement d'oestrus et cyclique. ....	25
• Saison sexuelle. ....	25
• Activité ovarienne. ....	26
9.4. L'anoestrus saisonnier. ....	27
9.5. Activité oestrale des races ovines tropicales. ....	27
9.6. Saison de reproduction chez la brebis. ....	27
<b>10. L'épiphyse. ....</b>	<b>28</b>
<b>11. Les facteurs influençant la prolificité. ....</b>	<b>30</b>
11.1. Effet de la saison sur la prolificité. ....	30
11.2. Influence du poids de la brebis sur la prolificité. ....	30
11.3. Influence de l'âge de la brebis sur la prolificité. ....	30
11.4. Influence du type génétique sur la prolificité. ....	31
<b>12. Mortalités des agneaux. ....</b>	<b>31</b>
12.1. Race et ages des mères. ....	31
12.2. Poids des agneaux à la naissance. ....	32
12.3. Sexe et mode de naissance. ....	32
12.4. Condition de milieu. ....	32

## CHAPITRE III : MAITRISE DE LA REPRODUCTION

<b>1. Introduction. ....</b>	<b>33</b>
<b>2. Principe. ....</b>	<b>33</b>
<b>3. Méthode de reproduction. ....</b>	<b>34</b>
3.1. Lutte par lots. ....	34
3.2. Lutte libre. ....	35
3.3. Lutte avec Monte en main. ....	36
<b>4. Intérêt et importance économique. ....</b>	<b>36</b>
<b>5. Méthodes. ....</b>	<b>39</b>
5.1. Zootechniques. ....	39
5.2. Médical. ....	42

5.3. Combinées.....	48
<b>6. Techniques d'amélioration de la prolificité.....</b>	<b>53</b>

#### **CHAPITRE IV : MATERIELS ET METHODES.**

1. Présentation de l'élevage.....	62
2. Produits et instruments .....	62
3. Protocole expérimental .....	65
4. Réalisation .....	69

#### **CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSION.**

A/ Résultats .....	74
B/ Discussion .....	89
Conclusion et recommandations .....	94
Références bibliographiques .....	95
Annexes .....	102

## Liste des tableaux

### Bibliographie :

- **Tab 01** : Effet de la saison sur la durée du cycle oestral chez des brebis Djallonké (ILRI).
- **Tab 02** : Effet de l'âge sur la durée du cycle oestral chez des brebis Djallonké (ILRI).
- **Tab 03** Résume les caractéristiques et rôles des principales hormones de la reproduction. (Bonnes et al, 1988)
- **Tab 04** : Taux de mortalité moyen chez les différentes races suivants différents auteurs Purser et Young (1964), Prud'hon et al (1968)
- **Tab 05** : Influence du flushing sur le taux d'ovulation et de prolificité des brebis « limousines » synchronisées par les éponges et recevant 400 U.I de PMSG (Besselièvre, 1979)
- **Tab 06** : Fertilité, prolificité et fécondité de brebis « Causse-nardes et limousines » ou traitées avec la mélatonine et luttées naturellement (Cheminau et al, 1991)
- **Tab 07** : Effet des différents traitements sur la fécondité de brebis «*Mérinos*» (Lindsay et al, 1982).
- **Tab 08** : Régime alimentaire (Karoud, 1993)
- **Tab 09** : Résultat de la lutte en fonction du régime alimentaire avant et après la lutte chez la brebis (Karoud, 1993)
- **Tab 10** : Influence de la PMSG sur la fertilité après traitement progestatif et sur la fertilité naturelle des brebis «*Laucone*» en saison sexuelle (Colas et al, 1973).
- **Tab 11** : Fertilité, prolificité et fécondité des brebis mise en lutte de printemps après traitement hormonal associé ou non à un flushing (Besselièvre, 1981).
- **Tab 12** : Action du bélier sur le taux d'ovulation chez la brebis de race «*Mérinos*» (Besselièvre, 1981).
- **Tab 13** : Comparisons de l'effet bélier et de l'injection de PMSG enfin de traitement de synchronisation par les éponges chez la brebis de race «*Berrichonnes*» (Besselièvre, 1981).
- **Tab 14** : Importance du moment d'introduction de béliers sur la fertilité et la prolificité des brebis de race «*Tarasconaise*» traitées aux progestagènes (Besselièvre, 1981).
- **Tab 15** : Fertilité, prolificité et fécondité des brebis témoins et celles traitées avec la mélatonine après lutte naturelle. (Cheminau, 1991)

- **Tab 16** : Fertilité, prolificité et fécondité des brebis témoins et celles traitées avec la mélatonine après insémination artificielle. (Cheminau, 1991)
- **Tab 17** : Les taux de fertilité et de prolificité obtenus par un traitement avec la prostaglandine et la progestérone associé à la PMSG chez la brebis de race «Menze» Ethiopienne (Mukaa-Murgawa, 1992).
- **Tab 18** : Relation entre le poids vifs et la mortalité embryonnaire chez la brebis (Theriez, 1984)
- **Tab 19** : Variation de la dose de PMSG en fonction de l'état physiologique des brebis (Gounis, 1989).
- **Tab 20** : Effet de la dose de PMSG après traitement progestatif sur l'intervalle fin du traitement- apparition de l'œstrus (heures) (Mauer Revena et al, 1989).
- **Tab 21** : Effet du traitement progestatif et de la PMSG sur le taux d'ovulation (Gouni, 1989).
- **Tab 22** : Effet de l'interaction race/dose de PMSG sur le taux d'ovulations (Gournis, 1989)
- **Tab 23** : Comparaison des effets des différentes doses de PMSG sur la fertilité et la prolificité chez la brebis de race « Rumbi » KHIATI et NIAR (1999)
- **Tab 24** : Comparaison des principaux traitements d'induction / synchronisation de l'œstrus chez la brebis.

### Matériels et Méthodes.

- **Tab 25** : Calendrier du protocole expérimental des trois (03) lots.
- **Tab 26** : Différentes doses de PMSG utilisées en fonction des lots au moment du retrait des éponges.

### Résultats.

- **Tab 27** : Résultats sur l'effet du traitement (par l'utilisation des éponges seules) sur la durée (Retrait d'éponges – début de l'œstrus)
- **Tab 28** : Résultats sur l'effet du traitement (par l'utilisation des éponges + 300 U.I de PMSG) sur la durée (Retrait d'éponges – début de l'œstrus)
- **Tab 29** : Résultats sur l'effet du traitement (par l'utilisation des éponges + 500 U.I de PMSG) sur la durée

### **(Retrait d'éponges – début de l'oestrus)**

- **Tab 30** : Nombre d'agnelages enregistrés dans les 03 lots après traitement
- **Tab 31** : Résultats enregistrés dans les différentes portées.
- **Tab 32** : Paramètres de fertilité et prolificité enregistrés dans les 03 lots.
- **Tab 33** : Tableau de l'analyse de la variance ( $\alpha = 0.05$ )
- **Tab 34** : Test de la comparaison des moyennes (Test HDS de Turkey)
- **Tab 35** : Variation de l'intervalle traitement - apparition des chaleurs suivant le traitement administré.
- **Tab 36** : L'analyse de la variance ( $\alpha = 0.05$ ) sur la fertilité
- **Tab 37** : Test de la comparaison des moyennes (Test HDS de Turkey) sur la fertilité
- **Tab 38** : L'analyse de la variance ( $\alpha = 0.05$ )
- **Tab 39** : Test de la comparaison des moyennes (Test HDS de Turkey) sur la Prolificité.

### **Listes des photos**

#### **\*Bibliographique**

- **Photo. 1** : L'utilisation de l'harnais marqueur.
- **Photo. 2** : Récupération de chaleur par puces électroniques.
- **Photo. 3** : Lutte en lot
- **Photo. 4** : Lutte libre.
- **Photo. 5** : Lutte en main.
- **Photo. 6** : Insémination artificielle ovine.

#### **\*Pratique**

- **Photo 01** : Valbazen (antiparasitaire interne).
- **Photo 02** : Baymec (endo et ecto parasite).
- **Photo 03** : Cofavit (multivitaminés).
- **Photo 04** : Éponges vaginales.
- **Photo 05** : Appliqueur.
- **Photo 06** : Folligon (PMSG).
- **Photo 07** : Permanganate de potassium (désinfectant).
- **Photo 08** : Matériel d'identification.
- **Photo 09** : Injection sous cutanée de Baymec.
- **Photo 10** : Déparasitage des lots par drogage
- **Photo 11** : Injection intra musculaire du complexe vitaminé (Cofavit)
- **Photo 12** : Béliers utilisés lors de l'expérimentation.
- **Photo 13** : Lot I (sans traitement).
- **Photo 14** : Lot II (avec 300 U.I de PMSG)

- **Photo 15** : Lot III (avec 500 U.I de PMSG)
- **Photo 16** : Mise en place des éponges vaginales.
- **Photo 17** : Identification des brebis.
- **Photo 18** : Retrait des éponges vaginales.
- **Photo 19** : Brebis et leurs agneaux du lot I.
- **Photo 20** : Brebis et leurs agneaux du lot II.
- **Photo 21** : Brebis et leurs agneaux du lot III.

\* **Annexes :**

- **Photo. 1**: Bélier et brebis de race Ouled Djellal.
- **Photo. 2** : Bélier et brebis de race Hamra.
- **Photo. 3** : Bélier et brebis de race Rumbi.

### **Listes des figures**

*Bibliographie.*

- **Fig. 1** : Appareil génital de la brebis (d'après Brice et Jardon, 1985)
- **Fig. 2** : Appareil génital de la brebis en place (d'après Brice et Jardon, 1985)
- **Fig. 3** : Répartition des fréquences de durée cycle oestral selon l'âge. (ILRI) (D'après Foster, 1975)
- **Fig. 4** : Représentation schématique des régulations hormonales de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien chez la femelle.
- **Fig. 5** : structure de l'ovaire a travers le cycle.
- **Fig. 6**: évolution des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel de la brebis.
- **Fig. 7** : Les signes de l'œstrus chez la brebis. (Evans, 1987)
- **Fig. 8** : Pourcentage de brebis avant au moins un œstrus ou une ovulation par mois. (G. Khaldi et N. Lassoued).
- **Fig. 9** : voie de synthèse de la Mélatonine (Chales, T ; 1983).
- **Fig. 10** : Hypothèse concernant le mode d'action du flushing

(Turries, 1977)

- **Fig. 11** : Décharge de la LH chez les brebis traitées avec la FGA (effet de la PMSG) (Pelletier et al cités par Signoret 1975).
- **Fig. 12** : Intervalle traitement-apparition des chaleurs (heures)
- **Fig. 13** : Comparaison des effets de la dose de PMSG sur la fertilité
- **Fig. 14** : Comparaison des effets de la dose de PMSG sur la prolificite

### Liste des abréviations

- **GnRH** : Gonadotropin Releasing Hormonal.
- **LH** : Lutéotrope Hormone.
- **FSH** : Folliculo-Stimulating Hormone.
- **PMSG** : Pregnant mare serum gonadotrophin.
- **PGF<sub>2</sub> $\alpha$**  : Prostaglandine F<sub>2</sub>  $\alpha$ .
- **E<sub>2</sub>** : Œstrogène.
- **P<sub>4</sub>** : Progestérone.
- **LTH** : Prolactine.
- **MAP** : Médroxy-progestérone.
- **CAP** : Chlormadione.
- **FGA** : Acétate de Fluorogestone.
- **HSA** : Serum Albumin Humaine.
- **TGF** : Transforming Growth Factor.
- **EDF** : Erythroid differentiation Factor.
- **RH** : Releasing Hormone.
- **I.A** : Insemination Artificielle.
- **U.I** : Unité Internationale.
- **JC** : Jours courts.
- **JL** : Jours Longs.
- **Mm** : Millimetres.
- **$\mu$**  : Micron.
- **Ng** : Nanogramme.
- **Kg** : Kilogramme.
- **PV** : Poids Vif.
- **IM** : Intramusculaire.
- **IV** : Intraveineuse.
- **SC** : Sous-cutanée.
- **P** : Probabilité.
- **$\alpha$**  : Représente les 5% de possibilité d'erreurs(Etude statistique)
- **C.E.E** : Communauté Economique Européenne.

## RESUME

Ce travail nous a permis d'évaluer les potentialités reproductives d'une de nos races les plus importantes ; il s'agit de la race « **Rumbi** ».

► Pendant la première partie de l'expérimentation, au niveau du lot témoin (n = 20 brebis) ; et avec le traitement de synchronisation des chaleurs par les éponges vaginales imprégnées de progestagène (40 mg de FGA) seul, nous avons obtenu un intervalle entre (Retrait des éponges – Apparition des chaleurs) de l'ordre de **(41 heures)**

Avec le traitement de synchronisation des chaleurs par les éponges vaginales imprégnées de progestagène (40 mg de FGA) associée à une dose de 300 U.I de PMSG, l'intervalle entre (Retrait des éponges – Apparition des chaleurs) est de **(37h36mn)**

Par contre, L'utilisation d'une dose de 500 U.I de PMSG après synchronisation des chaleurs par les éponges vaginales imprégnées de progestagène (40 mg de FGA), nous avons obtenu un intervalle entre (Retrait des éponges – Apparition des chaleurs) relativement court **(32h24mn)**

► La deuxième partie de l'expérimentation a été consacrée à une évaluation des performance reproductrice chez cette race à savoir : les taux de fertilité et de prolificité.

Pour le lot témoin synchronisé par les éponges vaginales seules, nous avons obtenus un taux de fertilité faible de l'ordre de (50%) et un taux de prolificité de (110%).

Avec le traitement de synchronisation des chaleurs par les éponges vaginales imprégnées de progestagène (40 mg de FGA) associée à une dose de 300 U.I de PMSG, nous avons constaté que le taux de fertilité est meilleur (84%) ainsi que celui de la prolificité (133,33%)

Cependant, la stimulation ovarienne par l'utilisation de la PMSG permet d'améliorer de façon significative le taux de fertilité et de prolificité.

Notre meilleur taux de fertilité (92%) et de prolificité (156,52%) est atteint avec une dose de 500 U.I de PMSG

**MOTS-CLES : Brebis ; Rumbi ; Progestérone ; PMSG, Intervalle retrait des éponges-apparition de l'oestrus ; Fertilité ; Prolificité.**

## ABSTRACT

This work enabled us to evaluate the reproductive potentialities of one of our most important races ovine; it is about the race « RUMBI ».

► During the first part of the experimentation, on the level of pilote batch (N =20 ewes); and with the treatment of synchronisation of heats by impregnated vaginal sponges of progesterone (40 mg of FGA) only, we obtained an interval between (shriking of sponges – appearance of heats) about **(41h)**

With the treatment with the treatment of synchronisation of heats by impregnated vaginal sponges of progesterone (40 mg of FGA) associated an amount of 300 U.I of PMSG, the interval between (skrinking of sponges – appearance of heats) is of **(37h36mn)**

On the other hand, the use of the amount of 500 U.I after synchronisation of heats by impregnated vaginal sponges of progesterone (40 mg of FGA), we obtained an interval between (shriking of sponges – appearance of heats) relatively short **(32h24mn)**.

► the second part of the experimentation was devoted to a reproductive performance evaluation at this race with knowing: prolificity and fertility rates.

For the pilot batch synchronized by vaginal sponges only, we obtained a low fertility rate about (50%) and a rate of prolificity (110%). With the treatment of synchronisation of heats by impregnated vaginal sponges of progesterone (40 mg of FGA) associated an amount of 300 U.I of PMSG, we noted that the fertility rate is better (84%) like that of the prolificity (133,33%). However the

**KEY WORDS: Ewes; Rumbi; Progesterone; PMSG, Interval between (shriking of sponges – appearance of heats); Fertility; Prolificity.**

## ملخص

لقد سمع لنا هذا الانجاز، بتقييم القدرات التناسلية عند سلالة من بين أهم السلالات الغنم عندنا في الجزائر، ألا وهي سلالة "الرمبي".

في المرحلة الاولى من الانجاز، على مستوى قطيع العينة (20 نعجة) الذي أجرينا عليه التجربة، و عند استعمال الإسفنج المصلي الذي يحتوي على البروج سترون (40 ملغ FGA) للوحدة، تحصلنا على تحديد المدة ما بين نزح الأسفنجات و بداية الشبق تقدر بـ (41 ساعة).

مع استعمال الإسفنج المصلي الذي يحتوي على البروج سترون (40 ملغ FGA) و جرعة 300 وحدة دولية من محرض القند (PMSG)، المدة ما بين نزح الأسفنجات و بداية الشبق تقدر بـ (37 ساعة و 36 دقيقة).

أما استعمال جرعة 500 وحدة دولية من محرض القند (PMSG) بعد استعمال الإسفنج المصلي الذي يحتوي على البروج سترون (40 ملغ FGA)، حصلنا على مدة ما بين نزح الأسفنجات و بداية الشبق قصيرة تقدر بـ (32 ساعة و 24 دقيقة).

بالنسبة للمرحلة الثانية من الانجاز، كانت مخصصة لتقييم القدرات التناسلية لدى هذه السلالة ألا وهي نسبة الخصوبة و التوائم.

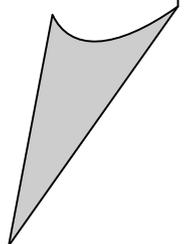
بالنسبة للقطيع العينة، تحصلنا على نسبة الخصوبة ضعيفة تقدر بـ (50%) و نسبة التوائم بـ (110%)

أما استعمال جرعة 300 وحدة دولية من محرض القند (PMSG) بعد استعمال الإسفنج المصلي الذي يحتوي على البروج سترون (40 ملغ FGA)، تحصلنا على نسبة الخصوبة تقدر بـ (84%) و نسبة التوائم بـ (133,33%)

كما أن استعمال هرمون محرض القند (PMSG) بنسب مختلفة له دخل في تحسين نسبة الخصوبة و التوائم بصفة محسوسة.

أحسن نسبة الخصوبة (92%) و نسبة التوائم (156,52%) تحصلنا عليها مع جرعة 500 وحدة دولية من محرض القند (PMSG)

# INTRODUCTION



## INTRODUCTION

Selon certaines recherches, les ovins sont considérés comme étant les premiers mammifères à être domestiqués par l'homme et ont toujours été associés à celui-ci depuis déjà des siècles. SHELTON (1995) attira l'attention sur le fait que les ovins offrent un potentiel pour produire de la nourriture et de la laine d'une façon importante et continue pour une population mondiale sans cesse croissante.

Ce même auteur rapporte que l'efficacité de production de viande peut être augmentée en exploitant certains avantages spécifiques offerts par cette espèce animale. L'un de ces plus grands avantages, offert par les ovins, est sa haute capacité de reproduction. A cet égard, il sera noté que pour une durée de plus de 60 ans, les chercheurs, dans ce domaine et à travers le monde, ont étudié la possibilité d'utiliser les hormones pour contrôler l'oestrus et l'ovulation chez la brebis.

Ainsi, les domaines de la maîtrise de reproduction ovine peuvent couvrir les objectifs suivants :

1. Reproduire les brebis à la fin de l'anoestrus saisonnier pour produire l'agneau « précoce » ;
2. Reproduire les brebis, en même temps, pour permettre d'avoir un rassemblement des agnelages pendant une même saison (généralement en printemps) ;
3. Avoir une majorité d'agneaux qui naissent en même temps
4. Assurer la reproduction de la brebis par insémination artificielle en utilisant une semence de grande qualité génétique ;
5. Reconstituer très rapidement certains cheptels ovins, par l'utilisation du transfert embryonnaire chez la brebis.

Cependant, les ovins représentent la tradition en matière d'élevage en Algérie. Ils ont toujours constitué l'unique source de revenu du tiers de la population de notre pays. Le mouton est le seul animal de haute valeur économique à pouvoir tirer profit des immenses espaces de 40 millions d'hectares de pâturages des régions arides constituées par la steppe qui couvre 12 millions d'hectares, et les parcours sahariens qui couvrent 28 millions d'hectares. Ce vaste pays du mouton est cinq fois plus étendu que le reste des terres cultivables de l'Algérie. (NEDJRAOUI, 1999)

Il est difficile de connaître avec précision l'effectif exact du cheptel ovin national. Le système de son exploitation, principalement nomade et traditionnel, ne le permet pas. Selon les statistiques du Ministère de l'Agriculture, l'effectif des petits ruminants est composé d'environ 17,7 millions de têtes d'ovins en 1990 ; plus 17,3 millions de têtes en 1995 ; 18,2 millions en 1999 ; 18,5 millions en 2000 et 18,7 millions en 2002 (Sources Statistiques Agricoles 1990-1999 et FAO 2002)

L'évolution globale des effectifs du cheptel ovin a été marquée sensiblement, depuis un demi siècle, par un désordre qui relève de certains facteurs inhérents au développement de la céréaliculture vers la steppe. Une zone pastorale, qui ne reçoit qu'entre 250-300 mm<sup>3</sup> de pluie par an, constitue réellement les principaux parcours du pays où évolue presque la totalité de notre élevage en période de transhumance. Cette zone est caractérisée de nos jours par un état de dégradation alarmant et une exploitation anarchique du couvert végétal qui tend de plus en plus à disparaître, favorisant ainsi la désertification, le nomadisme et la surcharge des pâturages (BENYOUCEF et al, 1994)

CHELLIG (1992) rapporte que les productions du cheptel ovin Algérien en 1984 étaient les suivantes :

- Production de viande : Le chiffre approximatif de 50.000 tonnes est avancé. Cette production représente l'abattage contrôlé de 03 millions de têtes environ et pour les besoins familiaux, l'abattage d'environ 1 million de têtes.
- Production de laine : 8000 tonnes pour un poids moyen de 1.2 kg par toison.
- Production de lait : Environ 600.000 hectolitres, pour une consommation strictement familiale.
- Productions de peaux : 2.500.000 peaux destinées à l'industrie du cuir ;

Cette production du cheptel ovin est cependant très faible par rapport à ses potentialités. On le constate aisément en examinant la répartition du cheptel par catégorie d'animaux et qui est comme suite :

■ Béliers	—————>	2.100.000
■ Agneaux + Agnelles	—————>	6.200.000
■ Brebis	—————>	11.000.000

Sur un effectif de 18,7 millions de têtes, le capital productif n'est représenté que par 65% de l'effectif. Les 35% restantes sont constitués par l'élevage commercial non productif. Par conséquent, le seul fait d'équilibrer le troupeau ovin à 90% de brebis en éliminant le cheptel commercial de la steppe, augmentera automatiquement les productions.

Ce déséquilibre est du au mode d'élevage archaïque du troupeau ovin qui comprend deux mode nettement différent : un élevage extensif nomade en zone steppique et saharienne (70% de l'effectif) et un autre type semi extensif sédentaire sur les hauts plateaux céréalières, le telle et le littoral (30% de l'effectif) (Cités par NEDJRAOUI, 2002)

L'effectif du cheptel ovin est réparti entre sept races ovines dont les trois principales :

1. La race arabe blanche « **Ouled-Djellal** » avec un effectif de plus de 6.500.000 de têtes ;
2. La race « **Hamra** » dite « **Béni-Ighil** » avec un effectif de plus de 3.500.000 de têtes ;
3. La race « **Rumbi** » avec un effectif de 3.000.000 de têtes.

Les autres races ovines considérées comme secondaires :

4. La race « **Berbère** » avec environs 2.000.000 de têtes ;
5. La race « **Barbarine** » avec environs 1.500.000 têtes ;
6. La race « **D'men** » avec environs 500.000 têtes ;
7. La race « **Targui-Sidaou** » avec environs 300.000 têtes.

## **OBJECTIFS DE L'ETUDE**

C'est dans cette perspective que nous avons envisagé de mener une étude sur les brebis de race « Rumbi » en leur appliquant les différents traitements de synchronisation des chaleurs et de stimulation de l'activité ovarienne par l'utilisation des éponges vaginales imprégnées de progestatif (FGA 40 mg) associées à différentes doses de PMSG (300 et 500 UI) en période classiquement considérée comme celle d'anoestrus saisonnier. Les critères retenus sont de deux ordres :

1. Déterminer l'intervalle, retrait des éponges vaginales- Apparition de l'oestrus, pour ainsi réaliser des inséminations artificielles à des moments prédéterminés et d'améliorer le niveau de fertilité chez cette race.
2. Vérifier l'influence de ces différents protocoles sur la fertilité et la prolificité de la race « Rumbi »

## **CHAPITRE I**

### **RAPPELS SUR L'ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITALE DE LA BREBIS.**

Les différents organes reproducteurs chez les brebis comprennent : les ovaires, les oviductes, l'utérus, le cervix, le vagin et la vulve (**Fig.1**)

#### **1. Ovaire :**

L'activité des ovaires est commandée par les sécrétions gonadotropes de l'hypophyse. L'ovaire produit les ovules, qui passent, via le pavillon, dans l'oviducte. Après l'ovulation, certaines structures ovariennes sécrètent des hormones qui vont préparer l'utérus pour la gestation (CRAPELET ET THIBIER, 1984)

Les ovaires gauches et droits sont suspendus dans la cavité abdominale par le ligament large. Chacun d'eux a une forme d'amande, leur poids individuel dépend de la saison et du moment du cycle oestrien, et il est compris entre 3-5g.

L'ovaire est composé de deux tissus distincts :

- La partie médullaire, ou stroma, qui comprend du fibroblaste, des nerfs et des vaisseaux sanguins.
- Le cortex dans lequel les différents types de follicules se développent. C'est dans ce dernier que se déroule la folliculogénèse (BARIL, 1993)

L'ovaire peut atteindre jusqu'à  $8,6 \pm 2,0$ g après le traitement de super ovulation à la PMSG (BOUZEBDA, 1995)

#### **2. Oviducte ou « Trompe Utérine »**

C'est un organe tubulaire circonvolutionné de 15 à 19cm de long qui a pour rôle de recueillir l'ovule et de le conduire après fécondation vers l'utérus, il est constitué de trois portions qui sont représentées par :

##### **Infundibulum.**

C'est le pavillon qui coiffe l'ovaire, peut être assimilé à un entonnoir dont la surface permet de capter les ovocytes au moment de la ponte ovulaire, cette surface est de 6 à 10 cm<sup>3</sup>.

La partie centrale de l'infundibulum ou « Ostium abdominale » est située au centre d'une frange irrégulière « la fimbria » pourvu de nombreuses cellules ciliées et qui n'est attachée qu'à un point de l'ovaire afin d'assurer la jonction.

De nombreux vaisseaux sanguins en se congestionnant assurant une sorte d'érection et donc un meilleur contact avec l'ovaire au moment de l'ovulation. (BRICE ET JARDAN, 1985)

### **Ampoule.**

Fait suite à l'infundibulum et qui est la partie la plus large, sa longueur est de 9,2cm, (HOLST ET BRADEN, 1972 cités par BOUZEBDA, 1995). C'est au niveau de l'ampoule que s'effectue la fécondation.

### **Isthme.**

C'est la partie la plus étroite en liaison avec l'utérus, son diamètre est de 0,5 à 1mm, et sa longueur est de 4,4cm (HOLST ET BRADEN, 1972 cités par BOUZEBDA, 1995). Sa jonction uterotubaire présente une flexion pendant l'oestrus chez la brebis.

## **3. L'utérus.**

L'utérus est de type « bicornis » qui comprend :

- Deux cornes utérines relativement longues de 10 à 12cm, elles sont accolées l'une contre l'autre dans toute la partie postérieure et leur segment libre comme les canons d'un fusil à deux coups, leur parties libres dirigées latéralement et s'atténuent en pointe à l'extrémité et se circonvolutionnent à leur sommet d'une longueur de 1cm.
- Le corps de l'utérus à environ 2cm de long.
- Le col de l'utérus ou « cervix » dont la longueur est de 4 à 10cm, il est placé tout à fait en position inférieure, à sa partie supérieure on trouve un cul de sac vaginal large de 1,5cm, à sa partie inférieure, la muqueuse du plancher de la région la plus postérieure du vagin se soulève en un pli en forme de fer à cheval qui entoure le dernier coussinet du col et participe aussi à la fermeture de cet organe (CRAPLET ET THIBIER, 1984).

L'endomètre et le myomètre composent la paroi utérine. L'endomètre comprend de 80 à 100 caroncules de tissus conjonctifs, dont la structure ressemble à celle du stroma ovarien, et des glandes utérines réparties dans l'endomètre dont la structure est tubulaire, ramifiée ou torsadée. Ces glandes sont plus nombreuses dans les cornes utérines que dans le cervix, leur activité varie avec le stade du cycle oestral et leurs sécrétions jouent un rôle important dans le développement de l'embryon, mais probablement aussi dans les modifications des spermatozoïdes juste avant la fécondation. (MONTANE, 1978 cités par DERIVAUX et ECTORS, 1989).

Le cervix est une partie très importante qui sépare, en permanence, la cavité utérine de la cavité vaginale. Les parois du cervix présentant des proéminences en anneaux dues à la musculature qui peut atteindre chez la brebis une épaisseur de 6 à 9mm et comprend des faisceaux irréguliers de muscles lisses et de fibres de collagènes (CRAPLET et THIBIER, 1984)

## **4. Le vagin.**

Il est long de 10 à 14cm (CRAPLET et THIBIER, 1984) ; et s'étend horizontalement dans le bassin et il est légèrement aplati, sa paroi est mince dilatable, bien irriguée. (MONTANE et al, 1978).

Le vagin est l'endroit où la semence est déposée lors de la saillie.

## 5. Organes génitaux externes.

C'est la partie commune de l'appareil urinaire et génitale. Elle est formée de vestibule vaginal et l'orifice vulvaire délimitée par les lèvres ; la longueur du vestibule est d'environ le quart de celle du vagin. La longueur du tractus génital de l'extrémité postérieure du cervix au pavillon est de 38cm.

(CRAPLET et THIBIER, 1984).

Le clitoris de la brebis est un organe sensible et érectile, ses racines sont deux corps claires, aplatis et minces longs de 2,5cm, arrondi assez mince à son origine et légèrement fluctueux. On note aussi l'existence de glandes de Bartholin dont la sécrétion lubrifiante facilite l'accouplement. (BRICE et JARDAN, 1985) (Fig.2).

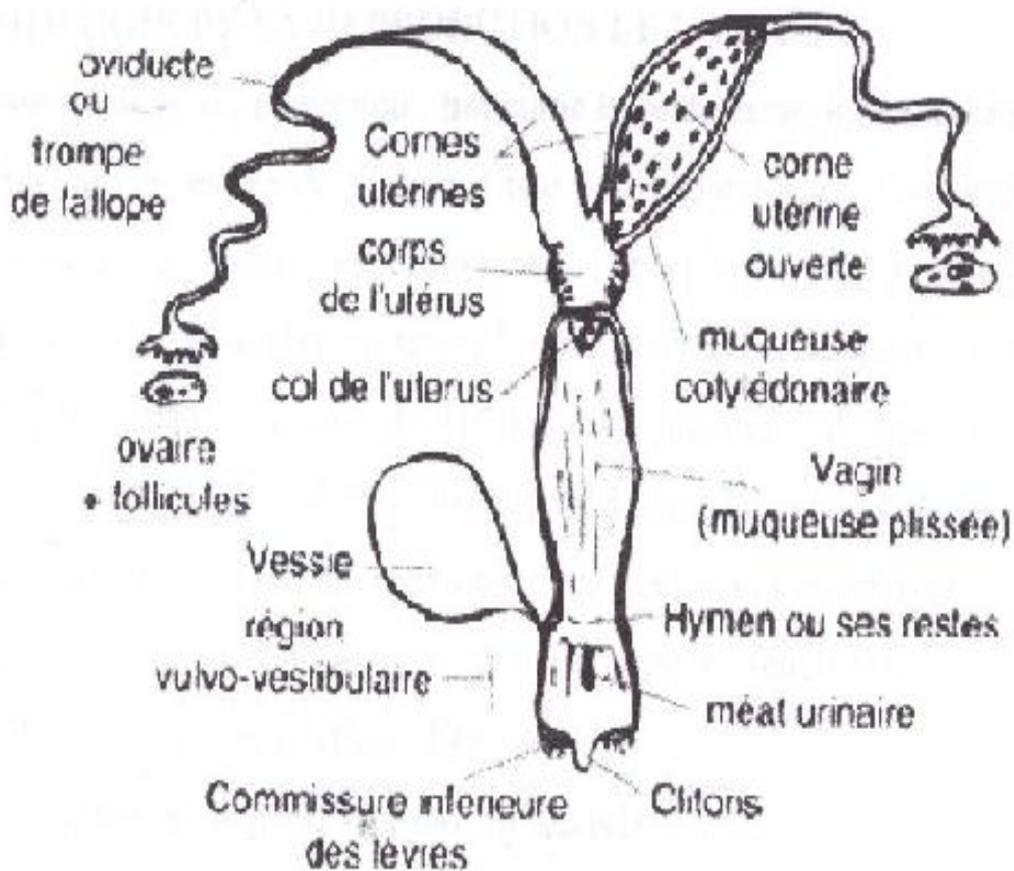
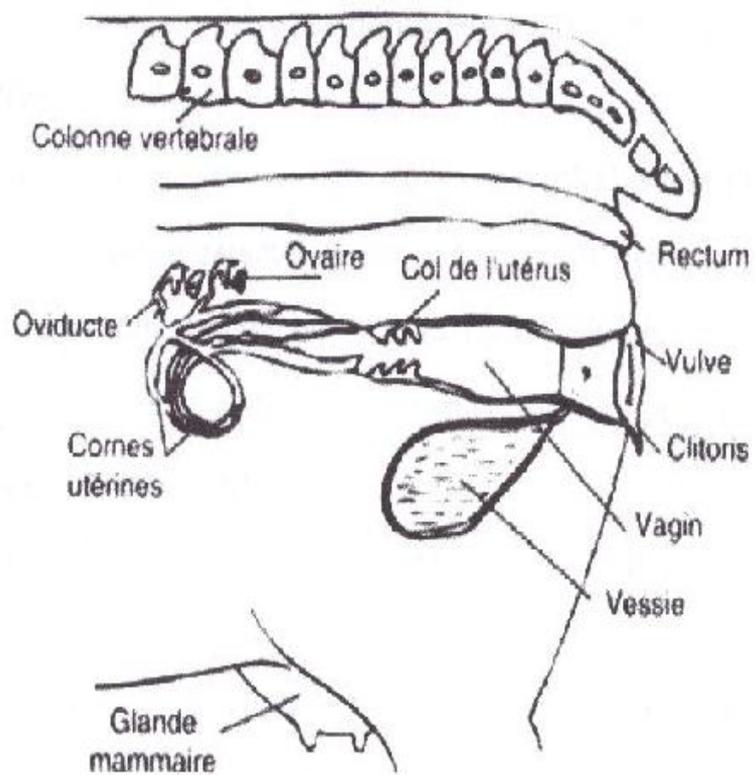


Figure 1 : L'appareil génital de la brebis (Brice et Jardan, 1985).



**Figure 2 : Appareil génital de la brebis en place (Brice et Jardon, 1985).**

## **CHAPITRE II :**

### **RAPPELS SUR LA PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA BREBIS**

#### **1. Puberté :**

##### **1.1. Définition :**

C'est l'apparition de l'activité sexuelle cyclique chez l'agnelle. Elle se manifeste, selon les races, à l'âge de 6 à 10 mois.

Si cet âge est atteint pendant l'automne, les agnelles viendront en chaleurs mais cette première saison sexuelle est très courte.

Si cet âge est atteint au printemps, les agnelles ne viendront pas en chaleurs (anœstrus saisonnier). Il faudra attendre la saison sexuelle suivante pour les voir venir en chaleurs. (BOUIX ET AL, 1985)

L'apparition des premières chaleurs chez les agnelles ne signifie pas pour autant qu'elles peuvent être fécondées. Il faut aussi qu'elles aient atteint 65 à 70% de leur poids adulte pour mener à terme une gestation sans inconvénient (CRAPLET ET THIBIER, 1984)

#### **2. Cycle sexuel :**

Pendant la saison sexuelle, l'activité sexuelle se manifeste par le fait que les brebis viennent régulièrement en chaleurs, tous les 17 jours en moyenne. L'intervalle entre chaleurs constitue le cycle sexuel.

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 fonctionnement de chacune de ces glandes est contrôlé à tout moment par l'activité des autres glandes et soumis à l'influence de facteurs externes.

Ainsi, les informations reçues (variations de la durée du jour, niveaux d'hormones dans le sang) ou stockées par le cerveau (mécanisme de cyclicité) sont transmises à l'hypophyse par l'hypothalamus (zone du cerveau à laquelle l'hypophyse est fixée). (BOUKHLIQ ; 2002).

Le cycle sexuel de 17 jours peut être décomposé en deux phases:

##### **2.1. la phase folliculaire :**

De 3 à 4 jours qui se termine par les chaleurs et ovulation. Les hormones gonadotropes (FSH et LH) produites par l'hypophyse vont provoquer dans l'ovule le déclenchement des dernières étapes du développement d'un ou plusieurs follicules. Ces follicules produisent des œstrogènes qui vont entraîner l'apparition des chaleurs. La fin de la phase folliculaire est marquée par l'éclatement du follicule qui libère alors l'ovule: c'est l'ovulation, environ 30 heures après le début des chaleurs. (BOUKHLIQ ; 2002).

##### **2.2. La phase lutéale :**

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

Après l'ovulation, le follicule se transforme en Corps Jaune qui va produire de la progestérone tout au long de la phase lutéale, bloquant ainsi la libération d'hormones gonadotropes par l'hypophyse. L'absence d'embryon dans l'utérus entraîne, 13 à 14 jours après l'ovulation, la production de Prostaglandines F<sub>2a</sub> par l'utérus, l'arrêt de la production de progestérone et la destruction du corps jaune; la libération des hormones gonadotropes par l'hypophyse peut alors reprendre. (BOUKHLIQ ; 2002).

### **3. Durée du cycle oestral estimée par la détection des chaleurs.**

Des études faites sur des brebis de race Djalloké ont démontré que les 90 cycles détectés sur les 112 cycles observés se répartissaient en 57 cycles chez les brebis non allaitantes contre 33 cycles chez les brebis allaitantes.

L'intervalle entre deux oestrus était de  $17,98 \pm 0,66$  jours avec des extrêmes allant de 6 à 28 jours; les cycles se déroulaient sans interruption pendant toute l'année.

Le test de chi carré n'a pas fait apparaître d'effet significatif de l'état physiologique, de l'âge et des saisons sur la durée des cycles oestral (P>0,05) (**tableaux 1 et 2**).

La comparaison des durées des cycles oestral par le test t de Student a révélé que les valeurs moyennes des durées du cycle oestral ne variaient pas d'une saison à l'autre (P>0,3) (**tableau 1**). Cependant, les écarts entre les valeurs extrêmes de durée de cycle étaient plus importants en saison sèche (P<0,01) qu'en saison des pluies. Aussi la comparaison des variances de ces moyennes par le test F a-t-il révélé des différences significatives (P<0,001) dans les fluctuations des valeurs autour des moyennes selon la saison et l'âge.

La courbe de répartition de la fréquence des durées des cycles était normale. Ces fréquences, comprises en majorité entre 16 et 19 juin (**figure 3**), étaient un peu plus étalées chez les brebis âgées de plus de 20 mois.

Chez l'ensemble des brebis allaitantes, et quel que soit leur âge, la durée moyenne des cycles oestral était de  $17,75 \pm 0,88$  jours, une valeur comparable à celle de la durée ( $18,12 \pm 0,92$  jours) des cycles des brebis non allaitantes. Par ailleurs, les chaleurs silencieuses étaient moins fréquentes chez les brebis allaitantes (11%) que chez les brebis non allaitantes (26%) et plus fréquentes en saison pluvieuse (53%) qu'en saison sèche (11%). (FALL ET AL, 1983).

**Tableau 01.** Effet de la saison sur la durée du cycle oestral chez des brebis Djallonké.  
(FALL et al 1983).

		<b>Nombre de cycles détectés</b>	<b>Durée moyenne (écart type) (jours)</b>	<b>Extrêmes</b>	<b>Taux de chaleurs silencieuses (%)</b>
Saison sèche	Ensemble	78	18,22	6-28	11
	des brebis	50	0,73		
	Brebis cyclées	50	18,22	6-28	20
			1,00		
	Brebis allaitantes	28	17,9	6-20	0
			1,2		
Saison des pluies	Ensemble	12	17,92	14-24	53
	des brebis		1,38		
	Brebis cyclées	7	18,43	14-24	58
			2,11		
	Brebis allaitantes	5	17,2	16-19	43
			1,14		

**Tableau 02.** Effet de l'âge sur la durée du cycle oestral chez des brebis Djallonké (FALL et al 1983).

Age		Nombre de cycles (écart type)	Durée moyenne (jours)	Extrêmes	Taux de chaleurs silencieuses (%)
Plus de 20 mois	Ensemble	46	17,91	6-28	18
	des brebis		1,1		
	Brebis	29	18,41	6-28	20
	cyclées		1,5		
	Brebis	27	17,1	6-20	11
	allaitantes		1,5		
Moins de 20 mois	Ensemble	44	18,07	15-20	22
	des brebis		0,66		
	Brebis	7	18,82	16-20	26
	cyclées		0,97		
	Brebis	5	18,5	15-20	12
	allaitantes		0,69		

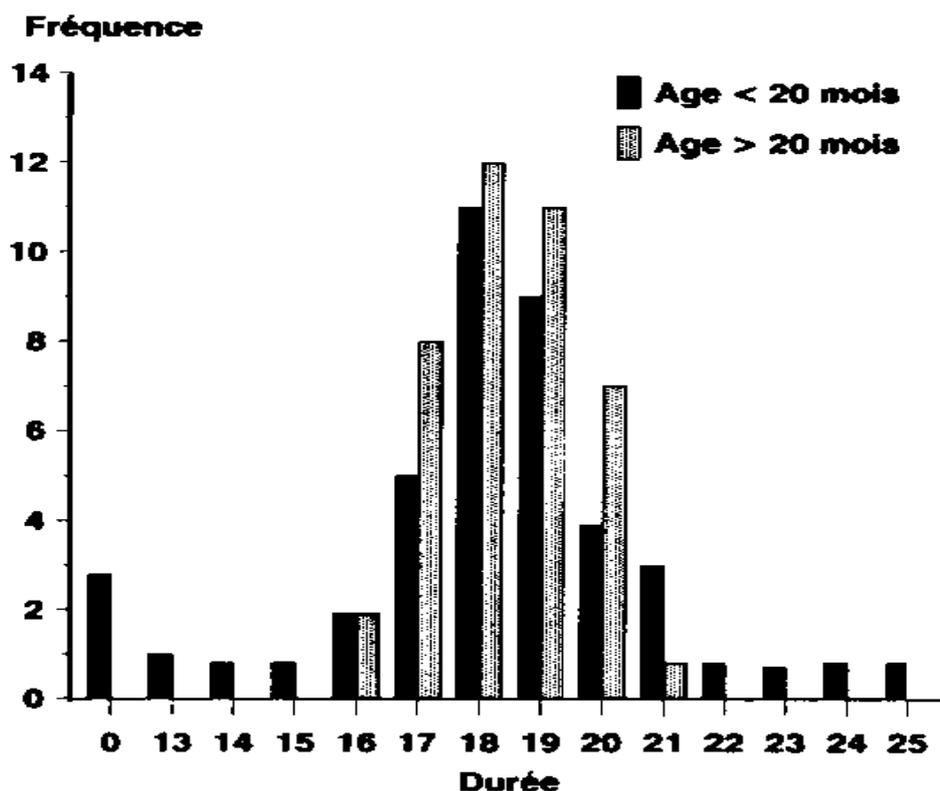


Figure 03. Répartition des fréquences de durée cycle oestral selon l'âge. (FOSTER, 1975).

#### 4. Hormones impliquées dans la reproduction.

Les hormones sont les substances véhiculées par la circulation sanguine et elles permettent à différents organes de communiquer entre eux. Quelques hormones (glycoprotéines) sécrétées par le système hypothalamo-hypophysaire contrôlent le fonctionnement des gonades (ovaires et testicules). En réponse, ceux ci produisent les gamètes, mais aussi d'autres hormones (stéroïdes et protéines) qui, par un mécanisme de rétroaction négative, régulent le fonctionnement de l'hypophyse et de l'hypothalamus. Sécrétée par la glande pinéale, la mélatonine est le médiateur utilisé par les races photopériodiques pour "traduire" les effets de la lumière sur la reproduction. Un tel équilibre démontre la complexité des différents mécanismes impliqués dans la fonction de reproduction et donne une idée de la difficulté qu'il y a à vouloir les maîtriser. (BOUKHLIQ ; 2002).

##### 4.1. Hormones gonadotropes et activité de l'axe hypothalamo hypophysaire.

Le système hypothalamo hypophysaire commande l'activité des gonades. L'hypophyse antérieure, sous le contrôle des neurones hypothalamiques, synthétise et sécrète les hormones gonadotropes (LH, hormone lutéinisante et FSH, hormone folliculostimulante) qui sont libérées dans le sang pour atteindre et stimuler les gonades.

Les neurones hypothalamiques à GnRH. Quelques neurones situés dans l'hypothalamus, appelés pour cette raison neurones à GnRH, sécrètent dans le sang porte hypophysaire, un décapeptide (10 acides aminés) qui est responsable de la sécrétion de la LH. La demi vie de cette neurohormone est très courte (4 à 5 minutes) et son action est essentiellement locale, limitée aux cellules hypophysaires. Elle est aussi appelée LH RH (LH

Releasing Hormone), ou gonadolibérine. Des analogues ayant un pouvoir agoniste (plus puissants) ou antagoniste (bloquant l'activité) ont été synthétisés. (BOUKHLIQ ; 2002).

## **4.2. Les hormones gonadotropes LH et FSH.**

Les hormones gonadotropes sont des glycoprotéines dont le contenu en sucres est d'environ 13 pour cent pour la LH ovine et 25 pour cent pour la FSH ovine. L'acide sialique, qui fait partie du contenu en sucres, est essentiel pour l'expression de l'activité biologique des gonadotropines car il prolonge la demi vie des glycoprotéines en inhibant leur capture et leur dégradation par le foie. Toutes les hormones gonadotropes sont composées de deux sous unités alpha et bêta. Les sous unités alpha sont très semblables entre les hormones gonadotropes. Dans l'espèce ovine, la sous unité alpha contient 96 acides aminés et la sous unité bêta LH 119 acides aminés. Les différents sous unités employées seules ne possèdent pas ou presque pas d'activité biologique; toutefois, les sous unité bêta quand elle est associée à une sous unité alpha est responsable de l'activité de l'hormone.

Au site d'action gonadique, les hormones gonadotropes reconnaissent des sites récepteurs très spécifiques à la surface des "cellules cibles". La liaison entre l'hormone et son récepteur provoque une cascade d'événements intracellulaires qui conduisent à une réponse spécifique de la cellule. Par exemple, la liaison de la LH aux cellules de Leydig du parenchyme testiculaire provoque la libération immédiate de testostérone par la cellule.

Activité de l'axe hypothalamo hypophysaire. La sécrétion de LH n'est pas un phénomène continu. Des prélèvements de sang très fréquents révèlent que des décharges rapides d'hormones (appelées "pulses") se produisent dans le sang, suivies par des moments de repos avec une sécrétion basale. Cette sécrétion pulsatile peut être décrite par certaines caractéristiques telles que le nombre de pulses pendant un laps de temps donné, l'amplitude de ces pulses ou le niveau de sécrétion basale. Chaque pulse est le résultat d'une stimulation des cellules hypophysaires par le GnRH. C'est donc la fréquence de décharge de GnRH par les neurones hypothalamiques, qui détermine la fréquence de libération pulsatile de la LH et, par conséquent, l'intensité de la stimulation des gonades.

Chez la femelle, pendant le cycle, juste avant l'ovulation, la LH est libérée massivement dans le sang pour constituer le "pic préovulatoire". Ce pic a pour origine une rétroaction positive des oestrogènes ovariens. Chez la femelle, l'alternance des rétroactions négative et positive des gonades sur l'axe hypothalamo hypophysaire, est un phénomène essentiel dans le contrôle de l'activité gonadotrope.

La FSH est sécrétée d'une manière plus complexe que la LH. Même s'il est possible d'identifier quelques pulses dans une série chronologique, la liaison n'est pas aussi étroite avec le GnRH, et la FSH est sécrétée plutôt de façon continue qu'épisodique.

Chez la femelle, FSH est également libérée massivement, comme LH, pendant le pic préovulatoire, puis deux à trois jours plus tard (second pic de FSH), puis enfin vers le milieu du cycle.

La sécrétion de FSH dépend aussi d'un mécanisme complexe mettant en jeu une rétroaction négative des sécrétions gonadiques. (BOUKHLIQ ; 2002).

Une autre gonadotropine: la PMSG. Une autre hormone, qui n'est pas naturellement sécrétée par les ovins et les caprins, est utilisée couramment pour stimuler, de façon exogène, les ovaires des femelles et peut donc être considérée comme une gonadotropine. Cette hormone est extraite du sérum de jument gravide (d'où son nom "pregnant mare's serum

gonadotropin"). C'est également une glycoprotéine, comme LH et FSH; elle contient une forte composante d'acide sialique (contenu total en sucres: 45 pour cent), ce qui lui confère une longue demi vie. PMSG a une activité LH et FSH; c'est toutefois l'activité FSH qui prédomine, mais des différences importantes peuvent exister entre une préparation commerciale et une autre. (BOUKHLIQ ; 2002).

### **4.3. Hormones stéroïdes et prostaglandines.**

En réponse à la stimulation fournie par les hormones gonadotropes, les gonades produisent des gamètes. Elles synthétisent et sécrètent également des hormones (essentiellement des stéroïdes), qui à leur tour, agissent sur la production des gamètes, le comportement sexuel, les glandes annexes, l'activité utérine et finalement sur l'axe hypothalamo hypophysaire, avec un effet régulateur. Les stéroïdes sont sécrétés principalement par les gonades.

Parmi les stéroïdes, qui sont de faible poids moléculaire (autour de 350 Daltons), trois grandes classes peuvent être distinguées: *la testostérone* (également appelée hormone mâle) et les autres androgènes, *l'oestradiol 17bêta* (appelée aussi hormone femelle) et les autres oestrogènes, *la progestérone* (appelée aussi hormone de gestation) et les autres progestatifs. (BOUKHLIQ ; 2002).

#### **4.3.1. La testostérone et les autres androgènes.**

La testostérone est synthétisée et sécrétée par les cellules de Leydig et libérée dans les vaisseaux capillaires et dans la lumière des tubes séminifères. L'observation du mode de sécrétion dans le plasma sanguin indique que la fréquence des pulses de testostérone est directement commandée par celle des pulses de LH. Les actions connues de la testostérone sont les suivantes:

1. maintien de la spermatogenèse, en association avec LH et FSH;
2. déclenchement et maintien des sécrétions des glandes annexes;
3. maintien des fonctions épидидymaires qui sont nécessaires pour terminer la maturation des spermatozoïdes;
4. contrôle à moyen et long terme et maintien du comportement sexuel du mâle;
5. rétroaction négative sur les hormones gonadotropes;
6. rôle dans L'atrésie folliculaire intra ovarienne chez la femelle;
7. sexualisation du foetus mâle pendant sa vie in utero;
8. action générale positive sur le métabolisme, qui facilite la croissance corporelle.

Les autres androgènes sont l'androstènedione (impliquée dans l'atrésie folliculaire) et la 5alpha dihydrotestostérone (qui agit sur les cellules épидидymaires). (BOUKHLIQ ; 2002).

#### **4.3.2. L'oestradiol 17bêta et les autres oestrogènes.**

L'oestradiol 17bêta est la principale hormone sécrétée par le follicule sain, particulièrement pendant la croissance folliculaire terminale. Sa sécrétion dans le plasma sanguin de la veine ovarienne est sous le contrôle direct de la pulsativité de la LH. Chaque

pulse de LH produit l'apparition d'un pulse d'oestradiol 17béta. Avant l'ovulation, le follicule préovulatoire sécrète d'importantes quantités d'oestradiol 17béta qui peuvent être détectées dans le plasma de la circulation générale. L'oestradiol 175 et d'autres oestrogènes sont également sécrétés par l'unité foeto placentaire.

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

1. induction du pic préovulatoire de LH et de FSH au début de l'oestrus, par la mise en jeu d'une rétroaction positive sur l'axe hypothalamo-hypophysaire;
2. déclenchement direct du comportement sexuel femelle avant l'ovulation, mais également action sur le comportement mâle, puisque la testostérone est transformée en oestradiol dans le système nerveux;
3. modification de l'activité des cellules utérines pour faciliter le transport des spermatozoïdes et préparer l'utérus à l'action de la progestérone;
4. contrôle de la synthèse et libération de la prostaglandine F2alpha par l'utérus, avant la lutéolyse;
5. rétroaction négative sur l'axe hypothalamo hypophysaire (en dehors de la période préovulatoire);
6. effets sur la glande mammaire en fin de gestation, qui conduit à la mise en route de la production lactée après la parturition;
7. effets généraux positifs sur le métabolisme qui facilitent la croissance corporelle. (BOUKHLIQ ; 2002).

#### **4.3.3. La progestérone et les autres progestatifs.**

La progestérone est la principale hormone sécrétée par le corps jaune formé après lutéinisation des cellules folliculaires consécutive à l'ovulation. La progestérone est également sécrétée par l'unité foeto placentaire. La sécrétion de progestérone est sous le contrôle de la LH; ses effets connus sont les suivants:

1. Blocage des ovulations cycliques par rétroaction négative sur l'axe hypothalamo hypophysaire;
2. Chez la brebis, sensibilisation du système nerveux à l'action des oestrogènes pour l'induction du comportement d'oestrus;
3. Préparation de l'utérus à l'implantation de l'embryon;
4. Développement de la glande mammaire pendant la gestation.

Différents autres progestagènes de synthèse (FGA, MAP, etc.) ont généralement les mêmes effets, mais sont, la plupart du temps, beaucoup plus efficaces par unité de poids.

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

La mélatonine, une indolamine de faible poids moléculaire (231 Daltons, est la sécrétion principale de la glande pinéale chez les ovins et les caprins. Chez les races photopériodiques, la mélatonine traduit les effets de la lumière sur la reproduction. Elle n'est sécrétée que pendant la nuit et c'est par sa durée de sécrétion nocturne que les animaux perçoivent la durée du jour. Ses sites et son mode d'action sont encore mal connus, bien que plusieurs tissus cibles aient été récemment identifiés dans l'axe hypothalamo hypophysaire du mouton (hypothalamus médiobasal et pars tubéris de l'hypophyse). (BOUKHLIQ ; 2002).

## **5. Croissance et maturation folliculaire :**

La durée moyenne de cette phase est de 3 à 4 jours qui correspond à la croissance folliculaire suivie de leur maturation. La maturation ne concerne que les follicule qui arrivent aux stade terminaux, c'est-à-dire qui atteignent 5 à 8 mm de diamètre.

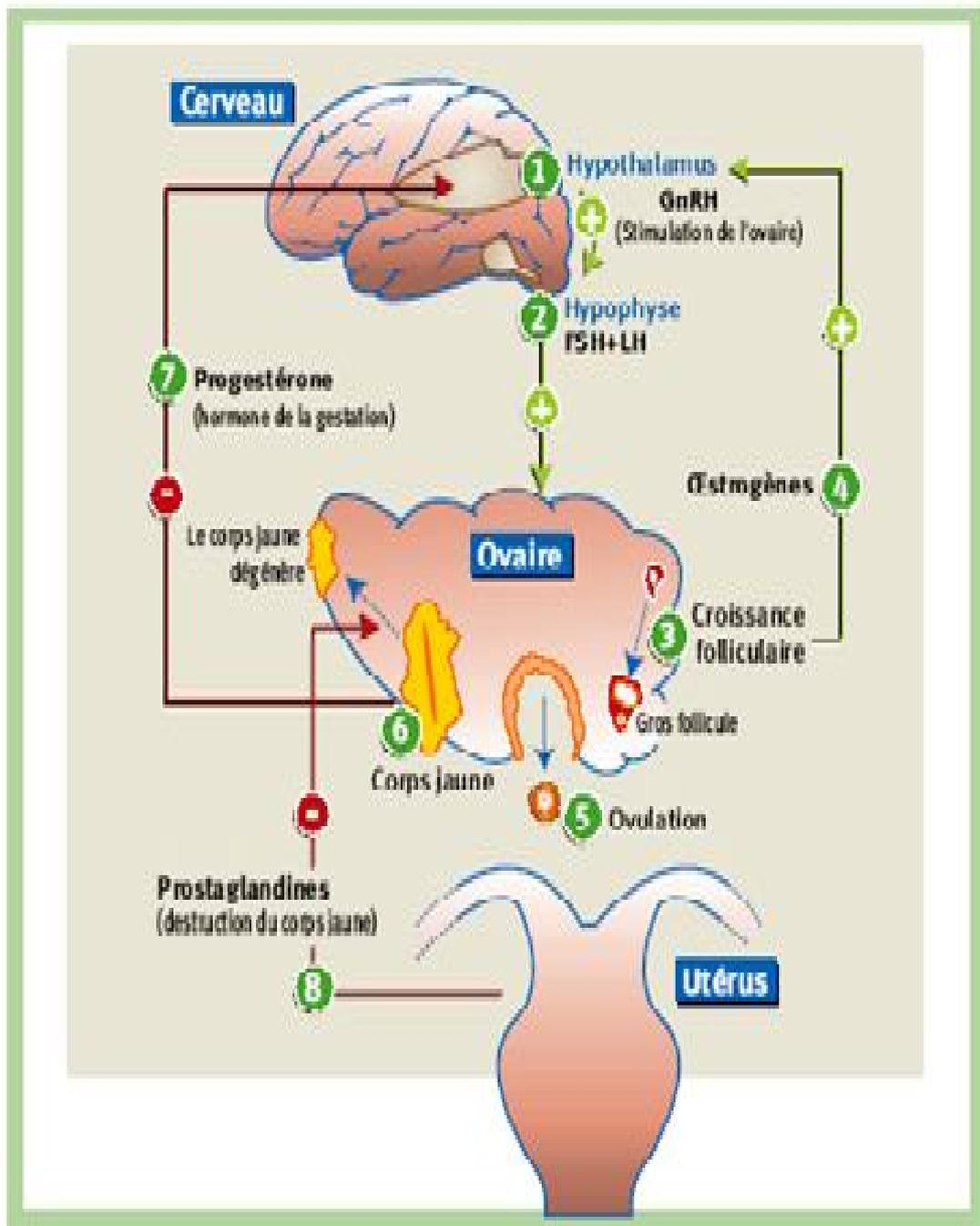
Chez les brebis l'effectif folliculaire, principalement constitué par les follicules de la réserve à la naissance est d'environ 160 000 (THIBAUT ET LEVASSEUR; 1991).

Pendant la vie sexuelle active de la femelle de la plupart des mammifères, seules quelques centaines de cellules sont émises par l'ovaire sous forme d'ovocytes; toutes le autres disparaissent par le phénomène d'atrésie folliculaire. Le développement folliculaire est un processus lent. Six mois sont nécessaires chez la brebis, pour aller du stade de follicule primordial au stade préovulatoire (CAHILL ET MAULEON; 1980).

Le développement des follicules est d'abord très lent; au stade terminal, une brutale accélération se produit et donne lieu aux événement de sélection et dominance. La sélection fait référence a un processus par le quel, parmi les nombreux follicule en croissance, seuls arrivent au stade préovulatoire le nombre caractéristique de l'espèce.

La dominance fait référence à une situation crée par le follicule qui va ovuler, pendant cette période, ce follicule continu à croître alors que le développement des plus petits est inhibé.

Dans ce processus de la croissance et maturation folliculaire, il faut insister sur l'importance de l'atrésie. Celle-ci, en effet, affecte la majorité des follicules qui sont sortis de la réserve et ont entamé leur croissance. Elle peut atteindre les follicules à n'importe quel stade de leur développement. Durant les périodes prépubertaires et les périodes d'annonceurs, tous le follicules sont amenés à dégénérer à un stade plus ou moins avancé de leur croissance. Ainsi, en période d'acyclicité, tous les follicules s'arrêtent au stade préovulatoire ou antral, autrement dit avant d'atteindre le stade follicule de DE GRAAF. En période de cyclicité, un nombre réduit de follicules poursuivent leur croissance jusqu'à un stade très avancé (follicule de De Graaf) et pour limiter le nombre de follicules qui vont ovuler en fonction de l'espèce, de la race et autres interviennent les processus de sélection et dominance (HENSEN, 2005). (**fig 4**)



**Figure 4** : Représentation schématique des régulations hormonales de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien chez la femelle. (HENSEN ; 2005).

## 6. Ovulation.

A la fin de la phase folliculaire se produisent les manifestations oestralles. Au cours de ces manifestations, le follicule dominant est capable de répondre à une élévation brutale et importante de gonadotropines par un remaniement complet de sa structure, conduisant à sa rupture et la libération d'un ovocyte fécondable : c'est « l'ovulation ». Elle se produit entre la 24<sup>ème</sup> et la 36<sup>ème</sup> heures après le début des chaleurs.

Chez la brebis, le nombre d'ovulations est variable. Il est généralement de 1 à 2 pour la plupart des races, cependant certaines races telles : la Finnoise, la Romanov émettent entre 2 à 5 ovocytes (DERIVAUX ET ECTORS; 1989).

Le taux d'ovulation peut varier avec l'âge, la période de l'année, l'alimentation; la période séparant deux ovulations étant en moyenne de 2 heures (écart de 1h30 à 7h) (DERIVAUX ET ECTORS; 1989).

L'ovulation, ou la libération du ou des ovocytes de la paroi de l'ovaire, résulte de divers mécanisme. Chez les brebis, le processus d'ovulation a été décrit comme le résultat de la diminution de la synthèse des substances constitutive de la paroi du follicule pré ovulatoire (collagène, glycoprotéine). Ce phénomène est accompagné d'un amincissement de la paroi du follicule du à l'action d'enzymes protéolytiques (collagénase, glycoamidase) libérées localement. Une constriction locale des vaisseaux sanguins et une contraction de l'ovaire complètent ces mécanismes (CAJANDER ET MURDOCH, 1988). (BOCHENEK et al, 1994) ont ajouté à ces connaissances le fait que le diamètre du follicule pré ovulatoire reste le même (environ 7 à 8mm), 10 heures avant l'ovulation et que deux types de libération de l'ovocyte soient observés :

- Déhiscence folliculaire.
- Des gouttes de liquide accumulées en de la protubérance sont éliminées lentement en dehors de la paroi du follicule. Les événements macroscopiques (couleurs, vascularisation et convexité) changent d'un niveau à l'autre; ainsi, à l'approche de l'ovulation, les follicules perdent leur aspect transparent et sitôt l'ovulation, se forme une structure rougeâtre et opaque dénommée « corpus hemorrhagium ». **(Fig 5)**

## Structures ovariennes à travers le cycle œstral

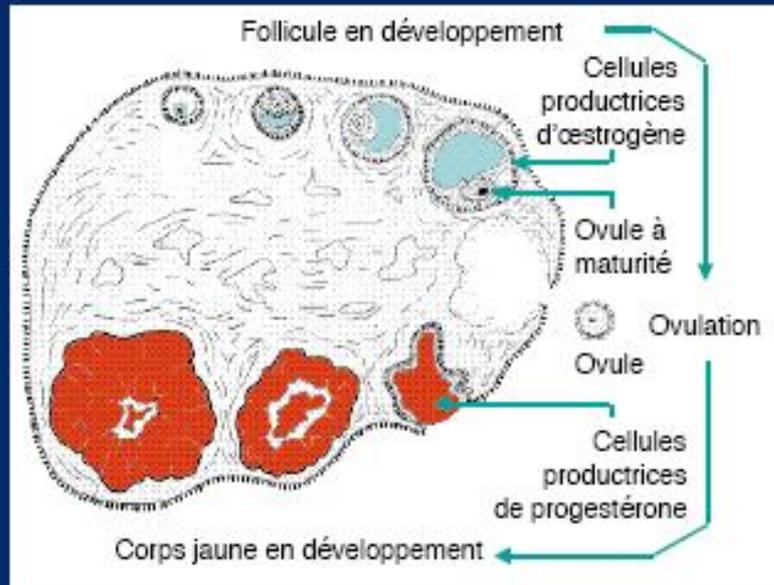


Figure 05 : structure de l'ovaire a travers le cycle. (HENSEN ; 2005).

### 7. Régulation du cycle sexuel :

Peu après le début de l'oestrus, se produit une décharge de gonadotropines qui entraîne l'ovulation. Ce pic sépare la phase folliculaire de la phase lutéale. Au début de la phase folliculaire (J14- J-5) la concentration en oestradiol est très faible (quelque pg/ml) et la pulsativité de LH limitée (1 pulse d'amplitude moyenne, toutes les 3 heures) (DRIANCOURT et al, 1991b).

La maturation du follicule qui va ovuler s'accompagne entre J15 et J17 d'une élévation de sa production d'oestradiol (d'un facteur 5 ou 10). L'augmentation de la pulsativité de LH (1 pulse/h d'amplitude faible) permet l'élévation d'oestradiol pré ovulatoire et augmentent la production de testostérone (androgène) par la thèque. (DRIANCOURT et al, 1991b)

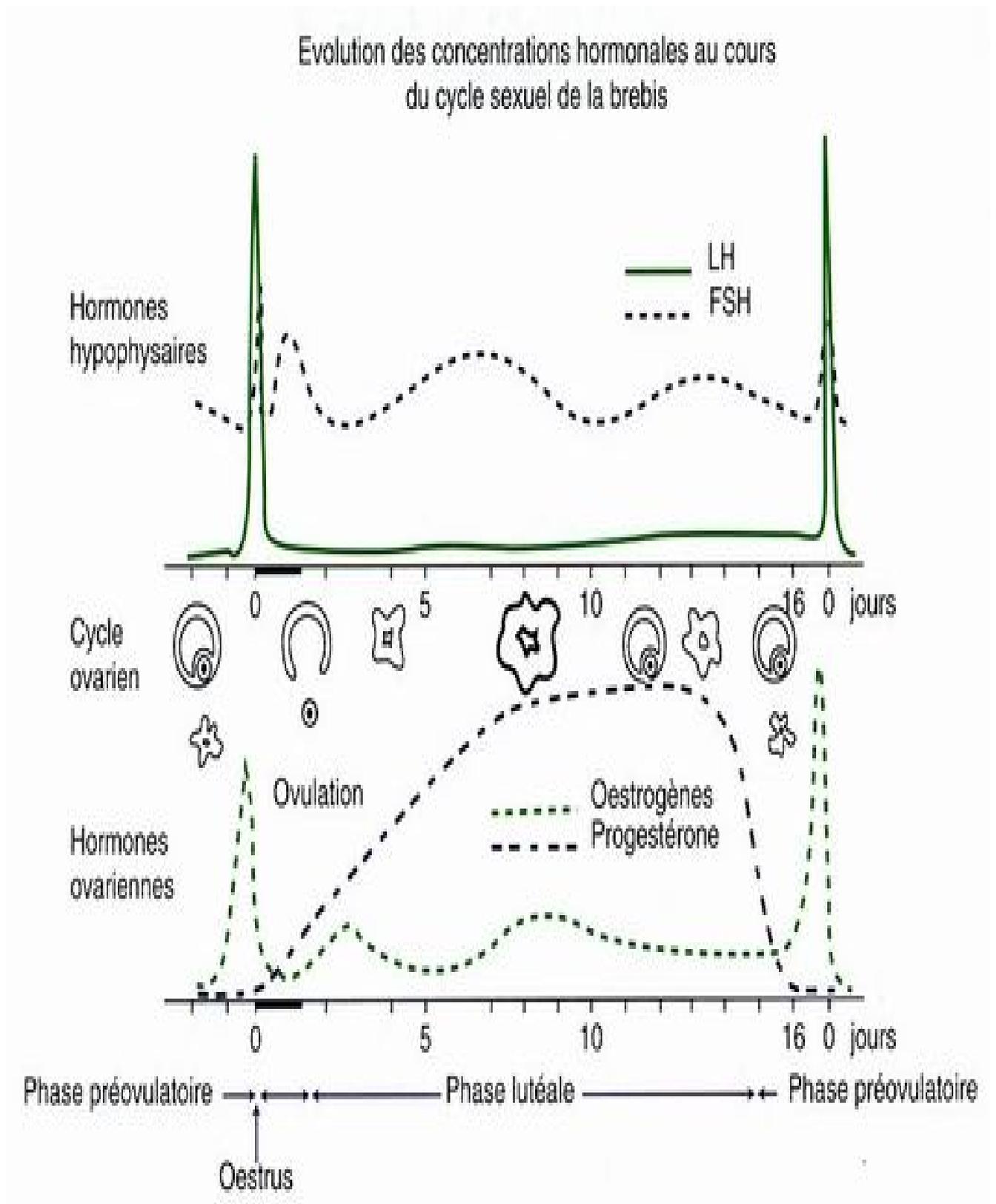
La production d'Inhibine s'élève également lors de la maturation folliculaire, mais moins nettement que pour l'oestradiol, car à l'inverse de l'oestradiol qui est produit à 90% par le follicule mature ; la production de l'Inhibine est également assurée par les follicules plus petits ou atrésiques. La production combinée observée au cours de la phase folliculaire.

En revanche, une fois le niveau maximum d'oestradiol atteint, celui-ci déclenche, par rétroaction positive, le pic ovulatoire de gonadotropines (LH et FSH) qui induit l'ovulation 24-28 heures plus tard. L'ovulation est suivie d'une seconde élévation de FSH (2<sup>ème</sup> pic) et de l'installation du corps jaune. L'hormone principale sécrétée par celui-ci est la progestérone dont le niveau maximum est atteint vers J8 (2-3ng/ml) (DRIANCOURT et al, 1991b)

Pendant cette période d'activité du corps jaune, la pulsativité de LH est faible (pulse/6h), mais les pulses présentent une grande amplitude (DRIANCOURT et al, 1991b). Des fluctuations de FSH existent à intervalle  $\pm$  réguliers ; elles sont d'amplitude variable

selon les animaux. En fin de phase lutéale, l'endomètre amorce une sécrétion pulsatile de prostaglandine  $\text{PGF}_2\alpha$  qui va devenir explosive entre J14 et J16 induisant ainsi la régression rapide du corps jaune. Une nouvelle phase folliculaire débute alors.

Le mécanisme d'action de la  $\text{PGF}_2\alpha$  reste incomplètement élucidé. Deux mécanismes non exclusifs l'un de l'autre ont été proposés : une réduction du débit sanguin dans le corps jaune et une action directe sur la cellule lutéale. Cette dernière résulterait à la fois d'une diminution de la synthèse de l'AMP cyclique induite par LH et d'une inhibition de l'action stéroïdogènes de l'AMP cyclique. Ces effets inhibiteurs sont amplifiés par une diminution du nombre de récepteurs à LH. (**fig. 6**)



**Figure 06 :** évolution des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel de la brebis.  
(BOUKHLIQ ; 2002)

## 8. Comportement sexuel de la brebis.

## **8.1. Contrôle et régulation :**

Chez la brebis, comme dans la plupart des espèces animales, la réceptivité sexuelle ou acceptation du mâle est limitée à une courte période de temps, classiquement appelée oestrus, aux alentours de l'ovulation et absente pendant les autres périodes de la vie de la femelle (phase lutéale du cycle oestral, anoestrus, gestation). Au contraire du mâle, le comportement sexuel de la femelle est spécifiquement hormono-dépendant, et la sécrétion et l'action des hormones sont essentielles pour le déclenchement et l'expression de l'oestrus. Les facteurs sociaux tels que la présence du mâle peuvent être perçus comme des stimuli, mais ils sont incapables de maintenir le comportement sexuel par un entraînement régulier. Par conséquent, chez les races saisonnées, la saison sexuelle est plus marquée chez la femelle que chez le mâle. (BOUKHLIQ ; 2002).

## **8.2. Rôle des sécrétions hormonales.**

Chaque ovulation se produit après une sécrétion d'oestrogènes qui provient du follicule préovulatoire intra ovarien, lors de la croissance folliculaire terminale qui suit la diminution abrupte de la progestérone au moment de la destruction du corps jaune ovarien (lutéolyse).

Chez la brebis, la sensibilisation du système nerveux central par la progestérone pendant le cycle est essentielle pour faciliter l'action inductrice des oestrogènes sur la réceptivité sexuelle, lors de l'oestrus suivant. Une telle observation explique partiellement que, chez les races saisonnées, il existe des ovulations silencieuses (des ovulations non associées à un comportement d'oestrus) au début de la saison sexuelle annuelle et lors de la puberté, puisqu'elles ne sont pas précédées d'une période de progestérone.

Rôle de l'environnement social. Contrairement à ce qui a été longtemps admis, le comportement d'oestrus n'est pas un phénomène aussi simple qu'il paraît. Il a, en effet, été établi qu'en plus de l'acceptation de la monte du mâle (réceptivité), la brebis exerce une véritable attraction envers le mâle (proceptivité). La quantification de ces deux comportements permet la détermination exacte du début et de la fin de la période d'oestrus.

L'absence d'apprentissage préalable est aussi probablement responsable, partiellement, de la plus faible intensité du comportement d'oestrus enregistré lors des premiers cycles des agnelles.

Étapes successives du comportement d'oestrus femelle. Pendant les différentes étapes caractérisant le comportement sexuel chez des animaux en liberté, une forte interdépendance existe entre le comportement sexuel mâle et femelle. Lors du premier contact entre les sexes, le rôle actif de la femelle est important. De plus, dans les échanges d'informations sensorielles, la femelle en oestrus émettrait des substances attractives pour le mâle. Toutefois, le mâle est moins attiré par la femelle que la femelle par le mâle. Cette attraction, qui peut s'exercer même sur de grandes distances, est basée essentiellement sur l'odorat. La femelle, au moment de l'oestrus, est sensible à l'odeur du mâle et répond à sa cour par l'immobilisation posturale, nécessaire à l'accouplement.

Outre la recherche active du mâle, les brebis manifestent d'autres signes externes qui sont plus ou moins perceptibles, selon les races ou les individus, au moment de l'oestrus. Il s'agit de:

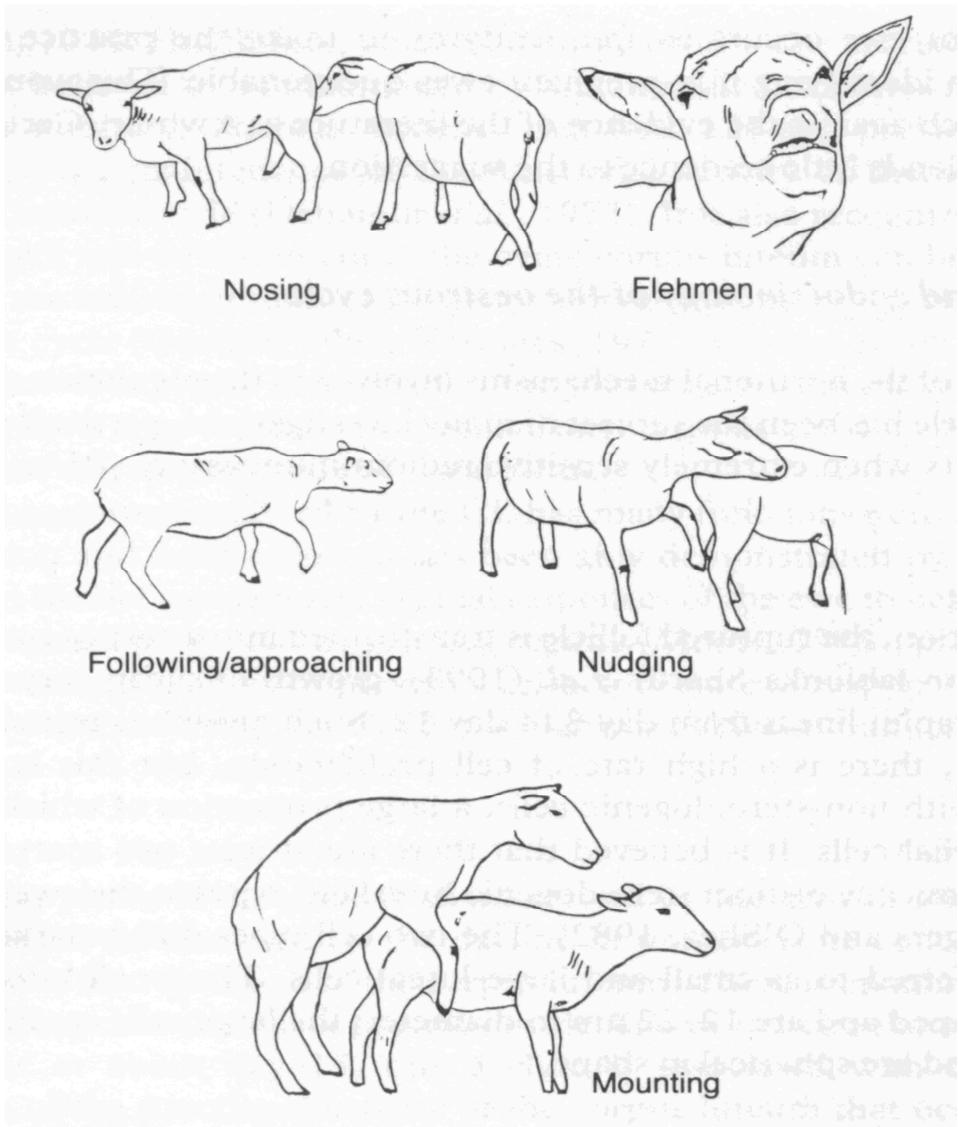
- L'agitation de la queue;

- La tête tournée vers le mâle, souvent complètement, si celui ci se trouve derrière elle.
- Des bêlements, plus fréquents si le mâle est absent. **(fig7)**

Ces signes apparaissent et disparaissent progressivement avec le début et la fin du comportement d'oestrus. Ces événements sont responsables des modifications des comportements alimentaires et de repos chez la femelle. Ces perturbations sont susceptibles de diminuer la productivité des femelles, quelle que soit la méthode de lutte (IA ou saillie naturelle). La présence des mâles et les accouplements répétés sont capables de réduire la durée de l'oestrus.

La durée de l'oestrus dépend de la race. Dans une même race, cette durée peut varier individuellement en fonction de nombreux facteurs comme la méthode de détection, le taux d'ovulation, le régime alimentaire, l'âge, la saison et la présence du mâle. (BOUKHLIQ ; 2002).

La durée moyenne du comportement d'oestrus varie selon les auteurs, entre 30 (et 44 heures (TOURE et al, 1995) avec des écarts très importants. Cette durée de l'oestrus est influencée par l'âge des brebis et le mois de l'année. Elle est plus courte chez les brebis de moins de 2 ans ( $23 \pm 3,3$  heures) que chez celles de 3 ans ( $33 \pm 7$  heures) ou 4 ans ( $32 \pm 7$  heures) et de janvier à avril ( $25,7 \pm 4,7$  heures) que de juillet à décembre ( $32 \pm 7$  heures ) (ABOUL NAGA, 1988)





**Photo. 1 : L'utilisation de l'harnais marqueur**

### **8.3. Une alternative au repérage classique des femelles en chaleur.**

Les systèmes habituels de détection des femelles en chaleur reposent déjà, pour la plupart, sur le chevauchement, mais ils restent très imparfaits. La méthode du tampon encreur disposé sur le mâle consiste à marquer les femelles sur la

croupe lors du chevauchement. Mais les marques sont plus ou moins nettes et il est nécessaire d'inspecter visuellement toutes les femelles au moins deux fois par jour.

Tous ces systèmes existants présentent l'inconvénient d'obliger l'éleveur à observer les marques sur chaque femelle, et surtout à équiper de ces systèmes toutes les femelles : ce qui est totalement inenvisageable dans des troupeaux de plusieurs centaines d'individus. En revanche, si on utilise l'identification électronique généralisée à toutes les femelles, il suffira d'introduire un mâle (ou une femelle ayant un comportement de mâle) porteur d'un lecteur pour que soient détectées toutes les femelles qui sont en chaleur.

Sur le plan pratique, cette technologie permettra d'améliorer l'efficacité de l'insémination artificielle et de l'étendre, en particulier, aux bovins viande ou aux élevages BIO. De plus, comme il existe d'ores et déjà des portes de tri, il est envisageable de séparer automatiquement les femelles en chaleurs à l'issue de l'étape de détection. Chez les petits ruminants, cette méthode de détection serait actuellement la seule alternative crédible aux traitements utilisés pour déclencher les périodes d'oestrus en vue d'une insémination artificielle.

Outre leur fonction d'identification, ces puces électroniques peuvent aussi servir à mettre en place des automatismes qui réduisent la charge de travail des éleveurs et assurent le suivi individuel des animaux pour le tri, l'alimentation et maintenant pour leur reproduction. (BOCQUIER. F, 2004) « Détecteur électronique de chevauchements ».



**Photo 02 : Recupérage des chaleurs par puces électronique**  
(BOCQUIER F, 2004) « Détecteur électronique de chevauchements ».

## **9. Activité sexuelle chez la brebis.**

### **9.1. Variations saisonnières de l'activité sexuelle.**

Les brebis ont un rythme saisonnier de reproduction dépendant de la variation de la durée du jour au cours de l'année.

L'activité sexuelle se manifeste lorsque la durée du jour diminue: du début de l'été à la fin d'automne. C'est « la saison sexuelle ».

Par contre, du début de l'hiver à la fin du printemps (lorsque la durée du jour augmente), les brebis sont en repos sexuel. C'est « l'anoestrus saisonnier ».

## **9.2. La durée et l'intensité de l'anoestrus.**

Varié d'une race à l'autre. Ainsi certaines races présentent quelques chaleurs au printemps, tandis que d'autres ont une saison sexuelle très courte: Août - Décembre

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

Enfin, les facteurs extérieurs (climat, alimentation, ...) peuvent également modifier la durée de la saison sexuelle ou le taux de prolificité. (KHALDI G. ET LASSOUED N, 1988)

## **9.3. Variations saisonnières de l'activité ovarienne et du comportement d'oestrus cyclique.**

Une étude a été réalisée en Tunisie, sur 25 brebis adultes âgées de 4 à 5 ans et 26 agnelles (nées en automne) âgées de 5 mois au début de l'expérience. Toutes les femelles sont de race « Barbarine » à tête rousse. En plus du pâturage, elles reçoivent une complémentation composée de foin ou d'ensilage et d'aliment concentré dont les quantités varient selon la saison. Elles subissent une détection biquotidienne de chaleurs à l'aide de béliers entiers et des endoscopies tous les 17 jours pendant 15 mois. (KHALDI G. ET LASSOUED N, 1988)

### **- Saison sexuelle**

Le début de la saison sexuelle des agnelles nées en automne se situe pendant la première moitié du mois de septembre de l'année suivante (figure 1). Agées alors de 10 mois, ces agnelles ont un poids vif moyen de 34,7 kg. Leur saison sexuelle est courte puisque la date moyenne du dernier oestrus est le 3 décembre. Sa durée moyenne est de 104 jours.

La saison sexuelle des brebis adultes est significativement plus longue ( $P < 0,01$ ), la date moyenne du premier oestrus se situant pendant la première quinzaine du mois de juillet et celle du dernier oestrus pendant la deuxième quinzaine du mois de février. Sa durée moyenne est de 242 jours.

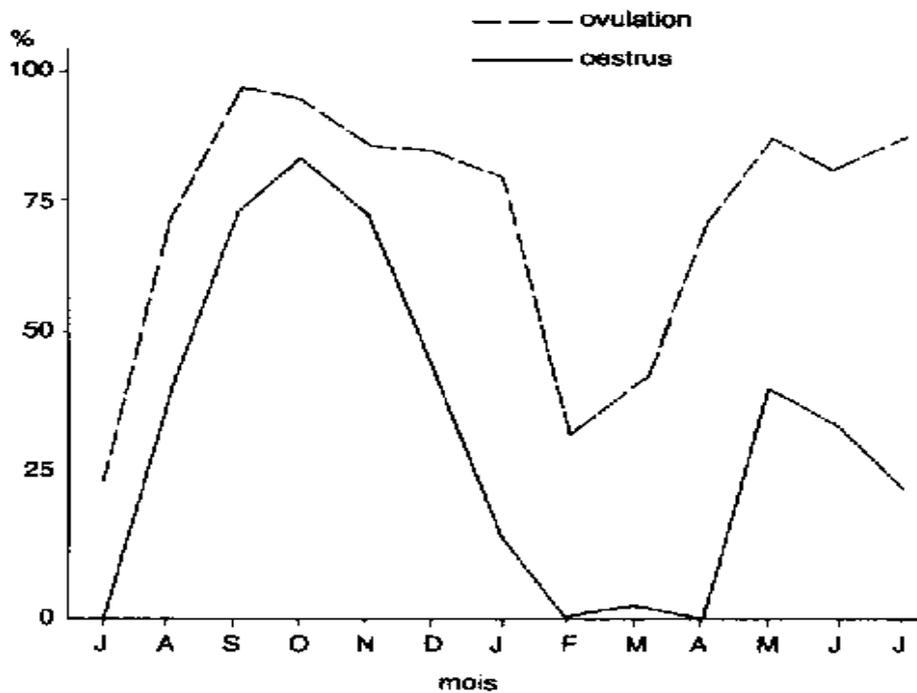
L'intensité de l'anoestrus saisonnier est également en rapport avec l'âge des femelles. En effet, 25 à 40% des brebis continuent à extérioriser un comportement d'oestrus au printemps alors que l'arrêt de l'activité oestrale est quasi total chez les agnelles pendant la même période. (KHALDI G. ET LASSOUED N, 1988).

### **- Activité ovarienne**

Quel que soit l'âge des femelles, il existe une dissociation oestrus-ovulation. Des ovulations silencieuses se produisent tout au long de l'année mais plus particulièrement avant le début de la saison sexuelle, après l'arrêt du comportement d'oestrus cyclique et en avril-mai.

Le taux d'ovulation reste faible (1,08) et relativement constant chez les agnelles. En revanche, il existe une variation saisonnière importante chez les brebis adultes. Chez celles-ci,

le taux d'ovulation passe par un maximum en septembre-octobre (1,60) et un minimum en mars-avril (1,10). (KHALDI G. ET LASSOUED N, 1988).



**Figure 08.** Pourcentage de brebis avant au moins un oestrus ou une ovulation par mois (KHALDI G. ET LASSOUED N, 1988).

En considérant une période de un an (1<sup>er</sup> juillet-30 juin), le taux moyen d'ovulation des brebis (1,32) est significativement plus élevé ( $P < 0,05$ ) que celui des agnelles (1,08).

Le taux d'ovulation est plus faible lorsque l'ovulation est silencieuse. C'est ainsi que chez les brebis et les agnelles, il passe respectivement de 1,16 et 1,05 dans le cas des ovulations silencieuses à 1,38 et 1,12 lorsque les ovulations sont accompagnées de comportement d'oestrus. (KHALDI G. ET LASSOUED N, 1988).

#### **9.4. L'anoestrus dit saisonnier :**

Dans les pays tempérés, les ovins et les caprins manifestent d'importantes variations saisonnières de l'activité sexuelle dues à la photopériode, la température, l'alimentation ou encore les interactions entre individus. Dans les deux sexes, il existe une période d'activité sexuelle maximale qui s'étend, en général d'août à janvier, et une période d'activité minimale de février à juillet. On peut y voir dans les conditions naturelles la possibilité pour les petits ruminants de mettre bas pendant la meilleure période de l'année. Les variations se manifestent, chez la femelle, par l'existence d'une période d'anoestrus saisonnier, de durée variable selon les races et, chez le mâle, par une diminution de l'intensité du comportement sexuel et de la production spermatique tant en quantité qu'en qualité. (KHALDI G. ET LASSOUED N, 1988).

#### **9.5. Activité oestrale des races ovines tropicales:**

Différents auteurs ont travaillé sur l'activité œstrale des brebis de différentes races tropicales. En Egypte, ABOUL-NAGA et al, (1987) ont démontré que dans la race subtropicale «Rahmani», la brebis ne présente pas une période d'acyclicité distincte que celle des brebis des races saisonnières des pays tempérés ; environ 33% des brebis de cette race Egyptienne, présentent une activité ovarienne continue sur toute l'année.

En Ethiopie, MUKASA-MUGERWA et LAHLOU-KASSI (1995), ont montré que 65% des brebis de la race locale «Menz» peuvent assurer trois gestations en deux ans, dans une même étude qui s'est étalée sur sept années successives.

## **9.6. Saison de reproduction chez la brebis:**

L'évidence sur l'existence d'un cycle sexuel saisonnier, a été tirée d'abord des observations faites sur les plantes et les oiseaux durant les années 1920. L'extension de ceci aux animaux domestiques s'est faite par MARSHALL (1937), lorsque des brebis anglaises ont été transportées d'un hémisphère à un autre au travers de l'équateur ; ces dernières avaient modifié leur cyclicité selon les conditions du milieu auxquelles elles ont été soumises. Ceci a été l'occasion pour confirmer que la saison sexuelle de la brebis est la résultante de l'interaction de certains facteurs de l'environnement.

Quelques années par la suite, ce facteur de régulation sexuelle s'est avéré la durée de luminosité journalière ; dans les pays tempérés, les brebis commencent à cycler quand la journée devient courte ; ceci est en opposition avec l'espèce équine et le poulet, qui cyclent lorsque la journée devient longue (par augmentation de la durée de luminosité journalière) (GORDON, 1997).

Une étude faite à CAMBRIDGE par HAFEZ (1968) avait démontré clairement que la durée de la saison sexuelle varie selon les races ovines. En général, les races dites de montagne (Ex : Black face) ont une courte saison sexuelle, tandis que les races dites de prairies (Ex : Suffolk), ont une saison sexuelle plus longue.

La Plupart des races ovines se développant sous un climat froid telles que Texel, Southdown, Suffolk, Romney, Bleu du Maine, Rambouillet sont des races polyœstriennes à cycle sexuel saisonnier. La disponibilité de l'alimentation et les conditions climatiques sont de manière à ne pas permettre la survie des nouveau-nés sauf si l'agnelage a lieu au moment optimal de l'année. Ce ci a favorisé une réduction de la saison de reproduction et son déroulement qu'en printemps (Mc DONALD, 1980).

L'autre groupe inclut les races dessaisonnées qui tirent leur origine aux alentours de la mer Méditerranée, où les conditions climatiques ne sont pas aussi sévères et le nouveau-né peut survivre durant toute l'année. Ce groupe comprend le Mérinos, Ile de France, Persian Black Head, Karakul et Dorset Horn. Si ces races sont soumises à des changements climatiques défavorables ou à une alimentation restreinte, des variations considérables peuvent alors se développer (DERIVAUX et ECTORS, 1989 ; BONNES et al. 1988).

La Rambouillet qui est race saisonnière, a une tendance à montrer un œstrus précoce durant la saison de reproduction, indiquant de ce fait une tendance vers une reproduction non saisonnière. En plus, le Dorset Horn, à reproduction non saisonnière manifera des caractéristiques reproductives saisonnières durant les conditions climatiques sévères (Mc DONALD, 1980).

La saison de reproduction varie considérablement entre les différentes races de même qu'à l'intérieur de la même race. Le régulateur le plus important du déclenchement de la saison de reproduction paraît être le raccourcissement de la durée du jour. Elle commence après le 21 juin dans l'hémisphère Nord ou le 21 décembre dans l'hémisphère sud. Les reproducteurs saisonniers inverseront facilement leurs saisons lorsqu'ils sont transférés d'un hémisphère à l'autre. En règle générale, la saison sexuelle devient de plus en plus courte, au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'équateur (MARSHALL, 1937 ; DERIVAUX et ECTORS, 1986).

## **10. L'épiphyse :**

L'épiphyse ou glande pinéale se forme à partir d'une évagination de la portion caudale du toit du diencephale. Cette glande, photorécepteur chez les vertébrés inférieurs, a perdu sa fonction chez les mammifères. Il est intéressant de noter que la rétine, seul photorécepteur chez les mammifères, possède des cellules capables de synthétiser la mélatonine (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).

La glande pinéale reçoit de manière indirecte des informations lumineuses par l'intermédiaire d'un système neuronal pluri-synaptique à partir des noyaux suprachiasmatique qui envoient des efférents vers les ganglions cervicaux supérieurs. De ces glandes part une innervation synaptique vers les pinéolocytes. (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991)

Dénomination		Nature Chimique	Lieu de production éventuellement de stockage	Sexe concerné	Principales actions dans la reproduction	
					Action directe	Rétrocontrôle
<b>Hormones de complexe Hypothalamo-Hypophysaire</b>	GnRH gonadolibérine hypothalamique	Protide	Hypothalamus	mâle et femelle	Synthèse et libération de FSH et LH par l'antehypophyse	
	FSH. Follitropine hormone Folliculo-stimulante	Protide	Antihypophyse	femelle	Développement de l'ovaire et croissance folliculaire . Synthèse d'œstrogènes par les follicules	
	LH lutropine. Hormone lutéinisante	Protide	Antihypophyse	Femelle	Maturation des follicules (avec FSH). Détermination de l'ovulation. Formation du corps jaune.	
<b>Hormones stéroïdiennes</b>	Œstrogènes	Lipide (stéroïde)	Follicules de l'ovaire	femelle	Manifestation de l'oestrus ou chaleurs	A forte dose rétrocontrôle positif sur la synthèse de GnRH FSH et LH.
	Progestérone	Lipide (stéroïde)	Corps jaune de l'ovaire et placenta	femelle	Maintien de la gestation (inhibition de la motricité et prolifération de la muqueuse utérine)	A forte dose rétrocontrôle négatif sur la synthèse de GnRH FSH et LH.
<b>Autres Hormones</b>	Prostaglandines surtout PGF2 $\alpha$	Lipide	Presque tous les tissus de l'organisme des mammifères dont l'utérus .	femelle	Déhiscence folliculaire . Régression du corps jaune. Contractions utérines à la mise bas.	

**Le tableau 3 :** Résume les caractéristiques et rôles des principales hormones de la reproduction. (BONNES et al, 1988)

## 11. Les facteurs influençant la prolificité.

Elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée. Critère à faible héritabilité, la prolificité est soumise à une forte influence des différents facteurs du milieu mais aussi de type génétique.

### 11.1. Effet de la saison (de lutte) sur la prolificité.

La prolificité varie avec l'époque de lutte, mais d'une façon différente, selon qu'in s'agit de races saisonnées ou peu saisonnées.

Chez les races saisonnée, TCHAMITHIAN et RICORDEAU (1974) rapportent que l'influence de la saison de lutte se traduit, par un faible résultat de prolificité aux luttes d'Avril et de Juin et un maximum en Octobre et Novembre.

Cette constatation a été confirmée par CAHILL (1980), il affirme que les luttes d'automne sont plus prolifiques et aboutissent au printemps aux portées les plus nombreuses.

Les variations de la prolificité existent pour une même époque de lutte se situant en saison sexuelle (PRUD'HON, 1968). Ces deux auteurs ont enregistré chez quelques races ovines un maximum de prolificité vers le milieu de la saison sexuelle.

## **11.2. Influence du poids vif de la brebis sur la prolificité.**

Indépendamment du facteur génétique, la prolificité de la brebis dépend fortement de son état général (poids) avant la lutte (THERIEZ, 1975)

Les mécanismes d'action de l'alimentation et par conséquent du poids vif sur la prolificité sont maintenant connus.

Nous pouvons retenir en résumé que le poids et le « flushing » préparatoire à la lutte, influencent le taux d'ovulation. Chez les brebis « Mérinos » de 30kg, le taux d'ovulation n'est que de 1,00 ; il passe à 1,67 si les animaux pèsent 50kg (RESTALL, cités par MURRAY, 1980) ; (EDEY, cités par MURRAY, 1980) arrive à la même conclusion chez les brebis de même race.

L'alimentation après la saillie, influe sur la mortalité embryonnaire. La prolificité dans ce cas être plus touchée que la fertilité, dans la mesure où la mortalité embryonnaire serait plus importante chez les brebis à ovulation multiple (ARTOISEMENT et al, 1982)

## **11.3. Influence de l'âge de la brebis sur la prolificité.**

De nombreux auteurs ont mis en évidence des variations de la prolificité en fonction de l'âge des brebis (MAULEON, 1965 ; PRUD'HON, 1971 ; BERNY, 1979 ; CRAPLET et THIBIER, 1984 ; BOUIX et al, 1985).

Ils ont constaté que la prolificité augmente avec l'âge, elle atteint son maximum avec l'âge qui varie avec les types génétiques, puis elle décroît. On notera que les races à prolificité élevée « Bleu de Maine et Texel » atteignent plus précocement leur optimum de prolificité, mais accusent un déclin plus rapide que les races à prolificité moyenne.

## **11.4. Influence du type génétique sur la prolificité.**

Malgré la faible héritabilité de la prolificité, les valeurs de cette dernière spécifiques aux différentes races ovines existent.

## **12. mortalité des agneaux.**

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

De nombreuses études (GUN ET ROBINSON, 1963 ; PURSER ET YOUNG, 1964 ; BICHARD ET COOPER, 1966) ont mis en évidence l'influence de multiples facteurs sur le taux de mortalité :

- Race et âge des mères ;

- Poids des agneaux à la naissance ;
- Mode des naissances et sexe des agneaux ;
- Conditions du milieu.

### 12.1. Race et âge des mères.

Le taux de mortalité moyen observé chez différentes races et donné dans le tableau suivant :

Races	Taux de mortalité moyen en %	Taux de mortalité moyen en %	
		S	D
<i>Sowthdown</i>	21	18	25
<i>Rambouillets</i>	15	10	20
<i>Mérinos x Arles</i>	7	6	9

**Tableau 4 :** Taux de mortalité moyen chez les différentes races suivants différents auteurs. PURSER ET YOUNG (1964) ; PRUD'HON et al (1968)

S : Agneaux simples.  
D : Agneaux doubles.

Pour ce qui est de l'âge des mères, il a été prouvé que la production laitière et l'instinct matériel insuffisants chez les brebis primipares (PURSER ET YOUNG, 1964). Par conséquent le taux de mortalité des agneaux de 0 à 5 jours est élevé.

### 12.2. Poids des agneaux à la naissance.

Ce facteur influe aussi sur la mortalité précoce des agneaux. En effet, beaucoup d'études (GUN ET ROBINSON, 1963 ; PURSER ET YOUNG, 1964 ; DAVIES, 1964 ; RICHARD ET COOPER, 1966) montrent que les agneaux dont les réserves énergétiques sont très limitées ne peuvent assurer longtemps les dépenses simultanées de thermorégulation et d'énergie des tétés.

### 12.3. Sexe et mode de naissance.

L'effet du mode de naissance a fait l'objet de nombreuses études parmi lesquelles celles de GUN ET ROBINSON (1963) ; DAVIES (1964) ; PURSER ET YOUNG (1964) et PRUD'HON (1971) qui constatent que la mortalité accrue chez les agneaux semble être liée à leurs faible poids à la naissance.

### 12.4. Conditions de milieu.

PRUD'HON (1971) à l'issue d'une étude faite sur les brebis de race « Mérinos d'Arles », constate que la mortalité est minimale en Automne et maximale en Hiver, ceci est dû au froid qui peut perturber le réflexe des tétés et l'instinct maternel des brebis.

## **CHAPITRE III :**

### **MAITRISE DE LA REPRODUCTION**

#### **1- INTRODUCTION :**

Au cours des quatre dernières décennies, le monde des pays développés a subi des changements considérables.

La concentration numérique et géographique, ainsi que l'accroissement de la taille des exploitations d'élevages, se sont accompagnés d'une réduction du nombre de races employées et beaucoup d'espèces, d'une forte sélection sur les caractères de production : laitière, vitesse de croissance et qualités des carcasses (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991)

Ainsi, en France, le nombre d'exploitations possédant des bovins est passé de 1,5 millions en 1963 à 531 000 en 1986 ; il en est de même pour les autres espèces domestiques.

En même temps, les exploitations intensives se sont spécialisées et sont donc devenues beaucoup plus dépendantes d'une seule spéculation. Cette spécialisation a permis de réduire fortement les coûts de production et les produits animaux sont maintenant, pour le consommateur, bien plus disponibles et beaucoup moins onéreux qu'avant (COGNIE. Y, 1988)

Si l'importance sociale de l'élevage a diminué, du fait du moins grand nombre de femelles concernées, son importance économique s'est accrue, puisque la consommation de viande par tête d'habitant a fortement augmenté dans la C.E.E. (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991)

Dans l'élevage moderne et intensif des années 1990, la maîtrise du moment et des conditions de la fécondation est désormais possible dans la plupart des espèces domestiques. Chez les ovins et les caprins, notamment, la synchronisation des œstrus et des ovulations par la technique des éponges vaginales imprégnées de progestatifs, associées à la PMSG (prenant mare serum gonadotrophin), connaît un succès considérable (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).

Les élevages intensifs doivent être de plus en plus performants, tout en gardant une production de qualité conforme aux exigences du marché. Dans les élevages intensifs, qui subsistent encore presque bien adaptés à des milieux difficiles, la maîtrise de la reproduction pour faire coïncider les ressources fourragères et les besoins des animaux, est essentielle. Dans ce contexte, la maîtrise de la reproduction des animaux de ferme est très vite apparue comme une des clés du développement de l'élevage (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).

#### **2- PRINCIPE :**

La synchronisation des chaleurs consiste à avoir un certain nombre de femelles en œstrus durant une période très courte (HUNTER, 1980).

En terme pratique, la synchronisation de l'œstrus d'un groupe de femelles met en jeu deux alternatives pour modifier les cycles œstraux :

- Induction de la régression du corps jaune, de telle sorte que les animaux entrent dans la phase folliculaire du cycle à la même période et seront synchronisés à l'œstrus suivant.
- Suppression du développement folliculaire par le maintien d'une phase lutéale artificielle suffisante. Après l'arrêt de cette phase, tous les animaux entraînent dans la phase folliculaire d'une manière synchronisée (MCDONAL, 1980; THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).

### 3. Méthodes de reproduction

#### 3.1 Lutte par lots.



**Photo 3** : lutte en lot.

La lutte par lots consiste à repartir le troupeau en lots de brebis avec un seul bélier par lot. La lutte peut alors s'étaler sur une période de 6 à 8 semaines. La taille des lots doit être raisonnée comme suit:

- **En saison sexuelle:**
  - 40-50 brebis par bélier de plus de 2 ans
  - 30 brebis par bélier de moins de 2 ans
- **En contre saison**
  - 30-35 brebis par bélier adulte

Eviter l'utilisation des jeunes béliers.

Faire un lot à part avec les antenaises et les confier à un bélier expérimenté.

**Avantage:**

- Contrôle de paternité, gestion des périodes d'agnelage.

**Inconvénients:**

- Fertilité moindre qu'en lutte libre.
- Certaines brebis sont délaissées par le bélier, d'où la nécessité de faire une rotation des béliers tous les 17 jours par exemple. Utiliser des harnais marqueurs de couleurs différentes pour chaque bélier pour contrôler la paternité et détecter les brebis non saillies

On peut faire une lutte de 8 semaines par un bélier, puis effectuer une lutte de rattrapage par un bélier introduit 10 jours après le retrait du premier bélier. Le contrôle de paternité est fait à partir des dates d'agnelage et par l'utilisation des harnais marqueurs.

**3.2. Lutte libre.**

**Photo 4** : Lutte libre.

La lutte libre consiste à laisser les béliers pendant toute l'année ou pendant une période donnée de l'année avec les brebis

**Avantages:**

- méthode simple
- assez bonne fertilité et prolificité

**Inconvénients:**

- difficulté de rationaliser le calendrier d'agnelage
- impossibilité de contrôler la parenté
- risque de combat entre les béliers
- fertilité réduite si le bélier dominant est moins fertile ou stérile.

### 3.3. Lutte avec monte en main



**Photo 5 : monte en main**

La lutte avec monte en main consiste à détecter les brebis en chaleurs et effectuer la lutte brebis par brebis dans un enclos spécial (accouplements raisonnés). Elle nécessite l'utilisation d'un bélier bote en train vasectomisé ou muni d'un tablier spécial empêchant la saillie et habillé d'un harnais marqueur

#### **Avantage:**

- sélection généalogique précise

#### **Inconvénients:**

- Sex. ratio:  
10 brebis par bélier adulte et par jour suivi d'un repos de 3-4 jours en saison sexuelle  
5 brebis par bélier adulte et par jour suivi par un repos de 7 jours en contre-saison
- Méthode très coûteuse, nécessite l'entretien de nombreux béliers surtout en contre saison

Cette méthode peut être simplifiée par le recours à la synchronisation des chaleurs et l'insémination artificielle (BOUKHLIQ, 2002)

### **4. Intérêt et importance économique.**

On peut regrouper la technique de synchronisation des chaleurs en plusieurs catégories dont les principaux sont les suivant :

#### **4.1. Utilisation de l'insémination artificielle :**

L'insémination artificielle chez les ovins ne peut se concevoir sans synchronisation des chaleurs. La mise au point de techniques permettant la maîtrise des cycles a été un préalable à

l'utilisation de l'insémination artificielle et à la mise en place de programmes d'amélioration génétique efficaces (BONNES et al, 1988).

Le développement de la technique de synchronisation des œstrus et des ovulations par le traitement avec des éponges vaginales imprégnées de progestatif, associées à la PMSG et son adaptation à de nombreuses races et système d'élevage a permis l'essor de l'insémination artificielle, moteur du progrès génétique (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).



**Photo 6 : insémination artificielle.**

#### **4.2. Choisir le périodes de reproduction (gestion de la période de gestation):**

De multiples raisons peuvent être évoquées pour choisir la période de mise bas

- Ajustement aux disponibilités fourragères (surtout pour les troupeaux ovins transhumants) (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).
- Adaptation au marché ou à la demande.
- La possibilité d'avancer la date d'agnelage par rapport à l'époque traditionnelle, et de programmer d'avantage le moment de la commercialisation permet de mettre sur le marché des produits aux périodes où les cours sont les plus favorables (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).

#### **4.3. Intensification du rythme d'agnelage :**

La synchronisation des chaleurs permet de rendre possible trois agnelages en 2 ans (TCHAMITCHIAN, 1973; BRICE ET JARDON, 1985).

#### **4.4. Optimisation de la taille de la portée :**

L'optimisation de la taille de la portée doit cependant se faire en tenant compte de la valeur laitière des mères. Dans les races à faible production laitière, l'augmentation de la prolificité ne constitue pas forcément un avantage (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).

#### **4.5. Mise à la reproduction précoce des agnelles :**

Les agnelles peuvent être traitées dès l'âge de 7 à 8 mois à condition qu'elles atteignent au moins le 2/3 du poids adulte et qu'elles soient en bon état général, par contre, les résultats seront mauvais si on respecte pas ces conditions (COGNIE et al, 1970).

#### **4.6. Synchronisation de l'œstrus et groupage des mises bas :**

Les avantages qui dérivent de cette concentration sont importants. La concentration des mises bas sur quelques semaines ou quelques jours limite les temps d'intervention et de surveillance donc les coûts, ce qui réduit les mortalités périnatale. Cette synchronisation facilite aussi la constitution de lots homogènes d'animaux. Les ajustements de régime alimentaires sont plus aisés : femelles en lactation, jeunes en cours de sevrage ou en croissance, peuvent être regroupés (ABDELHADI, 1998).

La synchronisation est en fait un moyen pour l'éleveur de trouver le meilleur équilibre entre productivité, adaptation au marché et vie familiale (CHALES, 1983 ; THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991)

#### **4.7. Induction de l'activité sexuelle en période d'anœstrus et lutte à courte saison :**

La technique de maîtrise des œstrus, permet de limiter la période improductive des brebis et réduire la durée de l'anœstrus saisonnier permettant aussi d'obtenir plus d'une gestation par brebis et par an, ce qui accroît sensiblement de plus de 25% la productivité par femelle (BRICE, 1981).

#### **4.8. Réduire l'intervalle entre deux gestations :**

La concentration des mises bas sur quelques semaines ou quelques jours, limite le temps, et donc les coûts. Elle permet une meilleure surveillance, ce qui réduit les mortalités prénatales. Elle permet ainsi de réduire l'anœstrus post-partum chez la brebis, ce qui rend possible d'atteindre l'objectif des 3 agnelages en 2 ans (CHALES, 1983; THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).

#### **4.9. Transfert embryonnaire et mise au point de nouvelle technique :**

La synchronisation avec la maîtrise du moment exact des ovulations à l'heure près, permet déjà ou permettra rapidement des collectes d'ovocyte au même stade sur de nombreux animaux, l'obtention à la demande d'œuf juste fécondés, la mise à la disposition d'un grand nombre d'embryons ou d'un grand nombre de femelle receveuses en même temps et même stade du cycle. Ces différentes possibilités favorisent la mise au point du développement, par exemple, de la fécondation in vitro, de la culture, de la congélation et de transfert d'embryon, du sexage des embryons ou du transfert de gènes (BRICE ET JARDON, 1985; THIBAUT ET LEVASSEUR, 1991).

### **5. METHODES :**

#### **5.1. Zootechnique :**

##### **5.1.1. Alimentation : « flushing »**

Une augmentation contrôlée de l'alimentation, connue sou le nom de «flushing», stimule les ovulations (HENDERSON; 1991).

L'action de l'alimentation se manifeste aux différentes périodes de la vie productive, principalement pendant les 2 à 3 semaines qui précèdent et qui suivent la saillie. La lutte des brebis est une période privilégiée qui conditionne l'obtention d'une bonne fertilité et d'une bonne prolificité (THERIEZ, 1984; BESSELIEVRE, 1986). On distingue un effet «statique» de l'alimentation sur le taux d'ovulations par l'intermédiaire du poids et un effet dynamique dû à la variation de l'état nutritionnel de la brebis lors de la lutte (ABDENNEBI, 1985).

Le flushing maintenu assez longtemps après la fécondation, permet d'accroître le taux d'ovulations et par conséquent la prolificité car il évite une augmentation du taux de mortalité embryonnaire dû à un taux d'ovulation accru. Chez les animaux ayant un état corporel moyen ou bas, l'accroissement progressif de l'alimentation de brebis au cours des semaines qui précèdent la lutte où le flushing doit débiter au plus tard 17 jours avant le début de la lutte et se poursuivre 19-20 jours après l'introduction des brebis. **Tableau. 5** (BESSELIEVRE, 1979; THERIEZ, 1984).

La pratique du flushing consiste en un amaigrissement des animaux suivi d'une phase de gain de poids avant la lutte. Cette modalité donne des résultats meilleurs que le maintien des brebis à poids constant (ROUX, 1986).

L'effet du flushing est peu sensible chez les agnelles car leur prolificité dépend essentiellement du stade de développement atteint par leur tractus génital, donc du niveau alimentaire antérieur. La réponse du flushing dépend de l'état initial des animaux (ROUX, 1986)

Le flushing peut se faire par l'apport de 300 à 400g d'aliment concentrés en plus de la ration nécessaire pour l'entretien pendant les 3 à 4 semaines qui précèdent la lutte (BESELIEVRE, 1978; GIROU et al, 1971).

Saison	Nombre de brebis	Régime	Taux	
			Prolificité	Ovulation
Automne	40 Témoins	1,5g de foin	138	148
	27 Flushing	Idem +300g de concentré	160	174
Hiver	44 Témoins	1,6kgdefoin+200gdeconcentré	160	197
	35 Flushing	Idem + 500g de concentré	182	215
Printemps	25 Témoins	1,5kg de foin	136	179
	24 Flushing	Idem+300g de concentré	169	201

**Tableau 5:** Influence du « flushing » sur le taux d'ovulations et de prolificité chez les brebis « limousine » synchronisées par des éponges vaginales et associées à 400 UI de PMSG (BESSELIEVE, 1979)

Le flushing a duré 6 semaines : 3 semaines avant et 3 semaines après (ROUX, 1986).

Le niveau alimentaire n'a pas d'effet significatif sur le taux d'ovulation des brebis très maigres ou très grasse alors qu'il modifie fortement le taux d'ovulations des brebis en état moyen.

Ces résultats ne concordent pas avec ceux de GIROUX et al (1971) qui notent un effet dynamique du flushing sur toutes les brebis quels que soit leurs états.

L'effet du flushing est d'autant plus marqué que l'on se trouve éloigné du pic de la saison sexuelle ; il présente un intérêt même pour les brebis traitées par les éponges et PMSG **Fig 10.** (GIROU et al, 1971)

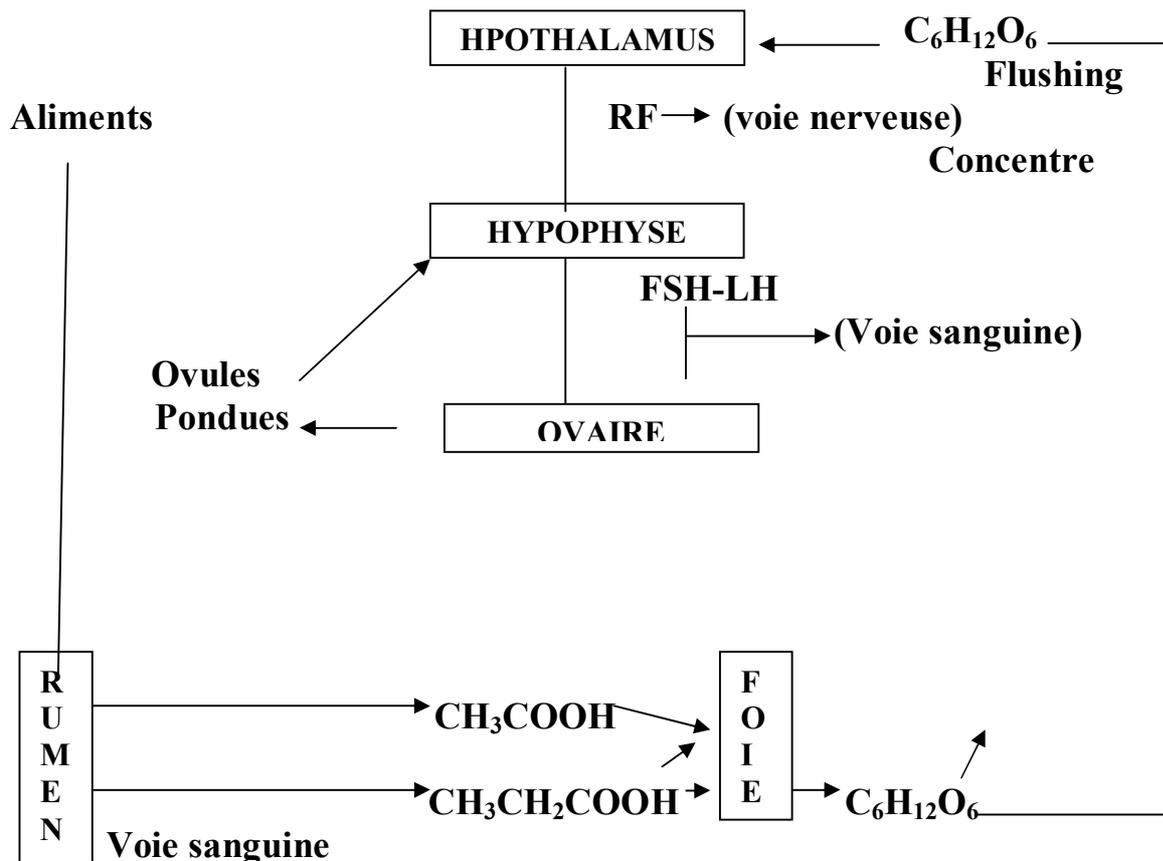


Fig. 10. : Hypothèse concernant le mode d'action du flushing (TURRIES, 1977)

### 5.1.2. Effet bélier :

C'est une technique qui permet le groupage naturel des chaleurs et l'amélioration de la prolificité (HENDERSON, 1991).

A la fin de l'anoestrus saisonnier chez les ovins, l'introduction du bélier au milieu des brebis résulte en une apparition précoce de l'œstrus de façon synchrone chez ces dernières (HENDERSON, 1991).

Les brebis isolées du bélier pendant une durée d'un mois, réagissent à l'introduction du bélier dans le troupeau par une augmentation rapide de la concentration plasmatique de LH, ainsi que par un pic préovulatoire de LH. L'ovulation survient en moyenne 35 à 40 heures après (MARTIN et al, 1986).

Plusieurs chercheurs ont émis l'hypothèse selon laquelle, le bélier produit un stimulus olfactif (phéromone) qui stimule l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien de la brebis et la fait sortir de son anoestrus.

Dans une expérience menée par PERKINS et FITZGERALD (1994) dans laquelle 89 brebis en anoestrus ont été exposées à 4 béliers de haute performance sexuelle pendant un

mois (contact de 30mn par jour), ont trouvé que 95% des brebis avaient ovulé dans les  $5 \pm 1,9$  jours qui ont suivi l'introduction des béliers.

Cet effet bélier outre son action de groupage des chaleurs, permet de réduire la durée de l'œstrus saisonnier, la reprise de l'activité sexuelle et améliore la fertilité.

Le déclenchement des chaleurs chez les brebis par l'effet mâle aboutit à une dispersion des œstrus sur une dizaine de jours. Dans de telles conditions, la possibilité d'obtenir un groupage des œstrus résultant de l'introduction des béliers, dans un troupeau de femelle préalablement isolées présente un grand intérêt. Les modalités de l'utilisation pratique ont été définies en 1944 et cette technique est largement employée dans les élevages extensifs (LINDSAY et al, 1982).

### **5.1.3. L'éclairement artificiel :**

L'utilisation de l'éclairement artificiel peut modifier la saison sexuelle. En dehors de celle-ci, en soumettant des lots à des durées d'éclairement décroissantes, on obtient le déclenchement d'œstrus, des chaleurs normales et un taux normal de mise bas (ETIENNE, 1987).

La méthode consiste à allonger la durée du jour naturel, sur des brebis devraient mettre bas en février; dès le début de janvier, la longueur du jours a été prolongée pendant 6 semaines jusqu'à 18 heures par jour, pour être ramenée en suite à 13 heures à la fin du mois de mars. La réponse des brebis n'est pas immédiate. Les chaleurs sont alors apparues à la mi-juin, soit trois mois plus tôt.

## **5.2. Médicales :**

On distingue 2 types de méthodes :

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

### **5.2.1. Facteurs lutéolytiques :**

La méthode lutéolytique aboutit à une lyse du corps jaune, qui sera suivi par une décharge de FSH et l'évolution d'un nouveau follicule et donc d'un nouveau cycle sexuel. On peut utiliser deux produits : les prostaglandines dont l'utilisation est très répandue et les œstrogènes qui ne sont pas beaucoup utilisés (MCDONALD, 1980).

#### **a) Les œstrogènes :**

Ils ont été utilisés en premier, ils entraînent une lutéolyse. Les chaleurs obtenues sont inconstantes et l'ovulation est mâle maîtrisé (GIROU et al, 1971).

Les œstrogènes ont une certaine action sur le corps jaune de femelles ovines. Les œstrogènes, injectés à certains stades du cycle (2<sup>ème</sup> moitié), peuvent avoir une action lutéolytique en induisant la sécrétion de la PGF2 $\alpha$ . A d'autres stades, ils ont une action lutéotrophine (THIMONNIER et al, 1987; BAHRI, 1987).

Les œstrogènes seuls ne donnent pas de bons résultats de fertilité, même s'ils peuvent synchroniser les œstrus chez la brebis par leur action lutéolytiques; en fait, les E<sub>2</sub> donnent plus souvent des chaleurs anovulatoires. Par conséquent ils ne peuvent être utilisés seul dans des programmes de synchronisation mais en association avec les progestérones (GIROU et al, 1971).

## **b) Les prostaglandines :**

Ils ont été décrits pour la première fois quand ils ont été trouvés dans la semence humaine. Ce sont des agents biologiques produits par différents tissus de l'organisme.

Cependant, vu leur action strictement locale, ils ne répondent à la définition classique de l'hormone. Les phospholipides des membranes cellulaires donnent lieu à la production de l'acide arachidonique, qui est l'acide gras précurseur de la majorité des prostaglandines F<sub>2 $\alpha$</sub>  et œstrogènes.

Les glucocorticoïdes peuvent inhiber la formation de l'acide arachidonique à partir des phospholipides, produisant ensemble une variété d'effets sur l'appareil reproducteur, circulatoire et d'autres systèmes; les prostaglandines peuvent être synthétisés par le corps jaune (ROBERTS, 1986)

Les prostaglandines peuvent jouer des rôles très importants en reproduction incluant : la sécrétion des gonadotropines; l'ovulation de certaines espèces; la régression ou la lutéolyse du corps jaune par le contrôle du cycle sexuelle; produisent la motilité et les contractions utérines; des effets ocytociques pendant la parturition et le transport des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles; elles sont aussi impliquées dans la relation et l'effacement du col utérin pendant la parturition chez la jument, la brebis et la femme. (ROBERT, 1986)

La prostaglandine utérine est produite par l'endomètre à partir de l'acide arachidonique, sous l'influence des œstrogènes et de l'ocytocine. La régulation du cycle œstral par l'effet lutéolytique de la prostaglandine utérine est un mécanisme très complexe qui varie d'une espèce à une autre (ROBERTS, 1986).

Un certain nombre de prostaglandines stables ou leurs analogues sont produits dans le commerce et sont utilisés comme traitement pour provoquer la lutéolyse du corps jaune mur pour déclencher l'œstrus, pour la synchronisation des chaleurs ou encore pour induire l'avortement chez la brebis, la chèvre, la vache et la jument.

Lorsque le corps jaune est immature ou encore en développement, les prostaglandines n'ont aucun effet sur lui; c'est pour cette raison qu'il est conseillé en synchronisation des chaleurs, d'utiliser une double dose de prostaglandine (à 8 jours d'intervalle chez la brebis), pour arriver à synchroniser la majorité des femelles traitées (ROBERTS, 1986).

Les prostaglandines, naturelles ou ses analogues structuraux entraînent la régression d'un corps jaune fonctionnel 48 heures après l'injection. L'administration des prostaglandines

doit être effectuée pendant la phase lutéale de J5 à J17. Il faut donc 2 injections à 8 jours d'intervalle pour synchroniser les chaleurs de la plus part des brebis au cours de la saison sexuelle (THIBAUT ET LEVASSEUR, 1979; THIMONIER et al, 1986; DERIVEAUX ET ECTORS, 1991).

L'intervalle fin de traitement apparition de l'œstrus est affecté par le jour du traitement. Il est d'autant plus élevé que le traitement est appliqué à un stade avancé du cycle (EVANS, 1987 et HENDERSON, 1991).

Après injection de la PGF2 $\alpha$  aux brebis, chèvres, vaches et juments qui cyclent normalement et ayant un corps jaune mûr (donc après 5 à 7 jours de l'œstrus), ce dernier régresse, et un autre œstrus normal et fertile habituellement survient. Chez la brebis et la chèvre, il survient habituellement 2 à 3 jours après injection, tandis que chez la vache, il survient généralement 2 à 5 jours ou même un peu plus (ROBERT, 1986).

### **5.2.2. Les progestagènes :**

Depuis plusieurs années, la progestérone ou ses dérivés synthétiques (progestagènes) sont utilisés pour inhiber l'œstrus et l'ovulation afin de synchroniser un groupe de femelles.

C'est l'hormone produite par le corps jaune ou encore l'hormone stéroïdienne produite par les cellules de la granulosa et les cellules lutéales. Dans beaucoup d'espèces animales, la sécrétion de la progestérone par le follicule débute avant l'ovulation; celle-ci se poursuit avec la maturation du corps jaune, étant donné que la demi-vie de la progestérone dans le sang est de 3 à 5 minutes seulement chez la vache et la jument (ROBERT, 1986).

La progestérone est aussi produite par le cortex surrénalien et le placenta. Après ovulation, le corps jaune se développe à partir des cellules de la granulosa du follicule de DE GRAAF, et il est maintenu en activité grâce à l'hormone gonadotrope, lutéotrope ou lutéinisante «LH». Sous l'influence de la LH, les cellules lutéiniques produisent de la progestérone (ROBERTS, 1986).

La production de la progestérone par le corps jaune régularise le cycle œstral en inhibant l'œstrus, le pic ovulatoire de LH, et joue encore des rôles très importants en reproduction animale. Le corps jaune est indispensable pour la gestation chez la grande majorité des espèces animales domestiques, même si dans certaines espèces, le placenta prend le relais de la production de la progestérone vers la deuxième moitié de la gestation (exemple : brebis, jument) (ROBERTS, 1986).

La progestérone stimule la croissance du système glandulaire endométrien de l'utérus; elle stimule aussi la production du lait «lait utérin» par l'endomètre, élément essentiel pour la nutrition de l'œuf fécondé, et pour la nidation de l'embryon aussi. La progestérone assure aussi le maintien de la gestation en produisant un milieu favorable à la survie et au développement embryonnaire, et en inhibant la motilité de l'utérus (ROBERTS, 1986).

La progestérone est aussi produite sous forme synthétique; celle-ci est préparée dans une base huileuse et sous la forme du «REPOSITOL». Cette préparation huileuse donne un effet qui dure 24 à 48 heures, une fois injectée en intramusculaire. (ROBERTS, 1986)

La progestérone est utilisée pour prévenir ou contrôler l'avortement provoqué par une déficience possible en progestérone naturel chez la brebis, chèvre, jument et la vache.

La progestérone naturelle ou synthétique peut être administrée par la voie injectable ou oral pour prévenir l'œstrus, en supprimant par effet «Feed-back négatif central» la production des hormones gonadotropes, et ce, pendant toute la durée d'administration de cette hormone. (FERNAY et SERE, 1973). Et c'est par cet effet qu'elle est utilisée pour la synchronisation de l'œstrus chez les différentes espèces animales citées. Cependant il ne faut pas oublier de citer que le taux de fertilité au prochain œstrus qui suit, le traitement est très faible par rapport aux animaux non traités (15 à 20% de moins par rapport aux témoins) (LEGAN, 1981; ROBERTS, 1986).

L'administration de progestérone ou de progestagènes ne modifie que très peu la durée de vie du corps jaune et le moment normal de la régression lutéale.

Cependant, la présence de progestérone empêche toute apparition d'œstrus et d'ovulation chez les femelles dont le corps jaune a déjà régressé. L'arrêt du traitement est suivi de l'œstrus et de l'ovulation. Le traitement à base de progestérone doit donc avoir une durée sensiblement égale à la phase lutéale pour l'obtention du résultat souhaité (THIMONIER ET BOSCH, 1986).

Toutefois, le traitement progestatif seul est insuffisant pour provoquer l'apparition de l'œstrus chez la totalité des animaux traitée pendant la période d'anœstrus. L'injection par la voie intramusculaire de la gonadotropine sérique de jument gravide «PMSG» à la fin de traitement progestatif augmente le pourcentage des femelles en œstrus (COGNIE et al, 1970).

### **a) Nature des produits utilisés :**

A coté de la progestérone, d'autres produits synthétiques qui ont des propriétés analogues sont utilisés; ces substances sont regroupées dans l'appellation de «*progestagènes*».

Trois groupes de progestagènes sont utilisés :

- **MAP** : 6 Méthyl-17-Acétoxy-progestérone ou Médroxyprogestérone
- **CAP** : 6 Chlr. Dihydro-17-Acétoxy-progestérone ou chlormadione.
- **FGA** : 17-acétoxy-9-Fluoro-11-hydroxy prégnane-20-dione ou acétate de Fluorigestone (Thibault et Levasseur, 1991).

### **b) Quantités à administrer :**

Cette quantité du produit lui-même varie en fonction de l'animal qui va être traité, de la saison pendant laquelle on applique ce traitement et du mode d'administration. Généralement, on utilise les doses minimales efficaces qui sont les plus faibles possibles pour lesquelles les progestagènes de synthèse sont efficaces sans avoir un effet rémanent après arrêt du traitement (GOUNIS, 1989).

Il a été démontré que l'application d'une dose de FGA inférieure à 30mg se traduit par une baisse significative de la fertilité aussi bien chez les brebis en anoestrus que chez les brebis cyclées (LEWIS, 1974)

### c) Modes d'administration :

- Eponges vaginales :

L'absorption de la progestérone et des progestagènes est très bonne par la muqueuse vaginale. Le traitement de brebis par des éponges vaginales imprégnées d'acétate de Fluorogestone «FGA» ou analogue pendant 12 à 14 jours permet la synchronisation des chaleurs pendant la saison sexuelle, au cours de l'anoestrus saisonnier ou post-partum et la mise à la lutte des agnelles.

Quatre produits sont commercialisés actuellement et administrés par voie vaginal (THIMONIER et al, 1975, BARIL, 1999).

- Des éponges commercialisées sous le nom de *VERAMIX* par le laboratoire «UPJON» (Robinson et Quinlivan, 1968).
- Des éponges imprégnée d'acétate de fluorogetone (FGA) commercialisées sous le nom de « SYNCRO-PART » par le laboratoire «SANOFI».
- Des éponges imprégnée de FGA commercialisée sous le nom de « CHRONO. GEST » par le laboratoire «INTERVET».
- Des éponges imprégnée d'acétate de Médroxyprogestérone (MAP) commercialisée sous le nom d'ESPONJAVET par le laboratoire «HIPRA».

Les éponges imprégnées de FGA sont dosées à 30 mg sont laissées en place pendant 12 jours et les éponges dosées à 40mg pendant 14 jours. Il est préférable de ne pas dépasser les durées car, au-delà, la dose de FGA restant dans l'éponge risque d'être insuffisante par la synchronisation (KAYSER, 1970)

- Voie orale :

Leur usage est fastidieux car l'administration doit être quotidienne pendant tout le temps du blocage du cycle. Leur effet est peu modulable (ETIENNE, 1987).

Lors d'utilisation des progestagènes par la voie orale, on ne peut pas connaître les quantités absorbées par jour et par animal lors de distribution collective. La solution serait donc de distribuer des quantités importantes, d'où un coût de traitement élevé (DUBRAY ET VAUTRIN; 1983).

- Voie parentérale :
  - Injectable :

C'est le cas de la progestérone mais l'effet est très limité et une administration quotidienne est nécessaire, ce qui rend cette méthode inutilisable.

### **- Implant sous-cutané :**

L'implant contenant la substance progestative qui va être libérée dans l'organisme et placé en position sous cutanée entre la peau et le cartilage, sur la face externe de l'oreille. Il est retiré au bout de 10 à 12 jours suite à une légère incision de la peau à l'extrémité de l'implant. Les progestagènes utilisés sont de très haute activité, actuellement on utilise le (SC 21009 NORGESTOMET) (TSOULI; 1985).

Fuente et al (1984) ont démontré que l'utilisation des implants de « Norgestomet » avec une injection par la voie IM de 500 UI de PMSG chez les brebis de race « Pelibuey » donne un taux de fertilité plus élevé que les brebis traitées avec des éponges vaginales imprégnées de FGA et des brebis sans traitement hormonal (FUENTES ET AL, 1984)

### **5.2.3. Mélatonine :**

L'utilisation de la mélatonine permet d'obtenir un déclenchement plus précoce de la saison de reproduction des brebis, en même temps qu'un raccourcissement de la période de lutte ainsi qu'une amélioration de la fertilité et de la prolificité (CHEMINAU; 1991).

L'utilisation d'un traitement de mélatonine seul (sans traitement photopériodique préalable) a fait l'objet de nombreuses expérimentations notamment en Australie, en Nouvelle Zélande et en Grande Bretagne. Chez les races peu saisonnées, telle que la « Mérinos », elle permet une légère augmentation de la fertilité et de la prolificité, quelle soit la date à laquelle elle est employée. Chez les races saisonnées originaire de l'Europe du nord, dont le début de la saison se situe en septembre, ce type de traitement permet d'avancer de 1 à 1,5 mois le début de la saison sexuelle annuelle. Dans ces races, le traitement n'est efficace que s'il commence à partir de la fin du mois de mai (CHEMINEAU et al, 1992)

La durée optimale pour obtenir un déclenchement plus précoce des ovulations chez au moins les 2/3 des animaux traités, est supérieur à 36 jours mais inférieur à 93 jours. Il faut avoir au moins 36 jours du traitement afin que la cyclicité ovarienne soit établie de façon régulière (CHEMINAU, 1991)

La durée optimale pour un traitement sous forme d'implant sous cutané est située aux alentours de 70 jours. La dose de mélatonine libérée de manière régulière doit permettre d'obtenir des concentrations voisines des niveaux observés pendant la période de jours courts (JC) chez des femelles témoins soit 120 pg/ml (CHEMINAU; 1991).

Plusieurs formes de distribution de la mélatonine ont été essayées :

- Distribution quotidienne par injection ou ingestion ;
- Bolus intra-ruminal ;
- Implant sous cutané.

Dans le cas des implants sous- cutané, il se produit également une augmentation du taux d'ovulations qui conduit à un léger accroissement de la prolificité. En France, ce traitement est testé sur deux races; « la Limousine » et la « Causse ».

Un tel traitement employé avec insertion des implants (Melovine<sup>ND</sup>) pendant 30 à 40 jours avant l'introduction des béliers pour la lutte naturelle, provoque le déclenchement de l'activité sexuelle, en avance de la saison et une augmentation significative de la fertilité et de la prolificité aboutissant à l'accroissement de 20% de la fécondité des brebis traitées (CHEMINAU et al, 1991) **Tableau 6**.

	Nombre de brebis	Fertilité en %	Prolificité en %	Fécondité en %
<b>Brebis témoins</b>	401	76	1,35	1,02
<b>Brebis traitées la mélatonine</b>	447	85	1,42	1,21

**Tableau 6 :** Fertilité, prolificité et fécondité des brebis « Causse » et « Limousines » témoins ou traitées avec la mélatonine et luttées naturellement.

(L'expérience s'est déroulée dans 9 troupeaux et les males ont été introduits pour la lutte, de fin Mars à mi-juin, 30 à 40 jours après l'insertion d'un ou deux implants de mélatonine) (CHEMINAU et al, 1991)

### **5.3. Combinées :**

#### **5.3.1. Combinaison du traitement progestérone-PMSG avec l'œstradiol 17β :**

Pour rétablir la fertilité des brebis laitières de race « Karagounik » pendant l'anoestrus de lactation, le traitement à base de progestérone (implant) associé à deux injections de 1000 UI de PMSG à intervalle de 16 jours permet 76,6% d'agnelage. L'injection de 30µg d'œstradiol 17 β injecté après la 1<sup>ère</sup> injection de PMSG immédiatement et avant la saillie abaisse à 50% le taux d'agnelage (ALIFAKIOTIS; 1978).

#### **5.3.2. Amélioration de la synchronisation des chaleurs induites par les éponges vaginales imprégnées de FGA et par l'effet bélier ou de la progestérone et l'effet bélier :**

Les travaux de LINDSAY et al (1982) montrent une similitude des résultats de l'utilisation de l'effet bélier seul ou combiné avec un traitement progestatif ou progestéronique. **Tableau 7.**

Groupe	Traitement	Nombre	1 <sup>er</sup> cycle		2 <sup>ème</sup> cycle	
			Fertilité	Prolificité	Fertilité	Prolificité
I	FGA+ Mâle	35	71,4	1,16	94,3	1,15
II	Effet mâle	35	70,6	1,17	94,1	1,16
III	Effet mâle +P <sub>4</sub>	35	71,4	1,12	82,9	1,10

**Tableau 7 :** Effet de différents traitements sur la fécondité de brebis de la race « Mérinos » (LINDSAY et al; 1982).

### **5.3.3. Influence de la variation de l'apport concentré Avant et après l'œstrus induit par un traitement Hormonal sur la fécondité des œstrus :**

L'élévation du niveau alimentaire a un effet sur la fertilité, mais essentiellement en améliorant la prolificité. L'effet favorable du «flushing» se manifeste aussi sur la fécondité.

Le flushing pré-œstral a permis d'obtenir une proportion plus importante de gestations multiples chez la brebis (ROBERTS, 1986); le niveau alimentaire élevé sur toute la durée de l'expérience permet donc d'avoir le meilleur taux de fécondité. **Tableau 8** (KAROUD; 1993).

Régimes	Expérience I	Expérience II
B	1,45kg de foin	Foin*+200gde concentré
H	1,35kg de foin+300g de concentré	Foin*+500gde concentré
H <sup>+</sup>	1,35kg de foin+500g de concentré	Foin*+700gde concentré

**Tableau 8 :** Régimes alimentaires des différents lots (KAROUD, 1993)

\* : la consommation moyenne de foin pour l'ensemble du troupeau était de l'ordre de 1,6kg/brebis/jour.

**N.B :** Le troupeau était réparti en 5 lots dont deux désignés sous le nom de BB et HH ont reçu un régime constant tout au long de l'expérience, lors que le régime des trois autres lots varierait le lendemain de l'expérience.

	Lots				
	BB	BH	HB	HH	HH <sup>+</sup>
Nombre des brebis inséminées	84	80	54	56	55
Nombre des brebis agnelant	56	57	39	42	40
Taux de non-retour	75	76	85	84	84
Taux de fertilité	67	71	72	75	73

**Tableau 9 :** Résultat de la lutte en fonction du régime alimentaire avant et après la lutte chez la brebis (KAROUD, 1993)

### **5.3.4. Résultat obtenu par combinaison de l'effet bélier, la PMSG, le flushing et le traitement par les éponges :**

#### **a) Effet de la PMSG :**

En l'absence de la PMSG, la fertilité est plus faible au premier qu'au second œstrus après le retrait de l'éponge et la fécondité est également plus basse. Par contre lorsque les brebis reçoivent de la PMSG, les différences de fertilité et de fécondité entre œstrus induit par le traitement progestatif et second œstrus après le traitement progestatif avec la PMSG disparaissent. La prolificité à l'œstrus induit augmente par rapport à celle du second œstrus mais la différence n'est pas significative. **Tableau 10** (COLAS et al; 1972).

Insémination effectuée à l'œstrus		Fertilité%	prolificité%	Fécondité%
Expérience I (sans PMSG)	01	54,5	147,0	83,5
	02	72,0	150,5	123,5
Expérience II (avec PMSG)	01	69,0	139,4	96,2
	02	71,8	132,3	95,0

**Tableau 10 :** Influence de la PMSG sur la fertilité après traitement progestatif et sur la fertilité naturel des brebis « *Laucone* » en saison sexuelle (COLAS et al, 1973).

#### **b) Effet du Flushing :**

Les différentes combinaisons de traitement aux éponges vaginales imprégnées au FGA avec et en absence de flushing sont comparées entre elles. Les résultats sont apportés dans le **tableau 11**.

	Flushing	Absence de flushing
Fertilité %	75,5	69,2
Prolificité %	191,7	179,3
Fécondité %	144,7	124,1

**Tableau 11 :** Fertilité, prolificité et fécondité des brebis mises en lutte de printemps après traitement hormonal associé ou non a un flushing (BESSELIEVRE; 1981).

**c) Comparaison entre éponges + effet bélier et éponges + PMSG :**

	Taux d'ovulation %	Prolificité %
Ovulation naturelle	1,2	1,16
Effet bélier après traitement d'éponges	1,6	1,3
PMSG après traitement d'éponges	2,0	1,63

**Tableau 12 :** Action du bélier sur le taux d'ovulation la brebis de race *Mérinos* (en mois de Mai) (BESSELIEVRE; 1981).

	Fertilité %	Prolificité %	Taux d'agnelage supérieur à 2
Eponges + PMSG	78,7	177	15,4
Eponges + effet bélier	76,6	161	4,3

**Tableau 13 :** Comparaison de l'effet bélier et de l'injection de PMSG en fin de traitement de synchronisation par les éponges chez la brebis de race « *Berrichonnes* » (en mois de juin) (BESSELIEVRE; 1981).

	Fertilité%		Prolificité %	
	Cycle		Cycles	
	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>
Eponges + PMSG	66	80	139	132
Eponges+effet bélier 2 jours avant fin progest	80	93	116	118
Eponges + effet bélier fin progest	67	96	122	119

**Tableau 14 :** Importance du moment d'introduction des béliers sur la fertilité et la prolificité des la brebis de race « *Tarasconaise* » traitées aux progestagènes (en mois de Février) (BESSELIEVRE, 1981).

**5.3.5. Association mélatonine avec traitement de Synchronisation de l'œstrus :**

L'utilisation de la mélatonine, en association avec un traitement hormonal de synchronisation de l'œstrus permet d'améliorer le résultat de fécondité des brebis et de favoriser l'apparition des chaleurs sur les brebis non fécondées. Cet accroissement des

performances de reproduction est du à un déclenchement plus précoce de l'activité sexuelle en avance de sa saison et donc à une induction de retour en chaleur chez les brebis non fécondées (vides) après traitement hormonal. Pour les essais réalisés en lutte naturelle et après synchronisation, deux implant de mélatonine sont insérés par voie sous cutané à la base de l'oreille gauche, de façon à ce que les deux implants soient disposé l'un derrière l'autre et non l'un a coté de l'autre. L'introduction du bélier a eu lieu en moyenne 33 jours après la pose des implants. Les béliers sont introduits pour une durée variable selon les élevages qui peut excéder 100 jours, mais pour chacun des élevages la lutte est libre, et aucune détection des œstrus n'est effectuée.

Le traitement associé utilisé, est un traitement comprenant une éponge vaginale qui contient 30 mg d'acétate de fluorogestone (FGA), laissée en place pendant 12 jours consécutives. Lors du retrait de l'éponge, 500 à 600 UI de PMSG ont été injectées par la voie IM (CHEMINAU, 1991).

**Les tableaux 15 et 16** montrent une augmentation du taux de fécondité et de fertilité entre les lots témoins et les lots traités avec la mélatonine.

L'insémination artificielle à lieu en moyenne 34 jours après la pose des implants. Les béliers utilisées pour assurer les saillies lors des retours en oestrus des femelles non fécondés à l'oestrus induit par le traitement hormonal de synchronisation, sont introduit dans le troupeau après le cinquième jour qui suit l'I.A. la lutte est libre et aucune détection de l'oestrus n'est effectuée.

<b>Lot témoin</b>					
Effectif mis en lutte	Effectif mettant bas	Fertilité %	Nombre d'agneaux nés	Prolificité %	Fécondité%
401	303	76	408	135	102
<b>Lot traité</b>					
Effectif mis en lutte	Effectif mettant bas	Fertilité %	Nombre d'agneaux nés	Prolificité %	Fécondité%
447	378	85	537	142	120

**Tableau 15 :** Fertilité, prolificité et fécondité des brebis du lot témoin et celles traitées avec la mélatonine après la lutte naturelle (CHEMINAU, 1991)

<b>Lot témoin</b>					
Effectif mis en lutte	Effectif mettant bas	Fertilité %	Nombre d'agneaux nés	Prolificité %	Fécondité%
460	303	65	486	160	106
<b>Lot traité</b>					
Effectif mis en lutte	Effectif mettant bas	Fertilité %	Nombre d'agneaux nés	Prolificité %	Fécondité%
519	357	69	630	176	121

**Le tableau 16 :** montre une augmentation de fécondité et de prolificité entre le lot témoin et ceux traités après I.A (CHEMINAU, 1991)

### **5.3.6. La combinaison du traitement prostaglandines + PMSG et progestérone + PMSG :**

La prostaglandine agit par arrêt de l'approvisionnement en sang du corps jaune (lutéolyse). Par contre la progestérone, bloque la libération de la gonadotropine endogène jusqu'à retrait des éponges vaginales (MUKASA-MUGERWA, 1992).

Méthode de synchronisation	Dosage de PMSG (UI)	Nombre de brebis traitées	Nombre d'agneaux nés		
			Simple	Double	total
Eponges vaginales (FGA)	Aucun	12	8	1	10
	200	12	7	2	11
	300	12	4	5	14
PGF2 $\alpha$	Aucun	12	7	1	9
	200	12	6	2	10
	300	12	5	4	13
<b>Total</b>		72	37	15	67

**Tableau 17:**Le taux de fertilité et de prolificité obtenue par un traitement avec la prostaglandine et la progestérone associé à la PMSG chez la brebis de race « Menze » Ethiopiennes (MUKASA-MUGERWA, 1992).

## **6. Techniques d'amélioration de la prolificité :**

### **6.1. Naturelles :**

#### **a) Influence L'alimentation :**

Le niveau d'alimentation des brebis au moment de la lutte est un des principaux facteurs d'amélioration de la prolificité. On a observé depuis longtemps qu'une alimentation accrue avant la mise au bélier se traduisait par un nombre supérieur de naissances gémellaires, même si cette supplémentaire était étroitement limitée dans le temps. Les performances de reproduction sont positivement corrélées au poids de l'animal avant la lutte (GUNN et al; 1986).

Le poids vif et la prise de poids avant la lutte ont une influence déterminante sur le taux d'ovulation. De nombreux auteurs ont montré la liaison existante entre le poids vif lors de la lutte et le taux d'ovulation. Les brebis lourdes produisent significativement plus d'agneaux à la mise bas parce que leurs taux de fertilité et d'ovulation sont supérieurs à ceux des brebis légères. Le taux de mortalité embryonnaire varie également avec le poids de l'animal et on état corporel (THERIEZ, 1975; ROUX, 1986). **Tableau 18.**

Les brebis les plus lourdes ont non seulement un taux d'ovulation plus élevé mais aussi un taux de perte embryonnaire plus faible malgré la proportion d'ovulation multiples (THERIEZ, 1984). La suppression de l'apport d'aliment concentré pendant la période de flushing augmentera le taux de mortalité embryonnaire, cette dernière est d'autant plus marquée que le stress produit par la réduction de l'alimentation est plus fort.

Poids vif (kg)	Taux d'ovulation	Taux de mortalité embryonnaire %
26	1,63	73,9
30	1,77	71,8
35	2,06	54,8

**Tableau 18:** Relation entre le poids vif et la mortalité embryonnaire chez la brebis (THERIEZ, 1984)

## **6.2. Artificielles :**

Au cours de la saison sexuelle, la fertilité et la fécondité des brebis inséminées artificiellement sont plus faibles pendant un œstrus induit par un progestatif que pendant un œstrus naturel. Cette subfertilité ne peut résulter d'une apparition incomplète des chaleurs. On sait en effet, qu'à l'époque où les animaux sont en pleine activité sexuelle, le pourcentage d'apparition des chaleurs après traitement hormonal très élevé (THIMONIER et al, 1975).

### **a) La PMSG :**

Après injection de PMSG, le taux de fécondation est sensiblement augmenté et l'on parvient à un niveau de fertilité et de fécondité comparable à celui d'un œstrus normal. La PMSG apparaît comme le complément à tout traitement progestatif (COLAS et al; 1973).

- **Production :**

La PMSG : est une hormone présente au cours de la gestation chez les équidés. Elle est produite au niveau des cupules endométriales fœto-placentaires qui se développent à partir de l'invasion de l'endomètre par des cellules spécialisées du trophoblaste entre le 36<sup>ème</sup> et 38<sup>ème</sup> jours de gestation. C'est à ce moment que la PMSG apparaît dans le sang des juments. La production de cette hormone augmente alors rapidement pour culminer vers le 60-80<sup>ème</sup> jours de gestation. La concentration plasmatique de cette hormone commence à chuter à partir du 90<sup>ème</sup> jour pour s'effondrer vers le 120<sup>ème</sup> jour de gestation. (SAUMADE, 1977; LEGAN, 1981).

- **Activités biologiques :**

La PMSG a essentiellement une activité FSH c'est-à-dire folliculo-stimulante, propriété ayant permis sa découverte en 1930. Depuis cette époque, de nombreux travaux sont veus préciser cet effet de stimulation de la croissance folliculaire aussi bien du point de vie qualitatif que quantitatif chez l'animal pubère ou impubère (ROUX; 1986).

Le mode d'action de la PMSG se traduit par :

- Une synchronisation plus précise des chaleurs et de l'ovulation.
- Une augmentation de la durée des chaleurs dont l'effet retentit sur la fertilité.
- Une élévation du taux d'ovulation.

• **Modes d'emploi et voies d'administrations :**

Les voies d'administration utilisées, sont les voies sous cutanées (SC), intraveineuse (IV) et intramusculaire (IM). Finalement seul la voie (IM) a été retenue. La diffusion par voie sanguine est nettement plus rapide et plus directe que par voie lymphatique.

A dose égale de PMSG, on a montré que le nombre d'ovulation induit est deux fois plus élevé, lors d'injection par la voie (IM), que lors d'injection par la voie (SC) (SAUMADE, 1977).

Au moment de l'emploi, le lyophilisat est dissous dans un solvant spécial, à raison de 2 ml quelle que soit la dose. Souvent, on utilise du sérum physiologique, car certains solvants plus élaborés dénaturent l'hormone.

• **Dose de PMSG :**

La dose de PMSG varie en fonction de nombreux paramètres :

○ **Saison :**

A contre saison, on utilise une dose supérieur à celle utilisée en saison sexuelle. Les doses de PMSG généralement préconisées sont de 400 à 1000UI (KHALDI, 1984).

○ **La race :**

Les différentes races sont inégalement sensibles à la PMSG. En pratique on réduit la dose pour les races prolifiques comme la *Romanov* et augmente pour les races moins prolifiques (KHALDI, 1984).

○ **Individu :**

Les doses varient selon l'âge et le stade physiologique de l'individu. La dose est plus réduite chez l'agnelle que chez la brebis (KHALDI ET LASSOUAD, 1988).

○ **Etat physiologique :**

La dose de PMSG varie selon que la brebis soit allaitante ou tarie (GOUNIS, 1989).

Etat physiologique	Saison sexuelle	Anœstrus saisonnier
Brebis sèches	400	500-600

<b>Brebis allaitante</b>	500	600-700
<b>Agnelles (8 à 12 mois)</b>	400	500

**Tableau 19 :** Variation de la dose de PMSG en fonction de l'état physiologique des brebis (GOUNIS, 1989).

- **Effet de la PMSG :**

- **Sur le moment de l'œstrus :**

L'injection de la PMSG réduit l'intervalle fin de traitement- apparition de l'œstrus. Cette réduction varie de 5 à 14 heures selon la dose de PMSG et la saison.

L'œstrus survient plus tard chez les brebis allaitantes que chez les brebis tarées. De même, le moment d'apparition de l'œstrus après traitement progestatif varie selon la race de la brebis (COGNIE ET PELTIER, 1976).

L'intervalle fin du traitement- apparition des chaleurs est plus court pendant la saison sexuelle que pendant l'anœstrus. **Tableau 20.**

<b>Dose PMSG (UI)</b>	<b>Fin du traitement- apparition de l'œstrus</b>	
	<b>Saison sexuelle</b>	<b>Anœstrus saisonnier</b>
0	35	41
500	40	-
0	37,7	42,7
400-800	30	32,7

**Tableau 20 :** Effet la dose de PMSG après traitement progestatif sur l'intervalle fin de traitement- apparition de l'œstrus (heure). (MANUER REVENA et al, 1972).

- **Sur l'ovulation :**

La PMSG augmente le taux d'ovulation. De plus, il a été démontré une interaction significative entre la dose de PMSG et la race par le taux d'ovulation. **Tableau 21.**

Dose de PMSG (UI)	Taux d'ovulation moyen	
	Anœstrus saisonnier	Saison sexuelle
0	0,6	1,0
200	1,2	1,2
400	2,2	1,8
800	7,4	4,0
1600	6,0	9,0

**Tableau 21** : Effet du traitement progestatif et de la dose de PMSG sur le taux d'ovulation (GOUNIS, 1989).

L'injection de la PMSG à la fin du traitement aux progestérones, stimule la croissance folliculaire, avance le début des chaleurs et augmente le taux d'ovulation. (COGNIE, 1988) (Fig 11).

Dose de PMSG -Race	Anœstrus saisonnier		Saison sexuelle	
	750	1000	0	750
<i>Rambouillet</i>	2,2	4,5	2	1,8
<i>Tarhée</i>	1,4	4,8	2,1	2,1
<i>Hampshire</i>	1,3	2,0	1,9	1,8
<i>Dorset</i>	2,2	1,3	2	2
<i>Suffak</i>	1,6	1,3	1,8	2,3
<i>Corriedale</i>	1,3	2,4	2,1	2,8
<i>Coarsemool</i>	1,8	2,3	1,6	2,0
<b>Moyenne</b>	<b>1,9</b>	<b>2,6</b>	<b>1,9</b>	<b>2,1</b>

**Tableau 22** : Effet de l'interaction race/dose de PMSG sur le taux d'ovulations. (GOUNIS, 1989)

La dose PMSG injectée doit être ajustée précisément en fonction de la saison, de l'état physiologique des brebis et de la race mais aussi à la prolificité naturelle de l'animal. En effet, les brebis naturellement prolifique sont plus sensibles à la PMSG. Selon (BIDON et al, 1986; BISTER et al, 1987 et LINDSAY et THIMONIER, 1988) considèrent que les doses de la PMSG doivent être comprises entre 250 et 700 UI par femelle.

○ **Sur la fertilité et la prolificité.**

<b>Lot</b>	<b>Traitement</b>	<b>Taux de fertilité %</b>	<b>Taux de prolificité %</b>
<b>I</b>	FGA seule	48,4	105,3
<b>II</b>	FGA+ 250 UI de PMSG	66,7	129,6
<b>III</b>	FGA + 300 UI de PMSG	<b>86,2</b>	132
<b>IV</b>	FGA + 500 UI de PMSG	85,3	<b>156,5</b>
<b>V</b>	FGA + 700 UI de PMSG	79,7	152,2

**Tableau 23 :** Comparaison des effets des différentes doses de PMSG sur la fertilité et la prolificité chez la brebis de race « Rumbi » KHIATI et NIAR (1999)

La PMSG améliore le taux de fertilité et surtout le taux de prolificité.

COLAS (1972) ; CHEMINEAU et al (1982) rapportent que l'injection de la PMSG en fin de traitement de synchronisation aux progestagènes se traduit par des oestrus plus précoces et par un taux de fertilité plus élevé après saillie naturelles ou insémination artificielle chez la brebis.

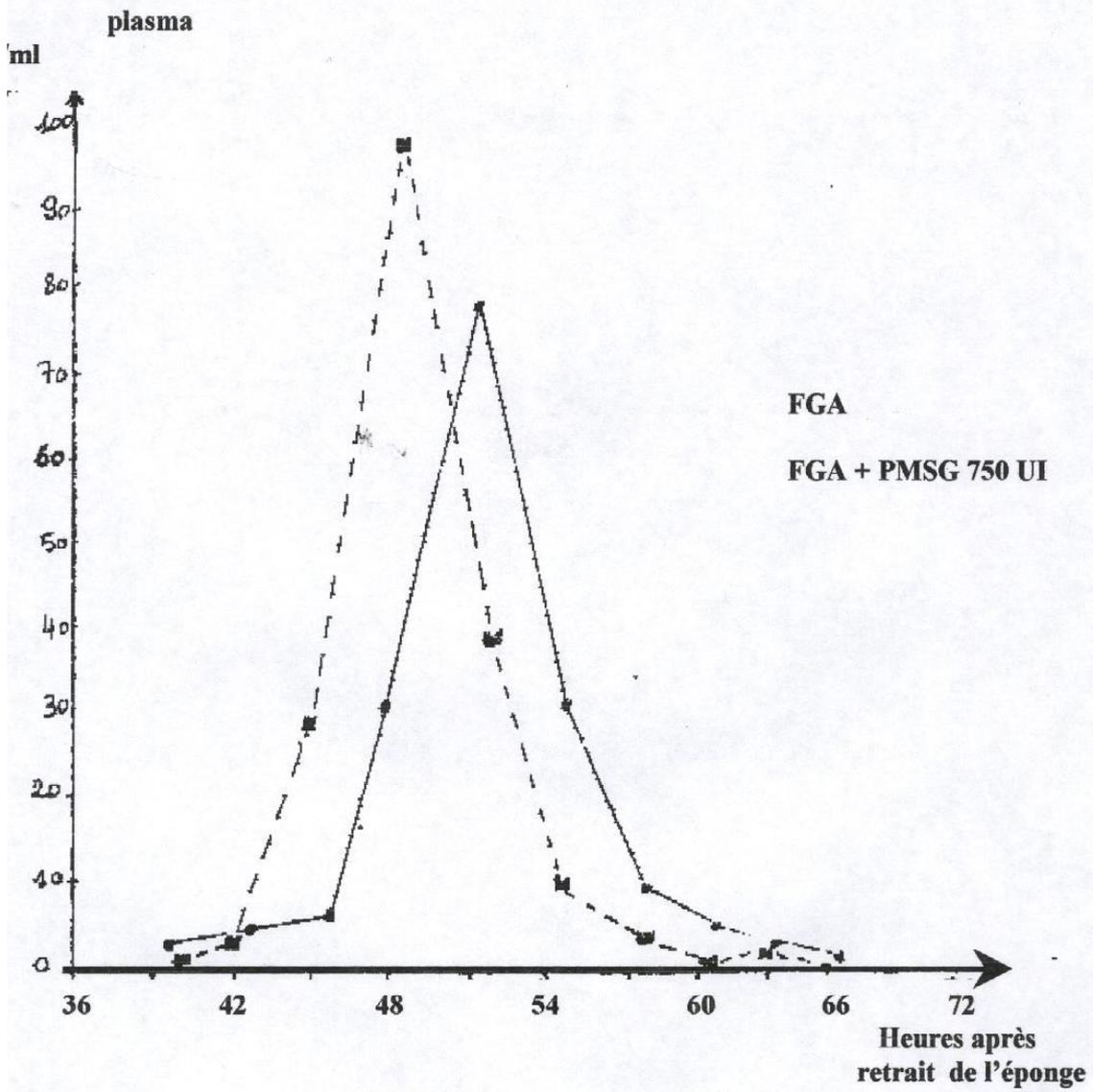
Le Tableau 23 donne les performances de reproduction (Fertilité et prolificité) des brebis de différentes races, sous différents traitements hormonaux.

Race	Traitement progestérones	Durée du traitement (jours)	Nombre de brebis	Dose de PMSG (UI)	Condition de fécondation	Fertilité %	Prolificité %
Rasa Aragonesa	30 mg FGA	14	740	500	1A	75	156
Mérinos d'arles	30 mg FGA	14	80	500	1A	94	163
TAADMIT	30 mg FGA	12	50	500	Lutte naturelle en hiver (anestrus)	56	117.85
TAADMIT	30 mg FGA	12	177	500	lutte naturelle en printemps (œstrus)	70.8	142.37
Ouled djellal	30 mg FGA	14	54	250	Lutte naturelle (saison sexuelle)	71.7 83.01	102.85
Ouled djellal	30 mg FGA	14	42	500	Lutte naturelle (saison naturelle)	92.85 83.01	129.4

Référence	Folch Et Cognié (1985)	Folch Et Cognié (1985)	BLAHRECH E ET BOULANOU R (1991)	BLAHRECH E ET BOULANOUR (1991)	BOUSHAA ET LACHI (1992)	BOUSHAA ET LACHI (1992)
-----------	---------------------------	---------------------------	--	---	-------------------------------	-------------------------------

**Tableau 24:** comparaison des principaux traitement d'induction/ synchronisation de l'œstrus chez la brebis.

**N.B :** ce sont des taux de fertilité obtenus dans les mêmes conditions sans injection de PMSG



**Figure 11** : Décharge de la LH chez les brebis traitées avec la FGA (effet de la PMSG) (PELLETIER et al cités par SIGNORET 1984).

- **Effets secondaires :**

Chez la brebis lors de l'utilisation de la PMSG à une dose supérieur à 750 UI, La fertilité diminue.

Au moment de l'œstrus, la PMSG n'a pas été totalement éliminée et provoque une nouvelle croissance folliculaire avec sécrétion d'œstrogènes qui perturbent le transit des gamètes (BRUYAS et al, 1988).

Certains auteurs ont proposé d'injecter au moment de l'œstrus un anticorps dirigé contre la PMSG, ce qui supprime toute stimulation folliculaire parasite postœstrale.

**b) Immunisation active contre les stéroïdes :**

Cette méthode qui associe conjugué androsténédione- HSA (sérum albumine humaine) avec un produit immunogène provoque après injection chez la brebis d'apparition d'anticorps spécifiques à l'androsténédione qui stimulent l'ovaire de brebis traitée pendant ces deux premiers mois de lutte (COGNIE et al, 1984).

L'effet de l'immunisation active se traduit principalement par un accroissement de la proportion des ovulations multiples. Ceci provoque une augmentation de la prolificité avec une diminution du nombre des portées triples au profit des doubles, une moindre mortalité périnatales et une meilleure croissance des agneaux (ELSEM et al, 1984).

**A/ RESULTATS**

La première partie de notre expérimentation consiste à observer :

**1.1. L'effet du traitement (éponges seules) sur la durée (Retrait d'éponges – début de l'oestrus)**

Il repose sur l'administration de l'acétate de fluorogestone délivré par l'éponge vaginale pendant une période de 14 jours, sans injection de PMSG.

<b>Numéro d'identification</b>	<b>PMSG (UI)</b>	<b>Intervalle retrait des éponges apparition de l'oestrus</b>
44111	00	40h50
44112	00	41h50
44113	00	39h
44114	00	39h50
44115	00	39h25
44116	00	41h50
44117	00	41h15
44118	00	42h15
44119	00	40h15
44200	00	39h06
44101	00	41h25
44102	00	41h15
44103	00	42h15
44104	00	43h
44105	00	42h25
44106	00	41h50
44107	00	42h32
44108	00	41h50
44109	00	38h
44110	00	38h25
Total		815,13/20
Moyen		40,7565 = <b>41h</b>

**Tableau 27** : Résultats sur l'effet du traitement (par l'utilisation des éponges seules) sur la durée (Retrait d'éponges – début de l'oestrus)

## 1.2. L'effet du traitement (éponges + 300 UI de PMSG) sur la durée (Fin du traitement- apparition de l'oestrus)

Il repose sur l'administration de l'acétate de fluorogestone délivré par l'éponge vaginale pendant une période de 14 jours associée à une dose de 300 UI de PMSG après retrait des éponges.

Numéro d'identification	PMSG (UI)	Intervalle Fin du traitement- apparition de l'oestrus
44211	300	36h50
44212	300	37h50
44213	300	36h
44214	300	38h25
44215	300	37h50
44216	300	37h15
44217	300	38h15
44218	300	37h15
44219	300	36h06
44300	300	37h25
44301	300	37h15
44302	300	38h15
44303	300	39h
44304	300	38h25
44305	300	37h50
44306	300	38h32
44307	300	37h50
44308	300	35h
44309	300	38h25
44310	300	36h25
44311	300	37h19
44312	300	38h
44313	300	38h15
44314	300	37h32
44315	300	36h50
Total		934.04/25
Moyen		37.36 = <b>37h36</b>

**Tableau 28** : Résultats sur l'effet du traitement (par l'utilisation des éponges + 300 U.I de PMSG) sur la durée (Fin du traitement – début de l'oestrus)

### 1.3. L'effet du traitement (éponges + 500 UI de PMSG) sur la durée (Fin du traitement- apparition de l'oestrus)

Il repose sur l'administration de l'acétate de fluorogestone délivré par l'éponge vaginale pendant une période de 14 jours associée à une dose de 500 UI de PMSG après retrait des éponges.

Numéro d'identification	PMSG (UI)	Intervalle Fin du traitement- apparition de l'oestrus
18414	500	31h
18411	500	31h50
18401	500	32h15
18425	500	34h24
18405	500	32h19
18404	500	31h50
18426	500	31h50
18410	500	31h50
18417	500	32h
18406	500	33h50
18402	500	32h
18413	500	33h15
18419	500	33h15
18420	500	32h50
18418	500	32h05
18416	500	32h50
18424	500	32h19
18407	500	33h15
18403	500	32h
18408	500	31h33
18409	500	32h20
18412	500	32h32
18415	500	32h
18421	500	32h20
18422	500	32h30
Total		806.12/25
Moyenne		32,2448 = <b>32h24</b>

**Tableau 29** : Résultats sur l'effet du traitement (par l'utilisation des éponges + 500 U.I de PMSG) sur la durée (Fin du traitement – apparition de l'oestrus)

La deuxième partie de l'expérimentation consiste à évaluer les paramètres suivants :

- Fertilité globale (p. cent) : (nombre de brebis ayant mis bas / Nombre de brebis mise à la reproduction) X100.
- Prolificité (p. cent) : (nombre d'agneaux nés morts et vivants/ Nombre de brebis ayant mis bas) X100.
- Le taux de mortalité entre 0-7j.

Les résultats que nous avons obtenus sont résumés dans le tableau.

<b>Lot</b>	<b>Nombre de brebis traitées</b>	<b>Nombre de brebis agnelant</b>	<b>Nombre d'agneaux nés</b>	<b>Nombre d'avortons</b>	<b>Nombre d'agneaux morts entre 0 et 7 jours</b>
<b>Lot I (témoin)</b>	20	10	11	0	00
<b>Lot II</b>	25	21	28	0	00
<b>Lot II</b>	25	23	36	0	01

**Tableau 30** : Nombre d'agnelages enregistrés dans les 03 lots après traitement.

<b>Lot</b>	<b>Nombre de brebis traitées</b>	<b>Nombre de brebis mettant bas</b>	<b>Nombre de portées simples</b>	<b>Nombre de portées doubles</b>	<b>Nombre de portées triples</b>	<b>Nombre d'agneaux nés vivants</b>	<b>Nombre d'agneaux morts entre 0-7 j</b>
<b>Lot I (témoin)</b>	20	10	09	01	00	11	00
<b>Lot II</b>	25	21	14	07	00	28	00
<b>Lot III</b>	25	23	11	11	01	36	01

**Tableau 31** : Résultats enregistrées dans les différentes portées.

<b>Lots</b>	<b>Nombre d'animaux traités</b>	<b>Taux de fertilité en %</b>	<b>Taux de prolificité en %</b>	<b>Taux de mortalité entre 0 et 7 jours</b>
<b>Lot I (témoin)</b>	20	50	110	0
<b>Lot II</b>	25	84	133.33	0
<b>Lot III</b>	25	92	156.52	2.78

**Tableau 32** : Paramètres de fertilité et prolificité enregistrés dans les 03 lots.



**PHOTO 20**  
Brebis et leurs agneaux du lot I



PHOTO 20  
Brebis et leurs agneaux du lot II



PHOTO 21

Brebis et leurs agneaux du lot III  
**ETUDE STATISTIQUE**

- a : lot sans traitement
- b : Lot traité à 300 UI
- c : Lot traité à 500 UI

**1- Effet traitement sur l'intervalle retrait d'éponges - apparition des chaleurs.**

Variable	Effet SC	Effet dl	Effet MC	Erreur SC	Erreur dl	Erreur MC	F	P
Intervalle	833,682665	2	416,841333	76,856319	67	1,14710924	363,384165	0.000

**Tableau 33 :** Tableau de l'analyse de la variance ( $\alpha = 0.05$ )

Ces résultats montrent clairement que L'effet du traitement (éponges seules) sur la durée (Retrait d'éponges – début de l'oestrus) est hautement significatif, car P est inférieur à 0,05 (P= 0.000)

Nous avons aussi comparée les effets des différents traitements administrés pour pouvoir déterminer la dose à l'origine de cet effet significatif, pour cela nous avons fait le test de la comparaison des moyenne ou test HSD de Tukey :

<b>Différences significatives marquées à <math>p &lt; 0,05000</math></b>			
a	{1} M=40,921	{2} M=37,510	{3} M=32,405
{1}		<b>0,00011257</b>	<b>0,000112567</b>
b			
{2}	<b>0,00011257</b>		<b>0,000112567</b>
c			
{3}	<b>0,00011257</b>	<b>0,00011257</b>	

**Tableau 34 :** Test de la comparaison des moyennes (Test HDS de Turkey)

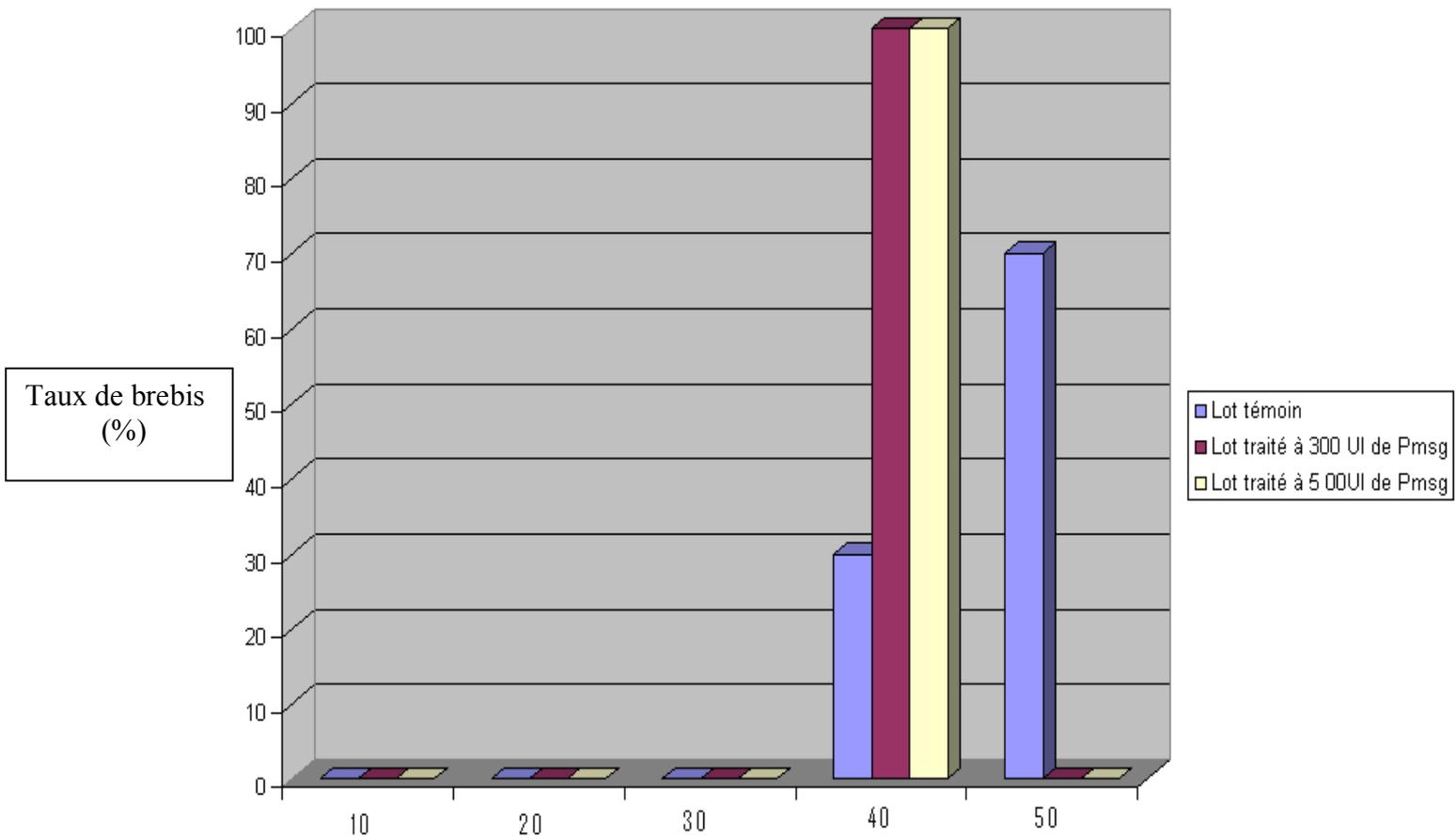
Toutes les valeurs sont inférieures à **0.05** ce qui implique que les traitements avec les doses de 300 UI et 500 UI de PMSG ont eu un effet significatif sur l'intervalle retrait d'éponges apparition des chaleurs, en plus ces deux traitements ont conduit à des réponses significativement différentes entre elles et avec le lot témoin.

Pour mieux illustrer ces résultats, nous avons établi un tableau qui montre les variations de l'intervalle traitement - apparition des chaleurs suivant le traitement administré. **Tableau 35.**

<b>Lot témoin</b>	<b>300 UI</b>	<b>500 UI</b>	<b>Intervalle traitement - chaleurs</b>
0	0	0	00-10 heures
0	0	0	10-20 heures
0	0	0	20-30 heures
(n = 6) 30 %	(n=25) 100%	(n=25) 100%	30-40 heures
(n= 14) 70%	0	0	40-50 heures

**Tableau 35 :** Variation de l'intervalle traitement - apparition des chaleurs suivant le traitement administré.

Pour comparer ces résultats, nous avons établi un histogramme qui montre l'influence des différents traitements sur **l'intervalle traitement-apparition des chaleurs.** **Fig. 12.**



**Fig. 12 : Intervalle traitement-apparition des chaleurs (heures)**

## 2- Effet traitement sur la fertilité :

Pour déterminer si les différents traitements (doses de la PMSG) ont eu un effet sur la fertilité, nous avons eu recours à la méthode de l'analyse de la variance à un facteur. Dans notre cas, le facteur c'est l'effet des différents traitements et la variable c'est la fertilité.

Les résultats sont résumés dans le **Tableau 35**.

Variable	Effet SC	Effet dl	Effet MC	Erreur SC	Erreur dl	Erreur MC	F	P
Fertilité	2,14285714	2	1,071428571	10	67	0,15223881	7,03781513	0,00168143

**Tableau 36 :** L'analyse de la variance ( $\alpha = 0.05$ ) sur la fertilité

Ces résultats montrent clairement que l'effet global des différents traitements utilisés sur la fertilité est hautement significatif car P est inférieur à 0,05 (P=0,00168143)

Nous avons aussi comparée les effets des différents traitements administrés pour pouvoir déterminer la dose à l'origine de cet effet significatif sur la fertilité, pour cela nous avons fait le test de la comparaison des moyenne ou test HSD de Tukey

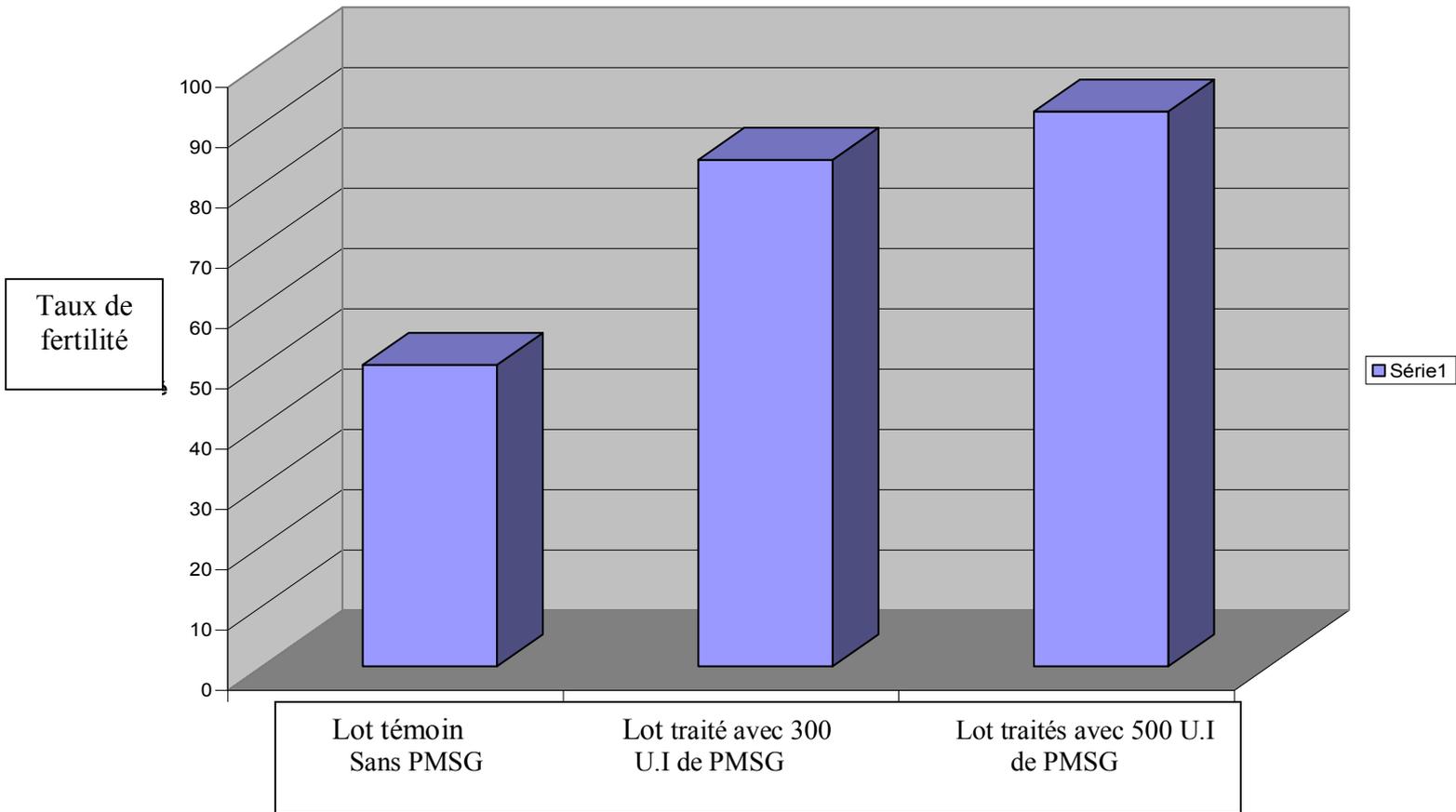
Différences significatives marquées à $p < 0,05000$			
a	{1}	{2}	{3}
	M=1,5000	M=1,8400	M=1,9200
{1}		<b>0,01370868</b>	<b>0,001891484</b>
b			
{2}	<b>0,01370868</b>		0,749710582
c			
{3}	<b>0,00189148</b>	0,74971058	

**Tableau 37 :** Test de la comparaison des moyennes (Test HDS de Turkey) sur la fertilité

D'après ces résultats, nous pouvons affirmer que le traitement qui a influencé d'une façon significative la fertilité ( $P= 0,00168143$ ) est les éponges vaginales utilisées seules sans PMSG.

Par contre, nous n'avons pas constaté une différence significative entre les lots traités aux éponges vaginales associées à des doses de 300 et 500 UI de PMSG.

Pour mieux illustrer ces résultats, nous avons établi un histogramme qui montre l'influence des différents traitements pour chaque lot **sur la fertilité**.  
**Fig. 13.**



**Fig. 13** : Comparaison des effets de la dose de PMSG sur la fertilité

### 3- Effet traitement sur la prolificité :

Pour déterminer si les différents traitements (doses de la PMSG) ont eu un effet sur la prolificité, nous avons eu recours à la méthode de l'analyse de la variance à un facteur. Dans notre cas, le facteur c'est l'effet des différents traitements et la variable c'est la pr.

Les résultats sont résumés dans le **Tableau 38**.

Variable	Effet SC	Effet dl	Effet MC	Erreur SC	Erreur dl	Erreur MC	F	P
Prolificité	1,9921095	2	0,99605475	13	51	0,25578289	3,89414139	0,02667625

**Tableau 38** : L'analyse de la variance ( $\alpha = 0.05$ )

Ces résultats montrent clairement que l'effet global des différents traitements utilisés sur la prolificité est hautement significatif car P est inférieur à 0,05 (P=0,00168143)

Nous avons aussi comparée les effets des différents traitements administrés pour pouvoir déterminer la dose à l'origine de cet effet significatif sur la prolificité, pour cela nous avons fait le test de la comparaison des moyenne ou test HSD de Tukey

Différences significatives marquées à $p < ,05000$			
a	{1} M=1,1000	{2} M=1,3333	{3} M=1,6087
{1}	-	0,45824013	<b>0,028083817</b>
b			
{2}	0,45824013	-	0,178605109
c			
{3}	<b>0,02808382</b>	0,17860511	-

**Tableau 39** : Test de la comparaison des moyennes (Test HDS de Turkey) sur la Prolificité.

Comme, nous pouvons constater qu'il n'existe aucune différence significative du taux de prolificité entre le lot témoin traité aux éponges vaginales seules et celui traité aux éponges vaginales en associations avec une dose de 300 UI de PMSG.

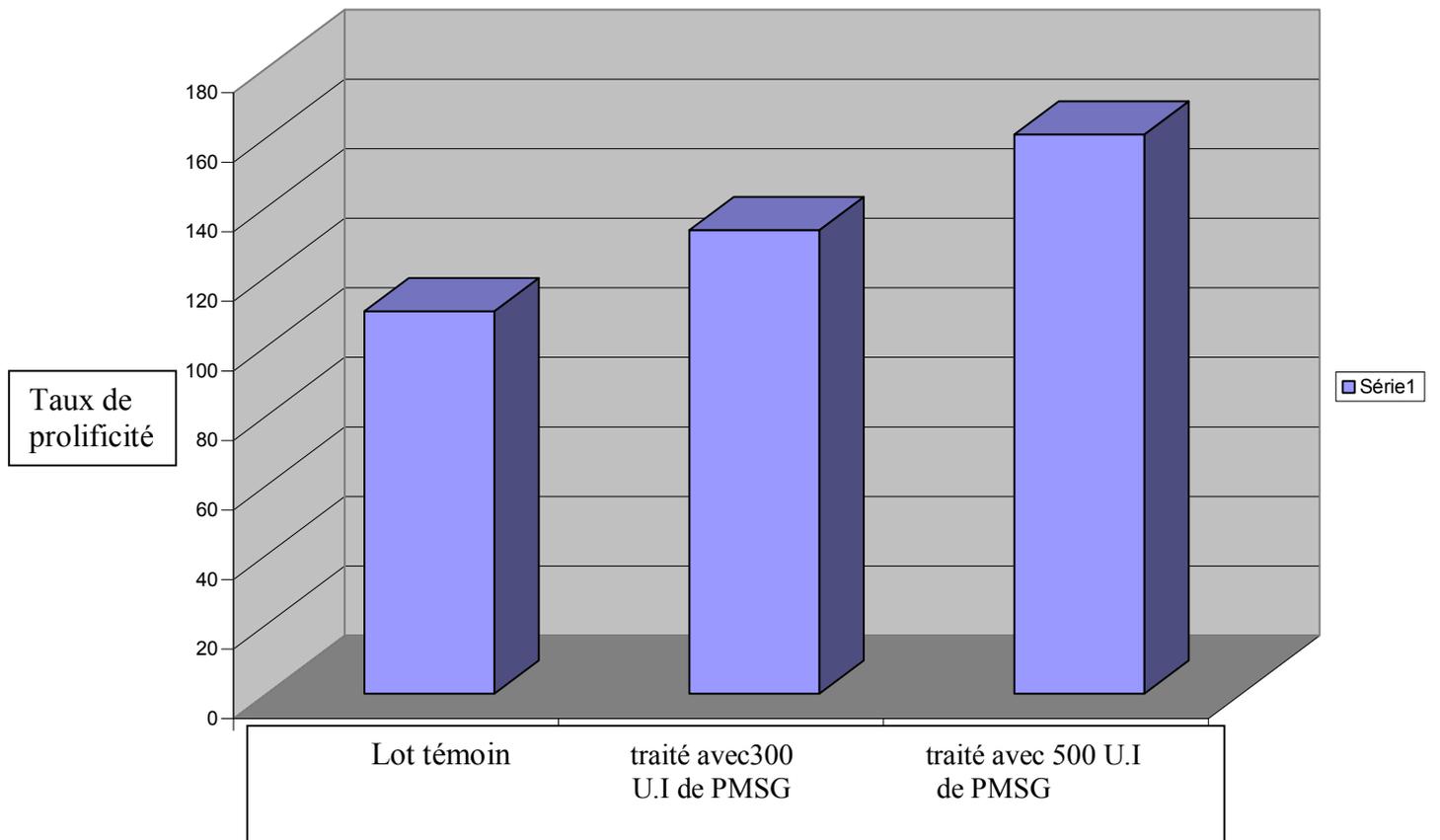
Par contre, nous avons aussi remarqué qu'il existe une différence significative du taux de prolificité entre le lot témoin que celui traité aux éponges vaginales associé à une dose de 300 UI de PMSG et le lot traité aux éponges vaginales associé à une dose de 500 UI de PMSG.

Donc, seule la dose de 500 UI a significativement amélioré la prolificité qui s'est traduite par l'augmentation de gestations gémellaires, puisque nous avons enregistré dans le lot III la naissance de 11 doublets et 01 triplet.

**Tableau 31.**

Pour mieux illustrer ces résultats, nous avons établi un histogramme qui montre l'influence des différents traitements pour chaque lot **sur la prolificité.**

**Fig. 14.**



**Fig. 14 :** Comparaison des effets de la dose de PMSG sur la prolificité.

## **B/ DISCUSSION**

Notre travail a porté sur l'étude des performances reproductives des brebis de la race « Rumbi » qui vivent dans la région de Tiaret, et qui s'est déroulée de Mars 2006 à Octobre 2006.

La première partie de l'expérimentation consistait à la synchronisation des chaleurs associées à différentes doses de PMSG ; pour sa réalisation, trois protocoles de traitements ont été utilisés :

- Effet de la pose d'éponges vaginales seules sur la durée : Retrait d'éponges – Début de l'oestrus ;
- Effet du traitement (éponges + 300 UI de PMSG) sur la durée (Fin du traitement-Apparition de l'oestrus) ;
- Effet du traitement (éponges + 500 UI de PMSG) sur la durée (Fin du traitement-Apparition de l'oestrus)

La deuxième partie de l'expérimentation a portée sur l'évaluation de l'effet des différentes doses de PMSG sur les taux de fertilité et de prolificité chez la brebis de race « Rumbi »

Les paramètres à discuter portent sur les éléments suivants :

1. ♦ Effet de la PMSG sur la durée d'apparition des chaleurs des femelles synchronisées par la mise en place des éponges vaginales.
2. ♦ Effet de la PMSG sur les performances reproductives de la brebis de race « Rumbi » à savoir : la fertilité et la prolificité.
3. ♦ Le taux de mortalité des agneaux entre 0 et 7 jours après mise bas.

### **1) L'effet de la PMSG sur la durée d'apparition des chaleurs des femelles synchronisées par la mise en place des éponges vaginales.**

Dans notre expérimentation, l'intervalle Retrait des éponges– Apparition des chaleurs décroît au fur et à mesure que la dose de PMSG augmente. Il a été de **41 heures** pour le lot I (témoin) qui a subi un traitement aux éponges vaginales seules, sans PMSG ; cet intervalle a été de **37 heures et 26 minutes** pour le lot II traité aux éponges vaginales associée à une dose de 300 UI de PMSG et il a été de **32 heures et 24 minutes** pour le lot III traité par la mise en place des éponges vaginales associée à une dose de 500 UI de PMSG.

Nous avons remarqué, que les traitements avec des doses comprises entre 300 UI et 500 UI de PMSG ont eu un effet significatif sur l'intervalle Retrait d'éponges – Apparition de l'oestrus ( $p < 0,05$ ) ; en plus, ces deux traitements ont conduit à des réponses significativement différentes entre elles et celle du lot témoin.

D'où la possibilité d'inséminer à des moments prédéterminer après détection des premiers signes d'oestrus, il est indiqué d'inséminer les femelles 15 à 17 heures après la première détection (COGNIE et al, 1984), ce qui fait que des inséminations artificielles simples peuvent être envisagées à  $56h \pm 1h$  pour le lot I,  $52h \pm 1h$  pour le lot II et  $47h \pm 1h$  pour le lot III.

Selon BARIL et al, (2003), les moments d'apparition de l'oestrus et de l'ovulation présentent une grande variabilité selon l'espèce. Les venues en oestrus sont réparties sur une période de 24 à 48 heures dans le cas des brebis et des chèvres.

Pour DUFOURNYL et al, (2005), la maîtrise de la reproduction des animaux domestiques passe par l'induction de l'ovulation à un moment déterminé, afin de pouvoir choisir le moment de l'insémination artificielle et celui des périodes des mises bas. Dans les traitements de synchronisation (ovins, caprins), il existe toujours une grande variabilité entre le moment du retrait des éponges et celui du pic de LH qui va déterminer le moment de l'ovulation.

COLAS (1972) et CHEMINAU et al, (1996) ont rapporté que l'injection de PMSG en fin de traitement de synchronisation aux progestagènes se traduirait par des oestrus plus précoces et par un taux de fertilité plus élevé après saillie naturelle ou insémination artificielle chez la brebis.

COGNIE et al, (1972) ont rapporté que l'injection de la PMSG réduit l'intervalle fin de traitement – apparition de l'oestrus. Cette réduction varie de 5 à 10 heures selon la dose de PMSG et la saison.

COGNIE et PELLETIER (1976) ont eux aussi rapporté chez les brebis allaitantes que chez les brebis tarées, le moment d'apparition de l'oestrus après traitement progestatif varie selon la race de la brebis.

Nos résultats sont dans leur ensemble, comparables à ceux rapportés par MAUER REVENA et al, (1972), qui travaillant sur deux saisons différentes, ont enregistré en saison sexuelle un intervalle de 37 heures pour le lot A qui a subi la pose d'éponges sans PMSG, et de 30 heures pour le lot B traité par l'éponge vaginale associé à des doses de PMSG comprise entre 400 et 600 UI. A contre saison, l'intervalle enregistré dans le lot A (éponges seules) est de 42 heures et pour le lot B (éponges + 400 à 600 UI de PMSG), la durée d'apparition des premiers signes d'oestrus a été de l'ordre de 32 heures.

## **2) L'effet de la PMSG sur les performances reproductives de la brebis de race « Rumbi » à savoir : la fertilité et la prolificité.**

### **a) La fertilité.**

La synchronisation des chaleurs à l'aide d'éponges vaginales imprégnées de FGA associées à des doses différentes de PMSG a permis l'obtention d'un taux de fertilité élevée pour les deux lots traités à la PMSG : de 84%, pour la lot traité avec 300 U.I, et de 92%, pour le lot traité avec 500 U.I, et cela par rapport au lot I, témoin, n'ayant obtenu qu'un faible taux de fertilité de 50%.

Pour un ensemble de races étudiées en Afrique du Nord et Sahélienne, LAHLOU-KASSI et al, (1991) ont remarqué l'existence d'une période de faible activité sexuelle, centrée en mois de mars, aboutissant à de faibles taux de fertilité pour cette période.

Nos résultats concernant le faible taux de fertilité du lot témoin 50% sont comparables à ceux rapportés par plusieurs auteurs : NIAR (2001) qui a obtenu un taux de fertilité de 61,66%, travaillant sur des brebis de la race « Rumbi », après synchronisation des chaleurs par des éponges vaginales imprégnées de FGA seules. DEKHISSI (1977) travaillant avec le même protocole (éponges vaginales seules) sur des brebis de race Marocaine « Béni H'sen » a obtenu un taux de fertilité de 55% et MBAYE (1981) sur des brebis de race Sénégalaise « Touabir » avec un taux de fertilité de 50%.

Cependant, la fertilité a varié plus au moins en fonction de la dose de PMSG utilisée dans les lots II et III.

En effet, le résultat observé est supérieur dans le lot traité avec 500 UI de PMSG (92%) que celui enregistré dans le lot traité avec une dose de 300 UI de PMSG (84%). Mais compte tenu du fait que la différence concernant ce paramètre n'est pas significative ( $p > 0,05$ ), les deux doses de PMSG utilisées, 300 et 500 UI dans les lots II et III respectivement restent valables. Le taux de conception obtenu est comparable en utilisant des doses élevées (500 UI) que légères (300 UI) de PMSG. Ces résultats sont comparables à ceux rapportés par KHIATI et NIAR (1999), avec un taux de fertilité de 86,2 % pour le lot traité avec 300 UI de PMSG est de 85,3 % pour le lot traité à 500 UI de PMSG. Cependant, la fertilité pourra être dépréciée si la dose de PMSG dépasse un certain seuil, comme l'a montré par ailleurs GORDAN (1977) chez la brebis en utilisant une dose de 750 UI de PMSG.

Selon CHEMINEAU et al, (1996), chez la brebis naturellement peu prolifique, la fécondité est plus élevée après injection de 500 à 600 U.I de PMSG (2 à 3 ovulations) qu'après injection de 0 à 250 UI (1 à 2 ovulations) ou 1000 UI (> 4 ovulations). Néanmoins, un taux de mortalité embryonnaire élevé a été observé dans ce dernier cas de figure.

Toutefois, les résultats obtenus dans cette expérimentation sont nettement meilleurs que ceux enregistrés par BEN M'RAD (1994), travaillant sur des animaux de race Tunisienne « Noire de Thibar », en contre saison (Avril - Mai), et inséminés artificiellement, rapporte des valeurs de fertilité globale (retours en chaleurs compris) de 33% pour le lot traité avec 400 UI de PMSG et de 35% pour le lot qui a reçu 500 UI de PMSG. L'auteur rattache ce faible résultat essentiellement à la technique d'insémination artificielle utilisée et non pas aux doses de PMSG employées.

BAHRI (1997) d'un côté travaillant chez la race « Noire de Thibar » et DJEBALI (1991) de l'autre, sur des brebis de race « Barbarine » ont enregistré des résultats de fertilité comparables à ceux de cette expérimentation, de l'ordre de 86%, et de 80% en utilisant 40 mg de FGA associés à 400 UI et 500 UI de PMSG respectivement.

FLOCH et COGNIE (1985) ont obtenu des taux de fertilité de 94% avec la race « Mérinos d'Arles » synchronisées avec des éponges vaginales imprégnées de FGA associée à une dose de 500 UI de PMSG et ils ont obtenu un taux de fertilité de 75% avec la race « Rasa Aragonesa » ayant subie le même protocole expérimental que les précédentes.

Cependant, BENLAHRACHE et BOULANOUAR (1991) travaillant sur des brebis de race « Ouled Djellal », synchronisées aux éponges vaginales associées à une dose de 500 UI de PMSG, ont obtenu un taux de fertilité de 70,8%.

De même, BOUSBAA et LACHI (1992) ayant travaillé sur des brebis de race « Ouled Djellal » traitées aux éponges vaginales associées à des doses de 250 et 500 UI de PMSG au mois d'Avril, rapportent un taux de fertilité respectivement de 51,7% et 92,85%.

Nous remarquons donc, que le taux de fertilité que nous avons obtenu avec les éponges vaginales associées à des doses de 300 et 500 UI de PMSG était satisfaisant par rapport aux taux obtenus par différents auteurs en Algérie ou même à l'étranger.

De ceci, il en ressort que la PMSG a un effet stimulant sur la fertilité des brebis de la race « Rumbi »

## **b) La prolificité.**

L'utilisation de différentes doses de PMSG dans les lots traités a été suivie du point de vue variation de la prolificité aussi. En effet, la prolificité est moyenne dans le lot témoin (110%) n'ayant pas bénéficié d'une injection de PMSG en fin de traitement aux éponges vaginales. Cette prolificité a été élevée dans le lot II (133,33%), et qui a été traité avec seulement 300 UI de PMSG. Ce taux a été le plus important dans le lot III (160,86%), traité avec 500 UI de PMSG.

La dose de 300 UI de PMSG n'a pas eu un effet significatif comparé au lot témoin, et n'a pas permis une amélioration de la prolificité puisque le résultat obtenu de (133, 33 %) est comparable à la prolificité moyenne de la brebis de race « Rumbi », et qui a été de 130,8%. KHIATI et NIAR (1999)

Dans cette expérimentation, le meilleur résultat a été obtenu dans le lot III, traité avec 500 UI de PMSG.

Cette augmentation de la prolificité signifie une action stimulante de la PMSG sur le nombre d'ovulations, et qui s'est traduite par une augmentation du nombre de gestations gémellaires, puisque nous avons enregistré dans le lot III, la naissance de 12 paires de jumeaux et 1 portée triple. Cette constatation a été signalée par plusieurs auteurs : COLAS (1973) ; GOGNIE (1977); TRAORE (1991) ; CHEUMINAU (1996) et NIAR (2001).

Selon CHEMINEAU et al, (1996), la PMSG est utilisée principalement pour induire l'ovulation chez la femelle en anoestrus, mais peut être utilisée chez la femelle cyclique pour améliorer la synchronisation des chaleurs associée à l'insémination artificielle et augmenter la prolificité. Par exemple, chez la brebis naturellement peu prolifique.

Nos résultats concernant la prolificité sont meilleur par rapport à ceux obtenus par BENLAHRACHE (1991) et BOUSBAA (1992), travaillant sur des brebis de race « Ouled Djellal » traitées aux éponges vaginales associés à une dose de 500 UI de PMSG au printemps, et ayant obtenus un taux de prolificité de 142,4% et 129,4% respectivement.

Par ailleurs, ils concordent avec ceux obtenus par DLEBALI (1991) travaillant sur la brebis de la race « Barbarine » et KHIATI et NIAR (1999) travaillant sur la race « Rumbi », respectivement de 164% et 156, 5% en utilisant la dose de 500 UI de PMSG.

Ces résultats sont dans leurs ensemble, en ce qui concerne la prolificité, comparables à ceux obtenus par plusieurs auteurs dans d'autres races de brebis pour lesquelles une avance de la saison sexuelle et un accroissement de la prolificité sont obtenus après traitement avec les mêmes produits.

### **3) Taux de mortalité entre 0-7 après mise bas :**

Le taux de mortalité entre 0-7 jours est nul pour les lots I et II recevant 0 et 300 UI de PMSG respectivement et il est de 5,4%, correspondant à la mort de deux agneaux pour le lot III traité avec une dose de 500 UI de PMSG.

Ceci concorde avec les résultats de BAHRI (1987), qui a enregistré un taux de mortalité de 4,5% chez les agneaux nés des brebis de race « Noire de Thibar » traitées avec une dose de 400 UI de PMSG.

Des études de SEEGERS et DENIS (1982), rapportent des taux de mortalité élevés allant de 10 à 17%, observés sur un nombre beaucoup plus élevé de naissances regroupées. Ces taux sont nettement plus élevés que ceux trouvés dans cette expérimentation.

La valeur de ce taux pourrait être expliquée par les observations de SEEGERS et DENIS (1982) qui ont montré que le taux de mortalité est influencé par les facteurs d'élevage, telles que les conditions d'environnement tenant à l'ambiance et l'entretien du troupeau et non au traitement de synchronisation associant un progestagène ou à une dose élevée de PMSG.

## **PMATERIEL ET METHODES**

### **1- Présentation de l'élevage**

Notre expérimentation a été réalisée au niveau d'une ferme d'un particulier «**Mansour hadj missoum**» située à 16 km de **Sougueur**, et s'est étalée du mois de Mars 2006 au mois d'Octobre 2006.

Le troupeau, que nous avons utilisé dans notre étude appartient à la race «**Rumbi**» Cette race se concentre surtout à l'ouest algérien : Tiaret, plus précisément : Sougueur, Djebel Amour, Djebel Nador et un nombre moins important à l'Est à savoir Khenchela (Chelig ; 1992)

Les animaux vivent dans une bergerie de 600m<sup>2</sup> de superficie contenant 258 têtes, divisées en deux compartiments: un pour les brebis et les antenaises, et un pour les béliers et les antenais.

Pour établir notre plan de travail, il nous a fallu suivre le mode d'élevage pratiqué au niveau de la ferme.

Cet élevage est conduit d'une façon semi- intensive puisque à partir du mois de septembre le troupeau est mis en bergerie recevant du foin et de l'ensilage à volonté. A partir du mois de mars, il est placé sur un parcours d'orge vert et en été sur des chaumes.

### **2- Produits et instruments :**

#### **2-1. Antiparasitaires**

Le troupeau utilisé pour notre étude a reçu avant le début de l'expérimentation un traitement antiparasitaire, pour éliminer l'impact du parasitisme sur la fertilité du troupeau.

Deux antiparasitaires ont été utilisés :

- Un endoparasite par voie orale commercialisé sous le nom «**VALBENZEN 1,9 %**»<sup>1</sup>. (Voir photo : 1)



PHOTO 01

PHOTO 02

- Un ectoparasite et endoparasite injectable commercialisé sous le nom «BAYMEC»<sup>2</sup>. (Voir photo : 2)



## 2.2. Vitamines

Pour augmenter les performances sanitaires du troupeau, nous avons utilisé un complexe vitaminé commercialisé sous le nom «COFAVIT»<sup>3</sup> (Voir photo : 3) à une posologie de 4 ml / tête.



PHOTO 03

## 2.3. Eponges vaginales :

Les éponges vaginales utilisées sont imprégnées de 40 mg de FGA chacune, Commercialisées sous le nom de « CHRONO GEST »<sup>4</sup>.

Sur le marché les éponges sont conditionnées dans des sacs en plastique, à raison de 25 par sac, à conserver à l'abri de la lumière et de l'humidité.

Elles sont de forme cylindrique, en mousse de polyuréthane, présentant à l'une des extrémités un fil qui permet leur retrait à la fin du traitement. (Voir photo : 4).



PHOTO 04

## 2.4. L'applicateur :

L'applicateur est formé d'un tube en plastique dur à surface lisse, qu'on peut facilement nettoyer et désinfecter. L'extrémité antérieure de ce tube est biseautée et un poussoir qui sert à propulser l'éponge au fond du vagin. (Voir photo : 5).

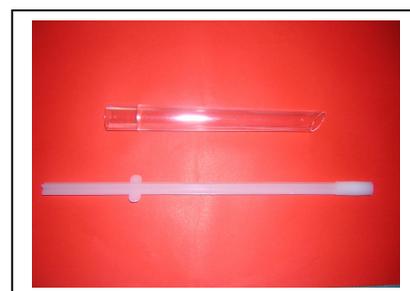


PHOTO 05

## 2.5. PMSG

La gonadotrophine sérique de jument gravide (P.M.S.G) utilisée dans notre expérimentation, est commercialisée sous le nom de « FOLIGON 1000 U.I »<sup>5</sup>. La P.M.S.G est vendue sous forme d'une boîte de 5 flacons de lyophilisat à 1000 U.I et 5 flacons de 10 ml



de solvant. Au moment de l'injection. Nous avons préparé la solution en m'élongeant le lyophilisât avec un soluté physiologique. (Voir photo : 6).

PHOTO 06

## **2.6 Désinfectant**

Entre deux poses d'éponges, l'applicateur est trempé dans un seau renfermant une solution qui contient un désinfectant commercialisé sous le nom de «permanganate de potassium»<sup>6</sup>, (Voir photo : 7) pour éviter toute transmission de germes d'une femelle à l'autre.



PHOTO 07

## **2.7 Matériels d'identification**

Toutes les brebis et les béliers utilisés lors de l'expérimentation sont identifiées à l'aide d'un numéro porté par une boucle fixée sur la face externe de l'oreille. (Voir photo : 8)



PHOTO 08

## Protocole expérimental :

70 brebis de race « Rumbi » âgées entre 2,5 ans à 3,5 ans ont fait l'objet de notre expérimentation. Après déparasitage une première fois par l'Ivermectine « BAYMEC »<sup>N.D</sup> (Voir photo : 09) et par l'Albendazole « VALBAZEN 1.9% »<sup>N.D</sup> (Voir photo : 10) Les 70 brebis traitées ont été mises en parcours naturels recevant du foin et de l'ensilage à volonté.



PHOTO 9  
INJECTION SOUS CUTANEE DE « BAYMEC »



PHOTO 10  
DROGAGE AVEC VALBAZEN

Un complément vitaminique (Voir photo : 11) en plus d'un flushing de 300g d'aliment concentré /tête/jour, pendant 4 semaines avant la lutte et 3 semaines après la lutte naturelle (prévue le 07 avril 2006) a été suivi durant l'expérimentation. Les femelles gestantes ont subi en fin de gestation un steaming (300g de concentré/tête/jour) étalé sur une période d'environ un mois (14 jours avant mise bas et 14 jours après).



PHOTO 11  
INJECTION INTRA MUSCULAIRE DE « COFAVIT »

Les béliers ont été séparés du reste du troupeau jusqu'au mois d'avril (07/04/2006). (Voir photo 12).



PHOTO 12  
Béliers utilisés lors de l'expérimentation.

Pendant la première partie de cette expérimentation, les 70 brebis du troupeau ont été synchronisées par l'utilisation d'éponges vaginales imprégnées de FGA (40mg), associée à différentes doses de PMSG, afin de déterminer l'intervalle, retrait des éponges et l'apparition des chaleurs pour ainsi réaliser des inséminations à des moments prédéterminer.

La deuxième partie de cette étude consiste à un suivi de l'effectif des 70 brebis synchroniser par les éponges vaginales imprégnées de FGA et associées à différentes doses de PMSG jusqu'à la mise bas, pour pouvoir déterminer l'effet de la stimulation ovarienne (Par différentes doses de PMSG) sur la fertilité et la prolificité chez cette race. **Tableau 26.**

Le jour de retrait des éponges 14 jours après leurs mises en place, on a retenu les 70 brebis qui ont été synchronisées par la pose d'éponges vaginales, car aucune brebis n'avait perdu son éponge.

Les animaux ont été répartis en 3 lots : un lot de 20 brebis et deux lots de 25 brebis, désignés respectivement par les numéros : I, II et III.

- Le lot I : N'a reçu aucun traitement (Voir photo13).



PHOTO 13

- Le lot II : A reçu une dose de 300 UI de PMSG chacune (Voir photo14).



PHOTO 14

- Le lot III : A reçu une dose de 500 UI de PMSG chacune. (Voir photo 15).



PHOTO 15

## **Réalisation :**

Chaque brebis a été maintenue debout contre un mur par un aide. Ce dernier immobilise en même temps la femelle en exerçant une pression par genou sur le flanc. La région génitale a été désinfectée, on a procédé alors à la mise en place de l'éponge.

L'éponge a été tout d'abord placée dans l'applicateur par l'extrémité biseautée en la comprimant au préalable avec les doigts et l'autre l'extrémité de la ficelle reste à l'extérieur du tube.

Avant d'introduire l'applicateur dans le conduit vaginal de la brebis, on a écarté légèrement les lèvres de la vulve avec les doigts de la main gauche tandis que l'applicateur contenant l'éponge, tenu par la main droite est dirigé délicatement en direction du plafond du vagin par un mouvement de rotation et de propulsion vers l'avant une fois dans le vagin, on a maintenu le poussoir en place, ensuite le tube a été retiré de 2 à 3 Cm pour libérer l'éponge, en fin on a retiré le poussoir et le tube hors du vagin. (Voir photo : 16)

Durant toutes ces manipulations, les brebis ont été placées en bergerie. La ficelle permettant ultérieurement le retrait de l'éponge, est prévue pour les vagins les plus profonds, elle doit dépasser normalement de quelques centimètres l'orifice de la vulve après la mise en place. Toutefois, on a constaté que si les ficelles sont trop longues, elles risquent d'entraîner un retrait intempestif par les animaux eux-mêmes. Pour éviter cet incident, on a raccourci suffisamment cette ficelle, pour qu'elle soit insaisissable. Pour cela, on a commencé par tendre légèrement la ficelle puis la sectionner de 2 à 3 Cm de la vulve à l'aide de ciseaux.

Après chaque utilisation, le matériel est désinfecté à l'aide d'une solution antiseptique. Il est à signaler que la solution désinfectante se renouvelle après chaque passage de dix brebis. (Voir photo : 16)



PHOTOS 16

LA MISE DES EPONGES VAGINALES

Après la pose de l'éponge, on procède à l'identification des femelles par une boucle d'oreille placée à l'aide d'une pince au niveau de l'oreille gauche, portant le numéro d'identification. . (Voir photo : 17)



PHOTO 17  
IDENTIFICATION PAR DES BOUCLES D'OREILLE

Après 14 jours de mise en place des éponges vaginales on a procédé à un retrait qui s'est effectué par une traction légèrement dirigée vers le bas sur une femelle debout. (Voir photo 18).



PHOTO 18  
RETRAIT DES EPONGES  
(Après 14 jours de mises en place)

Une fois les éponges retirées on a procédé à leur destruction (Incinération) pour éviter toute source de pollution de l'environnement pouvant provoquer un danger pour les animaux en cas d'ingestion entraînant une occlusion intestinale quelque fois mortelle.

Pour mieux favoriser l'ovulation et améliorer la synchronisation des chaleurs des brebis on associé juste après le retrait des éponges une injection d'une dose variable de PMSG en fonction des lots.

En effet chaque brebis a reçu une dose de 300 UI de PMSG par la voie intramusculaire pour le lot II, de 500 UI de PMSG pour le lot III. **Tableau 26.**

L'intervalle du traitement entre chaque lot a été d'une semaine, afin d'éviter le groupage des mises bas en un temps très réduit.

L'introduction des béliers se faisait immédiatement après le retrait des éponges pour les trois lots. Le nombre de béliers utilisés pour la lutte est de 07 pour les 03 lots. Ces béliers fertiles âgés entre 4 et 5 ans avec un poids moyen de 50kg recevaient le même supplément alimentaire que les brebis (flushing) et le même traitement (déparasitage +complexe vitaminique).

Pour pouvoir interpréter statiquement nos résultats, nous avons utilisé les barèmes suivants :

- \* Concernant la fertilité : IF Représente une brebis infertile.  
F Représente une brebis fertile.
- \* Concernant la prolificité : 1 Représente une naissance simple.  
2 Représente une naissance double  
3 Représente une naissance triple.

Afin de traiter nos résultats statistiquement, nous avons eu recours à un programme informatique appelé : STATGRAPH.

**Tableau 25 :** Calendrier du protocole expérimental des 03 lots.

<b>Lot</b>	<b>Nombre de Brebis</b>	<b>Date de pose D'éponge</b>	<b>Date de retrait</b>	<b>Date d'introduction des béliers</b>	<b>Date d'agnelage prévu</b>
<b>I</b>	20	06/04//2006	20/04/2006	20/04/2006	19/09/2006 au 27/09/2006
<b>II</b>	25	12/04/2006	26/04/2006	26/04/2006	25/09/2006 au 03/10/2006
<b>III</b>	25	18/04/2006	02/05/2006	02/05/2006	30/09/2006 au 08/10/2006

<b>Lots</b>	<b>Nombre de brebis traitées</b>	<b>Dose de PMSG (UI)</b>
<b>I (témoin)</b>	<b>20</b>	<b>0</b>
<b>II</b>	<b>25</b>	<b>300</b>
<b>III</b>	<b>25</b>	<b>500</b>

**Tableau 26:** Différentes doses de PMSG utilisées en fonction des lots au moment du retrait des éponges.

## **CONCLUSIONS & RECOMMANDATIONS**

- ❖ L'étude que nous avons menée concernant l'effet de la PMSG sur les performances de reproduction chez la brebis de race « Rumbi », nous a permis de conclure ce qui suit :
  - L'utilisation de la PMSG semble avancer le moment d'apparition de l'oestrus. Il semble également que l'apparition précoce de l'oestrus soit en fonction de la dose de celle-ci.
  - De ces résultats il en ressort qu'il y a possibilité d'inséminer à des moments prédéterminés pour une bonne organisation du travail et l'amélioration des paramètres de reproduction.
  - Des inséminations artificielles peuvent être effectuées à  $56h \pm 1h$  pour l'utilisation des éponges vaginales sans PMSG, à  $52h \pm 1h$  pour l'utilisation des éponges associées à une dose de 300 UI de PMSG et à  $47h \pm 1h$  pour le traitement avec 500 UI de PMSG.
  - Le traitement par les éponges vaginales imprégnées de progestagènes (40mg de FGA) permet d'induire et de synchroniser l'oestrus chez la brebis de race « Rumbi », sans l'amélioration de la fertilité et même de la prolificité.
  - L'utilisation de ces mêmes éponges associées à une stimulation ovarienne par différentes doses de PMSG, permet l'amélioration des taux de fertilité et surtout de la prolificité.
  - La prolificité des brebis peut être améliorée à condition d'utiliser des doses de PMSG situées entre 300 et 600 UI. La dose optimale pour cette race semble être de l'ordre de 500 UI.

❖ Toutefois, nous souhaitons que d'autres études viennent compléter notre travail par :

- La réalisation des inséminations artificielles dans les horaires déterminés ci-dessus après synchronisation des chaleurs et stimulations ovariennes.
- Instauration d'un programme alimentaire adéquat tout au long de l'année et plus précisément pendant les deux périodes critiques, à savoir l'agnelage et la mise à la lutte.

**ETUDE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

- **ABDELHADI SA; 1998.** Induction de la parturition par différents traitements hormonaux chez la brebis de la race «HAMRA». Thèse de magister en science vétérinaire I.S.V. de Tiaret, P109.
- **ABDENNEBI L; 1985.** Amélioration des paramètres de reproduction chez les ovins. Mémoire de fin de cycle de spécialisation. INAT.
- **ABOUL NAGA A M, ABOUL ELA M B, EL NAKHLA A ET MEHREZ A Z. 1988.** Oestrus and ovarian activity of subtropical fat-tailed Rahmani sheep and their response to light treatment. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 108: 617-621.
- **ADEM L., 1986.-** *Connaissance des races ovines de la steppe algérienne.* Sem. Intern. Sur la stratégie générale d'aménagement et de développement de la steppe et des zones arides. Tebessa. Avril 1986.
- **ALIFAKIOTIS T; MAISOURAS F; 1978.** Induced breeding in anoestrus milking ewes by twice repeated PMSG combined with oestradiol beta. *Ann. Biol. Anim. Biophys*, 18, 2,229-335.
- **ARTOISEMENT P; BISTER J.C ; PAQUA R ; 1982.** La préparation des brebis à la lutte, utilité du flushing. *Rev. De l'arg.* N°6, vol 3, Nov-Déc, 3257-3267.
- **BAHRI M; 1987.** Maîtrise de la reproduction chez les ovins. Proposition d'un modèle d'étude économique. Thèse Doct.Vét. ENMV Sidi Thabet.
- **BARIL G; BREBION P; CHESNE P; 1993.** Manuel de formation pratique pour la transplantation embryonnaire chez la brebis et la chèvre. Etude FAO production et santé animal N° 115. FAO, Rome, Italie, PP 183.
- **BENLAHRARACHE B; BOULANOUAR A; 1991.** Essais de synchronisation de l'oestrus en lutte libre chez la brebis «TAADMAT» et incidence sur la croissance des agneaux. Thèse d'ingénieur Agronome, I.N.A. EL-HARRACH, p.114.
- **BENYOUCEF M.T. et BOUTEBILA, S., 1994.** Projet collectif d'étude des ressources génétique est des systèmes de production des ruminants en Algérie.
- **BENYOUCEF M.T, 1994.** Les races ovines Algériennes. Situations et perspectives.
- **BERCHICHE T., CHASSANY JP., YAKHLEF H., 1993.-** Evolution des systèmes de production ovins en zone steppique algérienne. Sem. Intern. Réseau Parcours. Ifrane (Maroc), 157-167.
- **BERNY F ; 1979.** Facteurs de variation non génétiques. 5è JROC, 141-161.
- **BESSELIEVRE A; 1978.** La reproduction chez les agnelles. *Pâtur.* 258,7.
- **BESSELIEVRE A; 1979.** Le flushing. *Pâtur.* 265,13.
- **BESSELIEVRE A; 1981.** La pratique de la reproduction. *Pâtur.* 287,27.
- **BESSELIEVRE A; 1986.** Préparation des brebis à la lutte. *Pâtur.* 335,14 1

- **BICHARD M; COOPER M. M; 1966.** Analysis of reproduction records from lowland sheep flock. Lamb mortality and growth to 16 weeks, Anim. Prod, 8, 401-410
- **BIDON B. M; PIPER L.R; CHAHIKK L.P; DRIANCOURT M.A; O'SHEAT; 1986.** Theriogenology 25:53670.
- **BISTER J.L; HEINS T; PAGNAY R; 1987.** PMSG and fertility of the texel ewe. Arch. Inter. Physio. Biochem 94: 27-28.
- **BOCHENEK M; KARETA W; WIERZBOWISK S; 1994.** Patterns of ovulation in ewe. Reprod. Dom. Anim, 29:61-63.
- **BONNES G; DESCLAUDE J; DROGOU; LE LOC'H A; MONTMEAS L; ROBIN G; 1988.** Reproduction des mammifères d'élevage. Ed : Foucher, 236 p.
- **BOQUET J; 1981.** Physiologie de la reproduction. Document technique des laboratoires INTERVET. Ed du premier trimestre, 1-8.
- **BOUIX J; PRUD'HON M; MOLENAT G; BIBE B; FLAMANT J.C; MAQUERE M; MICHELE J; 1985.** Potentiel de prolificité des brebis des systèmes utilisateurs de parcours. Résultat expérimentaux 10é JROC, 2526290.
- **BOCQUIER F ; 2004.** « Elevage des Ruminants en Régions Chaudes », département "Physiologie Animale et Systèmes d'Élevage", centre INRA de Montpellier.
- **BOUSBAA S; LACHI A; 1992.**Essais de synchronisation de l'œstrus à différentes doses PMG chez la brebis «Ouled Djellal»dans la région de MAARIF, wilaya de M' SILA. Thèse d'ingénieur agronome, I.N.A.; EL-HARRACH. P.41.
- **BOUKHLIQ ; 2002.** R cours en lignes sur la reproduction ovine dernière mise à jour.
- **BOUZEBDA F ; 1985.** Le transfère d'embryon dans le contrôle de la reproduction en élevages ovins. Thèse, Maitre-es-Science Vétérinaire. E.N.V. Lyon (France)
- **BRICE G. 1981.** Les conditions d'une bonne reproduction. Quelques définitions et rappels de reproduction. Rev. Patre, n° 287,7-9.
- **BRICE G; JARDON T.A; 1985.** Reproduction chez les ovins. Techniques Agricoles.
- **BRUYAS J.F; DRID S; TAINTURER D; FIENI F; LEON D; DUMONT P; ESCOUFLAIRE P; 1988.** Actualités et perspectives d'avenir de la transplantation embryonnaire chez les bovins. Revues de Méd. Vét, 139, 10, 917-634.
- **CAHILL L.P; MAULEON P; 1980.** Influences of seasons, cycle and breed on follicular growth rates in sheep. J. Repord. Fert, 58:321-328.
- **CAJANDER J.L; MURDOCH W.J; 1988.** Morphological studies of the microcirculatory system of periovulatory ovine follicule Biol. Reprod. 39 :987-997.

- **CHALES T; 1983.** La maîtrise de la reproduction chez les ruminant. Reproduction chez les mammifères et l'homme, 655-673.
- **CHELLIG R; 1992.** Les races ovines en Algérie. C.N.P.A, Alger, 50P.
- **CHEMINAU P; MALPAUX B; GUERIN Y; MAURICE F; 1992.** Lumière et mélatonine pour la maîtrise de la reproduction des ovins et des caprins. Ann. Zootechnic, (41), 247-26.
- **CHEMINAU P; PELETTIER J; GUERIN Y; ORTAVANT R; COLAS G; REVAULT J.P; TOURG; MONIE J; 1988.** Photopériodic and melatonic treatments for the control of seasonal Reproduction in sheep and goats. Reprod. Nutr. Develop; 28 (2B) : 409-422.
- **CHEMINAU; 1991.** Utilisation des implants de mélatonine pour l'amélioration des performances de reproduction chez les brebis. Recueil de Méd. V"t; (spécial reproduction des ruminants. Tome II) 185-194.
- **COGNIE Y; 1988.** Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. INTRA. Prod.Anim.1988, 1 (2) : 83-92.
- **COGNIE Y; MARIANA J. C; THIMONIER J; 1970.** Etude du moment d'ovulation chez la brebis normale ou traitée par un progestagène associé ou non à une injection de PMSG. Ann. Bio. Bioch-Bioph, 10, 15-24.
- **COGNIE Y; TERQUI M; PHILIPON P; 1984.** Active immunization of ewes againts Androstendione under various management systems in France. 35-thannuel meeting, of the EAAP.
- **COGNIE Y; TERQUI M; PHILIPON P; 1984.** Modification de prolificité par immunisation contre l'androstendione chez la brebis. 9<sup>ème</sup> journée de la recherche ovine et caprine, INRA, 197-214.
- **COGNIE Y; TERQUI M; BODIN L; 1984.** Le contrôle du moment d'ovulation chez la femelle en vue de l'utilisation de l'insémination artificielle.
- **COLAS G; 1972.** Fertilité des brebis inséminées avec des spermés frais ou congelé après traitement progestatif pendant la saison sexuelle. Pp : 164-165. VII International congress on animal reproduction and artificial insémination. München 6-7 juin 1972.
- **CRAPLET C; THIBIER M; 1984.** Le mouton. 4<sup>ème</sup> Edition. 568p.ed.Vigot France.
- **DAVIES B ; 1984.** La reproduction dans l'espèce bovine. Documents photocopié : service zootechnie, ENMV, Nantes.
- **DENIS B; 1984.** La reproduction dans l'espèce bovine. Document photocopié : service zootechnie, ENMY, nantes.
- **DERIVAUX J; ECTORS F; 1989.** Reproduction chez les animaux domestiques. 79-103 et 443-476. 3<sup>ème</sup> (ed).
- **DEKHISSI A. 1977.** Induction de l'oestrus et de l'ovulation à contre saison. Thèse Doctorat Vétérinaire. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc.

- **DRIANCOURT M.A ; ROYEPE D ; HEDON B ; LEVASSEUR M.C ; 1994b.** Cycles oestriens et cycle menstruel in : Thibault et levasseur. La reproduction chez les mammifères et l'homme. INRA : 573-587.
- **DRIANCOURT M.A; GOUGEON D.R; THIBAUT C; 1991a.** . La fonction ovarienne. In Thibault et levasseur. La reproduction chez les mammifères et l'homme. INRA : 273-278
- **DUBRAY; VAUTRIN R.A; 1983.** Utilisation de l'acétate de médroxyprogestérone pour supprimer les chaleurs chez les brebis pendant la transhumance. Thèse de Doct. Vét, Toulouse.
- **DYRMONDSON O.R; 1973.** Puberty and early reproductive performances in sheep.I. Ewe lambs. Anim. Breed. Abstr. Vol. 41, n°6, p: 273.
- **ELSEM L.M; BODIN L; BIBE B; BOIVEY J.P; 1984.** Le gene Boorela mise en évidence, fonctionnement perspectif d'utilisation. 9<sup>ème</sup> journée de la recherche ovine et caprine, 415-452.
- **ETIENNE P; 1987.** La synchronisation de l'œstrus et I.A caprine en centre Ouest. Thèse Doct. Vét, TOULOUSE;
- **EVANS G; MAXWELL W.M.C; 1987.** Salamon's artificial insemination of sheep and goats. Sydney: Butterworths.
- **FALL A., DIOP M., SANDFORD J., GUEYE E., WISSOCQ Y.J., DURKIN J. ET TRAIL J.C.M. 1983.** Etude sur la productivité de moutons Djallonké au Centre de recherches zootechniques de Kolda, au Sénégal. 2. Poids corporels, productivité des brebis et du troupeau. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux* 36:283-289.
- **FERNAY J; SERE A; 1973.** La synchronisation de l'œstrus des ruminants.
- **FOLCH J; COGIE Y; 1985.** Proc, sheep and goat production, E.A.A.P. 30/09 au 03/10/85 TESALONIK- GRECE.
- **FOSTER D.L; KARCH F.J; 1975.** Developpement of the mecanism reglating the preovulatory surge of luteinizing hormone in sheep. *Endocrinology*, 97, 1205-1209.
- **FOSTER D.L; OLSTER D.H; 1985.** Effet of restricted nutrition on puberty in the lamb: Patterns of tonic luteinizing hormone (LH) secretion and competnay of LH. *Surge sytem J.ENDOC*; 116, 375-381.
- **FOSTER D.L; RAYAN K.D; 1979.** Endocrine mechanisms governing transition into adulthood: a marked decrease in inhibitory feed back action of oestradiol on tonic secretion of luteinizing hormone in the lamb during puberty. *Endocrinology*, 105, 896-904.
- **FUENTES R; COGNIE Y; LIMA T; 1984.** The effect of œstrus synchronisation and mating season on the productivity of pelibuey ewes.*Ann.Zoot*; 33, 4,545-550.

- **GIROU R; THERIRZ M; MOLENAT G; AGUER D; 1971.** Influence de la variation de l'apport d'aliments concentrés sur la fécondité de la brebis. Ann. Zoot, 20 (3), 321-338.
- **GORDON, I. (1997):** Controlled Reproduction in Sheep & Goat. Volume 2, CAB INTERNATIONAL, pp.450.
- **GOUNIS F; 1989.** Influence d'une injection de PMSG et de la race sur les performances de reproduction de la brebis. Mémoire de cycle de spécialisation, INAT.
- **GRAPLET C; THIBIER M; 1984.** Le mouton. 4<sup>ème</sup> ed. 568p. Vigot France.
- **GUN G; DONY J.M; SMITHW F; 1986.** Effects of age and its relation sheep with body size on reproductive performance in Scottish blackface ewes. ANN; Prod, 43, 279-283.
- **GUN G; ROBINSON J.F ; 1963.** Lamb mortality in scotish hill flocks. Anim. Prod, 10, 213-215.
- **HAFEZ E.S.E; 1968.** Reproduction in farms animal. Lea and Febiger. Philadelphie. 46p
- **HAFEZ E.S.E; 1980.** Reproduction in farm animals. 4<sup>ème</sup> ed. Lea and febiger. Philadelphie.
- **HAMRA A.M; BRAYANT M.J; 1982.** Effet du niveau d'alimentation Durant la phae d'élevage et début de gestation sur la reproduction des agnelles. Anim. Prod. Fev, 41-48.
- **HANSEL R; 2005:** Physiology and Technology of reproduction des ruminants. Elevage ET insémination.
- **HENDERSON D.C; 1991.** The reproductive cycle and manipulation. In: MARTIN W.B, AIKEN I.D. Diseases of sheep. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Blackwelle Scientific publications.
- **HUNTER R; 1980.** Physiology and technology of reproduction in female domestic animals. Publisted by Academic pressinc.
- **KAROUD N; 1993.** Contribution à l'étude des techniques de maîtrise de la reproduction dans l'espèce ovine et de leur mis en œuvre en Tunisie. Thèse. Doc. Vét. ENMV, Sidi Thabet, Tunis.
- **KAYSER C; 1970.** Physiologie : les grandes fonctions. Tome II.
- **KHALDI G; 1984.** Variations saisonnières de l'activité ovarienne du comportement d'œstrus et de la durée de l'anœstrus post-partum des femelles ovines de race «Barbarine», influence du niveau alimentaire et de la présence du mâle. Thèse. Doct d'état, Mention science, Académie de Montpellier.
- **KHALDI G; LASSOUED N; 1988.** Effet de la PMSG sur les performances de reproduction des brebis de race «Barbarine». Ann. INTRA, 61, 1-16.
- **KHIATI B ; NIAR; 1999.** Etudes des possibilités d'amélioration des performances reproductives chez la brebis de race « Rumbi »

- **LAHLOU-KASSI A., BERGER Y. M., BRADFORD G. E., BOUKHLIQ R., TIBARY A. et DERQUAOUI L.1991.** Performance of D'man and Sardi sheep on accelerated lambing. 1. Fertility, litter size, postpartum anoestrus and puberty. *Small Ruminant Research* 2:225-239.
- **LEGAN S.J; WINAS S.S; 1981.** The photo-neuroendocrine control of seasonal breeding in the ewe. *General and comparative endocrinology*, 45: 317-328.
- **LEVASSEUR M.C; 1979.** Thoughts on puberty. The gonads. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys*; 19,321-335.
- **LEWIS B.E; BOCT D.J; INSKEEPE K; 1974.** Luteinizing hormone release and ovulation in anœstrus ewes. *J.Anim. Science*, 38, 1197-1203.
- **LINDSAY D.R; COGNIE Y; SIGNORET J.P; 1982.** Méthode simplifiée de maîtrise de l'œstrus chez la brebis. *Ann. Zoot*, 31, 77-82.
- **LINDSAY D.R; THIMONIER J; 1988.** Timing and frequencies of reproduction in sheep physiological factors. 37 congrès mondial de reproduction et sélection des ovins et bovines à viande. Vol (8) : 547-556.
- **MBAYE M ; 1981.** Le mouton Peul-Peul et Touabire. Rapport d'activité. Centre des Recherches Zootechniques, Dahra, Sénégal.
- **MADANI. T. 1993.** Contributions à la connaissance des races ovines Algérienne. Cas de la race Ouled Djellal. Etude de la morphologie et des caractères de la reproduction et de production. Mémoire d'ingénieur. INA El Harrach.
- **MARSHALL, F.H.A. 1937:** On the change-over in the estrous cycle in animals after transference across the equator, with further observations on the incidence of the breeding seasons and the factors controlling sexual periodicity. *Proceeding of the Royal Society B* 122, 413.
- **MARTIN G.B; OLDHAM C.M; COGNIE Y; PEARCE D.T; 1986.** The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams «a review». *Livest. Prod. Sci*, 15:219-228.
- **MAUER REVENA P; JOHNSON S; MOYER R.H; WHITE W.F; 1972.** Level of luteinizing hormone in sera of ewes near the time of œstrus as determined by radio immunosy. *J.Anim. Sc*, 34, 88-92.
- **MAULEON P; 1975.** Recent research related to the physiology of puberty. 37-46. in TAYLER J.C. The early calving of heifers and impact on beef production. Commission of the European Communities. Brussels.
- **MAULEON P; DAUZIER; 1965.** Variation de la durée de l'anœstrus de lactation chez les brebis «Ile de France». *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys*. 5(1), 131-264.
- **MCDONALD L.E; 1980.** The biology of sex. In *veterinary endocrinology and reproduction*. Ed. Lca, Febringer, chap 8, 208-234.

- **MINISTERE DE L'AGRUCULTURE; 1997.** L'agriculture par les chiffres direction des statistiques agricoles et des enquêtes économiques.
- **MONTANE M ; BOURDELLE F; BRESSOU C ; 1978.** Anatomie régionale des animaux domestiques II. Les ruminants Edit.J.B.Bailliere, Paris.
- **MUKASA; MUGERWA; 1992.** Effect of the method of estrus synchronization and PMSG dosage on estrus and twinning in Ethiopian «Menze» sheep. Anim. Rep. Theriogenology, 38: 727-734.
- **MUURAY R; 1980.** Digestive physiologie and nutrition of ruminants, 3, 184-206, Church D.C ed.
- **NIAR A ; 2001 :** Maîtrise de la reproduction chez les brebis de race Algérienne. Thèse de Doctorat d'état en reproduction animale.
- **NEDJRAOUI D., 1999.-** Notes de réflexions sur la politique de lutte contre la désertification en Algérie. Rapport, OSS, 34p.
- **ORTAVANT R; THIBAUT C; 1956.** Influence de la durée d'éclaircissement sur les productions spermatiques du belier. C.R. Soc. Bio, 150-358.
- **OULED ALI, K ; 1992.** Contribution à la connaissance des races ovines Algériennes ; cas de la race Hamra. Mémoire d'ingénieur INA. Alger.
- **PERKINS A; FITZGERALD J.A; 1994.** The behavioral component of the ram effect: the influence of ram sexual behavior on the induction of oestrus in anovulatory ewes. J. Anim. Sci, 72: 51-55.
- **PINEDAHN G; 1987.** Reproductive patterns of sheep and wool Elevage et insemination, 428-437.
- **PRUD'HON M; 1971.** Etude des paramètres influençant la fécondité des brebis et la mortalité des agneaux d'un troupeaux de race «Mérinos d'Arles». Thèse Doct. Es-sciences. Montpellier.
- **PURSER A.F; YOUNG G.B; 1964.** Mortality among twin and single lambs. Anim. Prod, 6, 321-323.
- **QUINILIVANT. D; ROBINSON T.J; 1969.** Number of spermatozoë in the genital tract after Artificial Insemination of progestagen treated ewes. J.Repro. Fert, 19: 73-86.
- **RESTAL B.J; 1971.** The effect of lamb removal on after lambing. Journ. Repro. Fert. 24, 145-146.
- **ROBERTS S.J; 1986.** Parturition. In: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. Theriogenology. Wood stock, Vermont: published by the autor. Pages 245-251.
- **ROBINSON T; QUINLIVAN T.D. 1968.** The relation between dose of progestagen and method of preparation of intra vaginal sponges on their effectiveness for the control of ovulation in the ewes.J.Anim. Science, 17, 471-483.
- **ROUX M; 1986.** Alimentation et conduite du troupeau ovin. Technique agricole, 3-18.

- **SAUMADE J; 1977.** Induction d'une superovulation dans l'espèce bovine, caractéristique de l'agent stimulant, effet sur la croissance folliculaire, traitement conséquent hormonal, Ann. Méd. Vét, 121, 449-477.
- **SHELTON M; 1995:** Harnessing the biological potential of sheep in providing protein for growing world population. Journal of Animal Science 73 (Suppl. 1), p. 243.
- **SIGNORET J D, LINDSAY D. R; OLDHAM L. M; COGNIE X; 1984.** conditions pratiques d'utilisation de l'effet male pour la maitrise de la reproduction, 2-68.
- **SPENCER ET Coll; 1982.** Performances of ewes bed firs. J. Anim. Science,
- **TCHAMITCHIAN L; 1973.** Performances des brebis «Romanov» soumise à un rythme accéléré de reproduction. Ann. Zoot, 22, 3, 303-310.
- **TCHAMITCHIAN L; RICORDEAU G; DESVIGNES A; LEFEVRE C; 1974.** Observation sur l'œstrus post-partum des brebis «Romanov» après agnelage en saison sexuelle. Ann. De Zoot. 22(33), 295-301.
- **THERIEZ M; 1975.** Maîtrise des cycles sexuels chez les ovins. 115-169, Paris-Searle.
- **THERIER M; 1984.** Influence de l'alimentation sur les performances de reproduction des ovins. 9<sup>ème</sup> journée de la recherche ovine et caprine INRA, 294.
- **THIBAUT C; LAVASSEUR M.C; 1991.** La maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques : 655-675.
- **THIBAUT et LEVASSEUR; 1991.** La reproduction chez les mammifères et l'homme. (ed) INRA.
- **THIBAUT C; LEVASSEUR M.C; 1980.** De la puberté à la sénescence. 1 vol; Masson, Paris.
- **THIBAUT C; LEVASSEUR M.C; 1979.** Le corps jaune in la fonction ovarienne chez les mammifères. Edit.Mass. In, 57-79.
- **THIMONIER J; BOSCH M; 1986.** Conception, réalisation et application des médicaments assurant la maîtrise de la reproduction. GTV, 1, TE, 048,7-14.
- **THIMONIER J; COGNIE Y; 1977.** Management of reproduction in sheep and goats: 109-118. Madison, Wisconsin.
- **THIMONIER J; COGNIE Y; SCHENBERGER J; VERNUSSE G; 1975.** Intensive lamb production. Ann; Biol. Anim. Bioph, 15, 365-367.
- **THIMONIER J; MAULEON P; 1969.** Variation saisonnières du comportement d'œstrus et des activités ovariennes et hypophysaires chez les ovins. Ann. Biol. Anim. Bioch. Bioph, 9(2). 230-250.
- **TOURE M ; MEEUSEN S ; 1995.** Opération pilote d'insémination artificielle sur la race Djallonké. Dans Production Animale en Côte d'Ivoire - Revue d'information du ministère de développement rural, Côte d'Ivoire.
- **TSOULI M; 1985.** La maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Thèse Doct. Vét. ENMV, Sidi Thabet, Tunis.

- **TURRIES V; 1977.** La reproduction des ovins. Polyc. Cours. INA, El-harrach. Département de Zoot.
- **VILLETTE Y., THERIEZ M ; 1982.** Facteurs de variation du poids à la naissance des agneaux. Journées de la recherche ovine et caprine. INRA-ITOVIC, 1 et 2 décembre 1982.

a : lot sans traitement

b : Lot traité à 300 UI

c : Lot traité à 500 UI

**1-Effet traitement sur l'intervalle traitement-apparition des chaleurs :**

	VAR1	VAR2
1	a	40,83
2	a	41,83
3	a	39
4	a	39,83
5	a	39,41
6	a	41,83
7	a	41,25
8	a	42,25
9	a	40,25
10	a	39,01
11	a	41,41
12	a	41,25
13	a	42,25
14	a	43
15	a	42,41
16	a	41,83
17	a	42,53
18	a	41,83
19	a	38
20	a	38,41
21	b	36,83
22	b	37,83
23	b	36
24	b	38,41
25	b	37,83
26	b	37,25
27	b	38,25
28	b	37,25
29	b	36,01
30	b	37,41
31	b	37,25
32	b	38,25
33	b	39

34	b	38,25
35	b	37,83
36	b	38,53
37	b	37,83
38	b	35
39	b	38,41
40	b	36,41
41	b	37,31
42	b	38
43	b	38,25
44	b	37,53
45	b	36,83
46	c	31
47	c	31,83
48	c	32,25
49	c	34,4
50	c	32,31
51	c	31,83
52	c	31,83
53	c	31,83
54	c	32
55	c	33,83
56	c	32
57	c	33,25
58	c	33,25
59	c	32,83
60	c	32,08
61	c	32,83
62	c	32,31
63	c	33,25
64	c	32
65	c	31,55
66	c	32,33
67	c	32,53
68	c	32
69	c	32,31
70	c	32,5

## 2- Effet traitement sur la fertilité :

	VAR1	VAR3
1	a	1*
2	a	1*
3	a	1*
4	a	1*
5	a	1*
6	a	1*
7	a	1*
8	a	1*
9	a	1*
10	a	1*
11	a	2*
12	a	2*
13	a	2*
14	a	2*
15	a	2*
16	a	2*
17	a	2*
18	a	2*
19	a	2*
20	a	2*
21	b	1*
22	b	1*
23	b	1*
24	b	1*
25	b	2*
26	b	2*
27	b	2*
28	b	2*
29	b	2*
30	b	2*
31	b	2*
32	b	2*
33	b	2*
34	b	2*
35	b	2*
36	b	2*

37	b	2*
38	b	2*
39	b	2*
40	b	2*
41	b	2*
42	b	2*
43	b	2*
44	b	2*
45	b	2*
46	c	1*
47	c	1*
48	c	2*
49	c	2*
50	c	2*
51	c	2*
52	c	2*
53	c	2*
54	c	2*
55	c	2*
56	c	2*
57	c	2*
58	c	2*
59	c	2*
60	c	2*
61	c	2*
62	c	2*
63	c	2*
64	c	2*
65	c	2*
66	c	2*
67	c	2*
68	c	2*
69	c	2*
70	c	2*

**1\*** correspond à une brebis vide  
**2\*** correspond à une brebis pleine

### 3- Effet traitement sur la prolificité :

	VAR6	VAR7
1	a	1
2	a	1
3	a	1
4	a	1
5	a	1
6	a	1
7	a	1
8	a	1
9	a	1
10	a	2
11	b	1
12	b	1
13	b	1
14	b	1
15	b	1
16	b	1
17	b	1
18	b	1
19	b	1
20	b	1
21	b	1
22	b	1
23	b	1
24	b	1
25	b	2
26	b	2
27	b	2
28	b	2
29	b	2
30	b	2
31	b	2
32	c	1
33	c	1
34	c	1
35	c	1
36	c	1

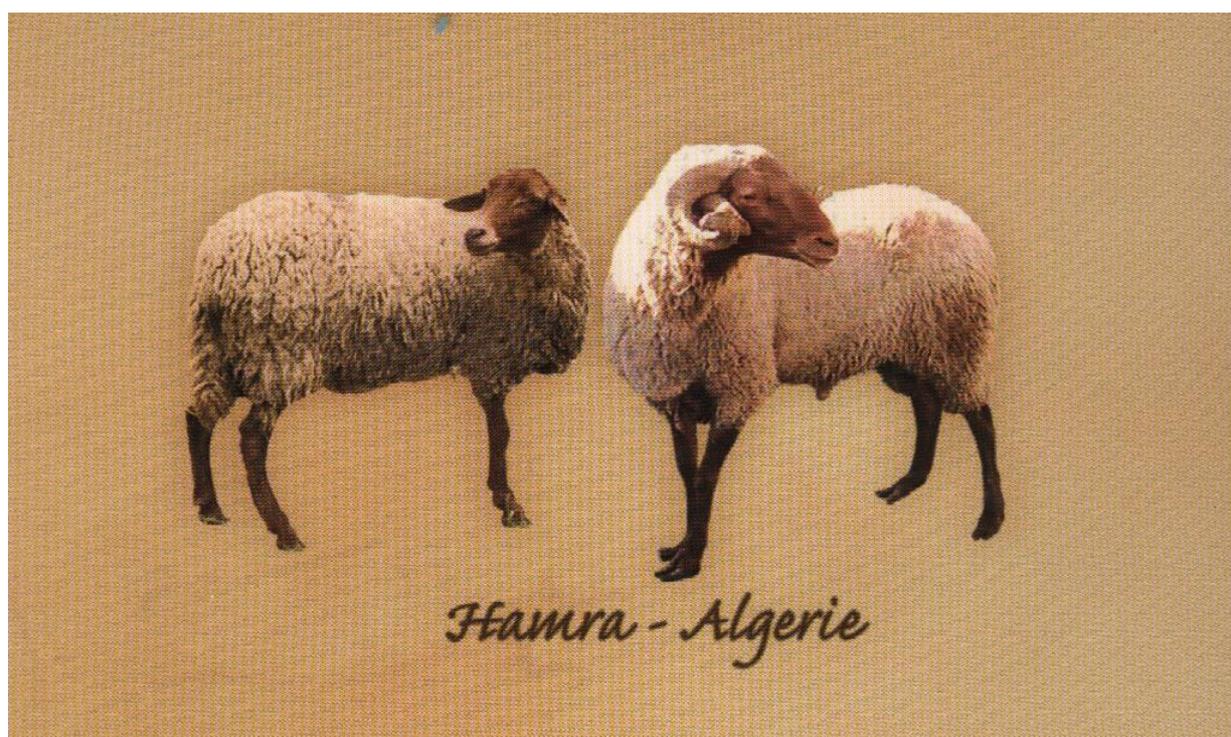
37	c	1
38	c	1
39	c	1
40	c	1
41	c	1
42	c	2
43	c	2
44	c	2
45	c	2
46	c	2
47	c	2
48	c	2
49	c	2
50	c	2
51	c	2
52	c	2
53	c	2
54	c	3

**1** correspond à une portée simple  
**2** correspond à une portée double  
**3** correspond à une portée triple

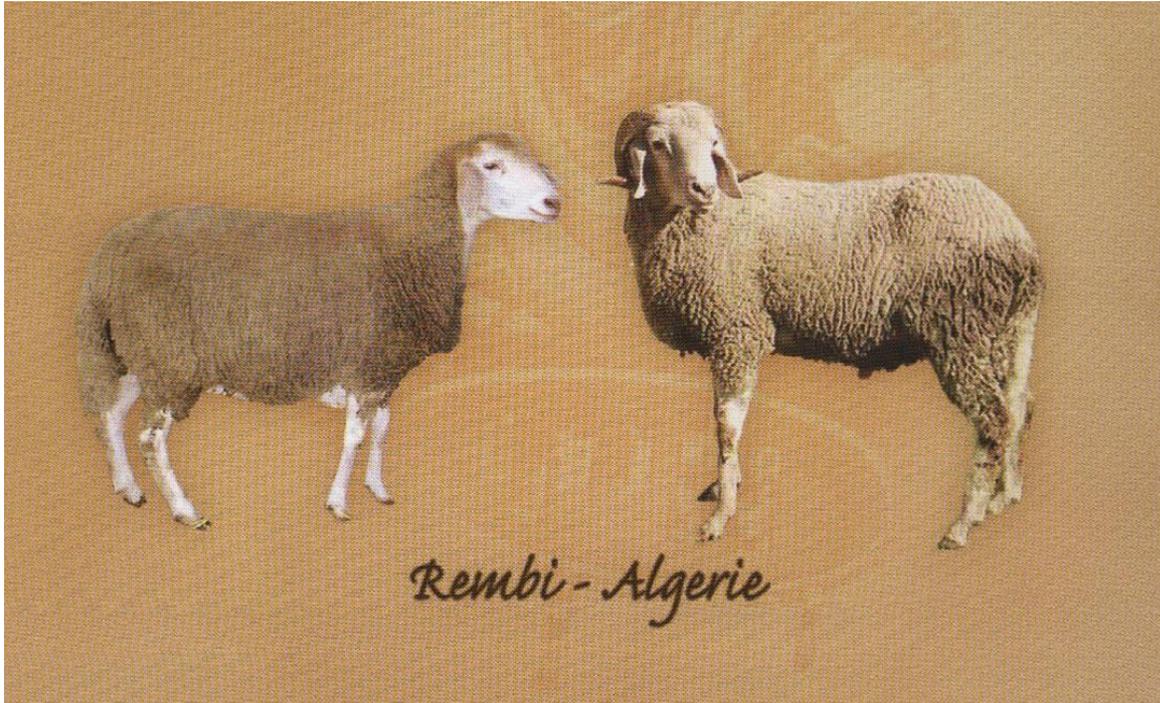
## Les Principales Races Ovines Algériennes



Bélier et brebis de race Ouled Djellal.



Brebis et bélier de race Hamra



Brebis et bélier de race Rumbi



Brebis de race RUMBI

## **Caractéristique de la race Rumbi.**

### **1.1. Historique :**

La race *Rumbi* a été toujours désignée comme, une race issu d'un croisement entre le Mouflon (Laroui) du Djebel amour et la race « Ouled-Djellal », parce qu'elle a la conformation de la « Ouled-Djellal » et la couleur du *Mouflon* dont elle a également les corne énorme (CHELLIG, 1992).

Ils existe deux type de race *Rumbi* suivant l'adaptation aux pâtures (montagne ou pâture) :

#### **- Rumbi de Djebel Amour :**

« Rumbi » de montagne (Aflou), plus massif, très charpente, à cornes massives plus lourdes, ressemble au mouflon. Couleur brun claire, adapté aux pâtures ligneuses broussailleuse des montagnes.

#### **- Rumbi de Sougueur :**

*Rumbi* de la steppe (du Djebel Nador) plus fin, plus petit se rapproche de la race « Ouled Djellal ». Utilise très bien les pâtures steppiques de chih du Djebel Nador (Sougueur). Sa couleur est plus foncée que celle de premier type de montagnes.

Se distingue des deux dernières races par une couleur de la tête et des membres qui varient entre le fauve rouge et l'acajou, mais la laine est blanche, présence de cornes massives et spiralées.

### **1.2. Effectif :**

L'effectif de la race « Rumbi » est estimé selon le statistique du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche en 2000 à : 3.000.000 têtes dont 1.900.000 brebis. Elle est dispersée entre : Tiaret, Sougueur, Djebel amour, Djebel Nador et Khenchela.

L'aire de répartition de cette race est comprise entre le chott El-Gharbi à l'ouest et l'Oued-touil à l'est, on peut le retrouver au nord jusqu'au piémont du massif de l'Ouarsenis.

C'est un animal haut sur pattes, il est considéré comme le plus grand format de mouton d'Algérie. Sa conformation est meilleure que celle de la « Ouled-djellal ». La forte dentition résistante à l'usure lui permet de valoriser au mieux les végétations ligneuses et de retarder à 9 ans l'âge de la réforme contrairement aux autres races réformées à l'âge de 6-7 ans. Il semble ainsi qu'elle est mieux adaptée que la « Ouled-djellal » aux zones d'altitude.

### **1.3. Milieu naturel :**

Le mouton « Rumbi » est un animal bien adapté à la marche, capable de parcourir de grandes distances dans le système de transhumance.

Il s'adapte, surtout sur les sols rocailleux sec et maigre, sol de montagne de l'Atlas saharien, dans un climat chaud et sec (en été), froid et gelée (en hiver) (CHELLIG; 1992).

## **2- Performances de reproduction chez la race *Rumbi* :**

### **2.1. Puberté :**

La puberté se manifeste à l'âge de 10 à 11 mois chez l'agnelle. L'apparition des premières chaleurs chez les agnelles ne signifie pas pour autant qu'elles puissent être fécondé; il faut qu'elle atteignent 65 à 75 % de leur poids adulte.

L'âge minimum à la 1<sup>ère</sup> saillie est de 17 à 18 mois. A ce âge l'agnelle pèse entre 26 et 30kg ce qui correspond aux environ des 2/3 du poids adulte (CHELLIG; 1992).

### **2.2. Saison sexuelle et anœstrus :**

Chez les ovins la saison sexuelle est très influencée par le photopériodisme, elle a tendance à être plus longue en se déplaçant des deux pôle vers le tropique jusqu'à l'obtention des saillies étalées sur toute l'année comme il est le cas chez les races locales Algériennes.

Pour la race « Rumbi », la saison sexuelle étant très longue avec deux périodes de lutte de septembre à décembre (agnelage d'hiver) et de Mai à juillet (agnelage de printemps).

L'anœstrus saisonnier chez la race « Rumbi » s'observe en hiver. Il faut toute fois signaler que ce n'est qu'un anœstrus relatif étant donné que l'activité ovarienne se poursuit en hiver pour certains sujets (avec des saillies fécondantes) (CHELLIG; 1992)

L'anœstrus de lactation est fortement dépendant de la période d'allaitement, ainsi l'anœstrus post-partum se raccourcit quand l'agnelage a lieu en période de saison sexuelle.