



057THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère De l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA

Département Des Sciences Vétérinaires

Faculté des sciences agrovétérinaires et biologique

Mémoire En vue De L'obtention Du
Diplôme Docteur Vétérinaire

Thème

*ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE
SYNCHRONISATION DES CHALEURS
A L'AIDE DES EPONGES VAGINALES
CHEZ LA BREBIS*

Présenté par :

- METTACHE ZAKARIA

Dirigé par :

- M^r YAHIMI ABDELKARIM

Le Jury :

- M^r BERBER Ali : Maître de conférence
- M^r KELANEMER RabeH : Chargé de cours
- M^r AKLOUL Kamel : Assistant
- M^{elle} BELMADI Lamia : Assistante

président de jury
Examineur
Examineur
co-promotrice

Promotion 2005/2006

DEDICACES

J'AI LE PLAISIR DE DÉDIER CE MODESTE

TRAVAIL :

✚ A MES TRÈS CHERES PARENTS

✚ A MON FRÈRE : SEDIK

✚ A MES SŒURS : ZOHRA

✚ A MES AMIES : KOHRSI , BADIS , ILYAS ,
SEDIK , BAKEUR , WALID , MOUH ,
MOHAMED , HICHEM , MEHDI , KHALED ET
MADJID , BOUTASSOUNA

REMERCIEMENTS

LA PRÉSENTATION DE CE MODESTE TRAVAIL NOUS OFFRE L'OCCASION D'ADRESSER NOS SINCÈRES ET VIFS REMERCIEMENT À :

M^r YAHIMI .A D'AVOIR ACCEPTÉ D'ÊTRE MON PROMOTEUR ET DE TOUT LES EFFORTS QU'IL À DÉPLOYÉ POUR ARRIVER AUJOURD'HUI À REMRTRE MON TRAVAIL DANS LES PLUS BREFS DELAI.

M^{elle} BELMADI LAMIA D'AVOIR ACCEPTÉ D'ÊTRE MA COPROMOTRICE ET POUR CES CONSEILS QU'ILS ONT ÉTÉ BÉNÉFIQUE POUR MON PROJET DE FIN D'ÉTUDE.

JE REMERCIE M^r KELAHNEMEUR D'AVOIR ACCEPTÉ D'ÊTRE MON EXAMINATEUR.

NOUS REMERCIONS EGALEMENT TOUS NOS ENSEIGNANTS DEPUIS LE PRIMAIRE JUSQU'A L'UNIVERSITE POUR LEURS EFFORS.

RESUME

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

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

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

ملخص

دراسة النظرية لموافقة الشبق هدفها هو إظهار تطوير القدرات الإنتاجية باستعمال المعالجة الهرمونية على سلالة الشاة.
إن استعمال المعالجة الهرمونية يسمح بتحسين القدرات النسبية على الصعيد الإنتاجي كما تساعد هذه المعالجة الهرمونية لموافقة الشبق بواسطة الإسفنج المهبلي على رفع النسبة الإنتاجية على سلالة الشاة.
دراستنا تمثل عدة محاور لهدف الدراسة النظرية لمختلف الطرق والوسائل لموافقة الشبق بواسطة الإسفنج المهبلي عند الشاة.

Sommaire

INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE.....	01
<u>Chapitre I : Rappels anatomophysiologiques de l'activité sexuelle</u>	
<i>1- Introduction.....</i>	04
<i>2- Anatomie de l'appareil génital de la brebis</i>	04
2-1 section glandulaire	04
II-1-1 Les ovaires	04
2-2 Section tubulaire.....	05
2-2-1-oviducte	05
2-2-2-l'utérus	05
a-L'endomètre	05
b- Le myomètre	06
c- col de l'utérin.....	06
2-3 sinus urogénital	06
2-3-1-le vagin	06
2-3-2- vulve et vestibule vaginal	06
<i>3 Cycle sexuel</i>	08
3-1 Le cycle oestrien	08
3-2 Le cycle ovarien	08
3-2-1- Au comportementale	08
3-2-1-1-L' oestrus.....	08
3-2-1-2-Détection de l'oestrus	09
3-2-2 Au niveau de l'ovaire	09
3-2-2-1 La phase folliculaire.....	09
3-2-2-1-1 La Folliculogénèse	10

3-2-2-1-2 Ovulation	10
3-2-2-2 La phase lutéale	11
3-2-2-2-1 Mise en place du corps jaune	11
3-2-2-2-2 Lutéolyse	12
3-2-3 Au niveau hormonale.....	12
3-2-3-1 modification hormonale	12
3-2-3-1-1 l'hypothalamus	12
3-2-3-1-2 L'hypophyse	13
a) FSH : follicule stimulating hormone	13
b) LH : luteinising hormone	13
c) LTH : la prolactine	14
3-2-3-1-3-Les hormones ovariennes	15
a) Les oestrogènes	15
b) La progestérone	16
3-2-3-1-4-Les hormones de l'utérus	16

Chapitre II: Maîtrise de la reproduction

<i>1- Introduction</i>	22
<i>2- la synchronisation des chaleurs</i>	22
<i>3- Le principe</i>	22
<i>4- Intérêt de la synchronisation</i>	23
4-1- Augmente la productivité du troupeau	23
4-1-1. mise à la lutte précoce des agnelles	23
4-1-2 l'accélération des mises bas	23
4-2 organiser et planifier la reproduction	24
4-3 choisir les périodes de reproduction	24
4-3-1 Ajustement aux disponibilité fourragères	24
4-3-2 limitation dans le temps des périodes de mises-bas	24

4-4 l'insémination artificielle	24
5 Méthodes de contrôle et d'induction des chaleurs	25
5-1 Méthodes zootechnique	25
5-1-1 Effet bélier	25
5-1-2 L'éclairement artificiel	26
5-1-3 Flushing	27
5-2 Méthode hormonale	28
5-2-1 Les oestrogènes	28
5-2-2 Les prostaglandines	28
5-2-3 La progestérone	29
5-2-4 Les progestagènes	30
a) Mode d'administration	31
*FGA	32
*MAP	32
5-2-5 La PMSG « Prénant Mar Sérum Gonadotropin »	33
a) Moment du traitement	33
b) Influence de la PMSG	33
a) Effet secondaire de la PMSG	34
5-2-6 Implants de mélatonine	35

Chapitre III : les paramètres de reproduction

1- Les paramètres de reproduction	38
1-1- La fertilité	38
1-1-1- La saison de lutte	38
1-1-2- Les méthodes de lutte	38
1-1-3- Le bélier	39
1-1-4- Les traitement hormonaux	39
1-1-5- Le niveau alimentaire	39

1-1-6- L'age de brebis	40
1-2- La prolificité	40
1-2-1- Effet de la saison de lutte	41
1-2-2- L'effet de l'alimentation	41
1-2-3- L'effet de l'age	42
1-2-4- L'effet du poids vif	42
1-3- La fécondité	42
1-4- La <u>La mortalité des agneaux</u>	42
1-4-1- L'effet de la race et l'age des mères	43
1-4-2- L'effet du poids des agneaux à la naissance	43
1-4-3- L'effet de sexe et mode de naissance	43
1-4-4- L'effet des conditions du milieu	43
2- Variation saisonnière de l'activité sexuelle chez la brebis	44
2-1- L'influence de la race sur la saison sexuelle	44
2-2- Influence de l'alimentation sur la saison sexuelle	44
2-3- L'influence du photopériodisme sur la saison sexuelle	45
2-4- Influence de la température sur la saison sexuelle	45
2-5- L'influence du bélier	46
3- Variation saisonnière de l'activité sexuelle chez le bélier	46
3-1- Influence de la saison	46
3-2- Influence de la température	47
3-3- Influence de l'alimentations	47
4- Période d'inactivité sexuelle ou anoestrus	48
4-1- Anoestrus saisonnier	48
4-2- l'anoestrus de lactation : (Anoestrus post-partum).....	48

Liste des tableaux

- **Tableau n°1** : Caractéristiques et rôle des principales hormones de la reproduction chez la femelle, (BOUTONNET, 1989).
- **Tableau n°2** : influence du moment d'apparition du pic de LH sur le taux de fertilité obtenu après I.A (BRICE et al ; 1984 cité par COGNIE ; 1988).
- **Tableau n°3** : Ce tableau indique l'effet de la dose de PMSG après traitement progestatif sur le moment d'apparition de l'oestrus (MARTV et OLDHAM, 1986).
- **Tableau n°4**: Le taux d'ovulation en fonction de la durée du flushing (LUCY, 1991).
- **Tableau n°5**: Effet de la durée du flushing sur la fertilité, prolificité et fécondité (THERIEZ, 1975) la même quantité du concentré a été distribuée.
- **Tableau n°6**: Taux de mortalité moyen chez les différentes races (PURSER et YOUNG, 1964).
- **Tableau n°7** : Représente la durée de la saison sexuelle et le nombre du cycle oestral chez les différents races selon HAFEZ (1968)

Liste des figures

- **Figure n°1** : Organes génitaux de la brebis (BRESSOU, 1978).
- **Figure n°2** : Folliculogénèse. Schéma de l'évolution d'un follicule primordial en follicule de De Graag (Secchi, 1975).
- **Figure n°3** : Evolution au cours de cycle de renouvellement de gros follicule (DRAIN COURT et al 1991).
- **Figure n°4** : représentation schématique des régulations hormonales de l'axe hypothalamo-hypophysio-ovarien chez la femelle (SCARAMAZZI et al ; 1993).
- **Figure n°5**: Relation entre la fertilité des brebis et leur age (TENNAH, 1997).

Liste des abréviations

- **ANAT** : Agence nationale d'aménagement du territoire.
- **°C** : Degré celsius.
- **CJ** : corps jaune.
- **E₂** : Œstrogène.
- **ecG** : equine chorionic gonodotropin.
- **FSH** : Folliculo-Stimulating Hormone.
- **GnRH** : Gonadotropin releasing.
- **H** : heure.
- **IA** : Insémination artificielle.
- **IM** : Intramusculaire.
- **IV** : Intra-veineuse.
- **J** : Jour.
- **Kg** : Kilogramme.
- **Km** : Kilomètre.
- **LH** : Luteotropic.
- **LTH** : Prolactine.
- **PMSG** : Pregnant mare serum gonadotropin.
- **mm** : millimètre.
- **ng** : nanogramme.
- **P₄** : Progestèrone.
- **Pv** : Poids vif.
- **RH** : Releasing Hormone
- **Sc** : Sous cutanée
- **UF** : Unité Fourragère
- **UI** : Unité internationale
- **μ**: micro

Introduction et Problématique

Le mouton représente la ressource essentielle des éleveurs algériens (BELHADJ, 1984). En effet c'est le seul animal de haute valeur économique à pouvoir tirer partie des mineures espèces représentées par 40 millions d'hectares de pâturage dont 12 millions d'hectares de parcours steppiques et le reste est constitué par les parcours sahariens (CHELLIG, 1992).

Cette ressource estimée aux environs de 17 millions de têtes (MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2001). Représente le gagne pain quotidien d'environ le tiers de la population. Cependant le système d'élevage dominé par un mode traditionnel avec une productivité limitée. Ce cheptel inégalement réparti sur le territoire national, concentré sur la steppe, se caractérise par une production très faible liée surtout à son aspect extensif et aux conditions du milieu dans lequel il évolue. (AMIAR, 1996). Ainsi, du fait de sa forte dépendance vis-à-vis de la végétation naturelle ; l'élevage ovin demeure très vulnérable aux aléas climatiques et les animaux sont loin d'extérioriser tout leur potentiel génétique (AMIAR ; 1996). La mauvaise alimentation ajoutée à la mauvaise maîtrise de la reproduction constitue l'un des problèmes importants dont souffrent nos troupeaux. Il devient indispensable de rechercher une meilleure adéquation entre le système alimentaire et le système de production.

Bien que dans les élevages intensifs modernes, ces problèmes ont été résolus par les méthodes nouvelles de maîtrise de la synchronisation des chaleurs à l'aide des traitements hormonaux ; ces traitements permettent l'amélioration la productivité des troupeaux par la diminution des périodes improductives ; le choix de la période des mises bas ; l'optimisation de la taille des portées ; et l'accélération du progrès génétique (DELANTG, 2003). Les conditions physiologiques de la brebis au moment de la mise en place des synchronisations, de même plusieurs facteurs comme la race, l'âge et la saison pendant les quelles sont appliquées ces traitements, et les régimes alimentaires aux quels sont soumis les animaux peuvent influencer la repense des brebis aux traitements de la synchronisation de chaleurs (THERIEZ, 1984).

Pour cela qu'il faudra apporter des améliorations concernant tous les aspects du mode d'élevage : alimentation ; reproduction et sélection. ainsi notre étude s'est orientée vers la reproductivité.

L'introduction et la généralisation rapide de la synchronisation de chaleur en Algérie dans l'espèce ovine a suscité beaucoup d'interrogation qui méritent d'être levées sur le terrain, afin de proposer un schéma de synchronisation adéquate à nos races locales (TENNAH, 1997 ; KHIATI, 1999).

Pour cette raison, il importe de donner plus de considération et d'attention à cette technique.

Chapitre ↘

Rappels anatomo-physiologiques de l'activité sexuelle

1- Introduction:

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

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

L'appareil reproducteur femelle comprend :

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

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

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

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

2-1 section glandulaire :

2-1-1 Les ovaires :

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

- Exocrine : assurant la production d'ovules ou de gamètes femelles.
- Endocrine : en synthétisant deux hormones sexuelle, œstrogène et progestérone (SOLTNER, 1993).

2-2 Section tubulaire :

2-2-1-oviducte :

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

- Le pavillon : ou bourse ovarienne ou infundibulum (pré ampoule), en forme d'entonnoir a une surface d'environ 6 à 10 cm² chez la brebis l'ouverture du pavillon est rattachée en son point central à l'ovaire (BARONE, 1978).
- L'ampoule : est le lieu de rencontre des spermatozoïdes et de l'ovule (lieu de fécondation).
- L'isthme : est la portion la plus rétrécie qui joue le rôle de filtre physiologique dans la remontée des spermatozoïdes jusqu'à l'ampoule, la portion intra murale ou interstitielle s'ouvrant dans la cavité utérine par l'orifice terminal (Ostium uterum), (VAISSAIRE, 1977).

2-2-2-l'utérus :

Il est constitué de trois parties : les deux cornes utérines (10 -15 cm de long), le corps utérin (1-2 cm de long), et le cervix (4-10 cm de long, 2-3 cm de diamètre, annelé). L'endomètre et le myomètre composent la paroi utérine (BARONE, 1978).

a-L'endomètre :

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

Leur activité varie avec le stade du cycle oestral et leur sécrétion jouent un rôle important dans le développement de l'embryon, mais probablement aussi dans la modification des spermatozoïdes juste avant la fécondation (BARONE et al, 1978).

b- Le myomètre :

C'est la partie musculaire de la paroi utérine, il est composé de muscles circulaires et longitudinaux dont l'activité varie avec le stade du cycle (BARONE et al, 1978).

c- col de l'utérin :

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

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

2-3 sinus urogénital :**2-3-1-le vagin :**

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

2-3-2- vulve et vestibule vaginal :

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

L'ouverture vulvaire qui forme une fonte ovale limitée par deux lèvres, dont la commissure supérieure répand à l'anus par le périnée et la commissure inférieure loge le clitoris (CRAPLET et THIBIER, 1984) (CF. figure n^o 1).

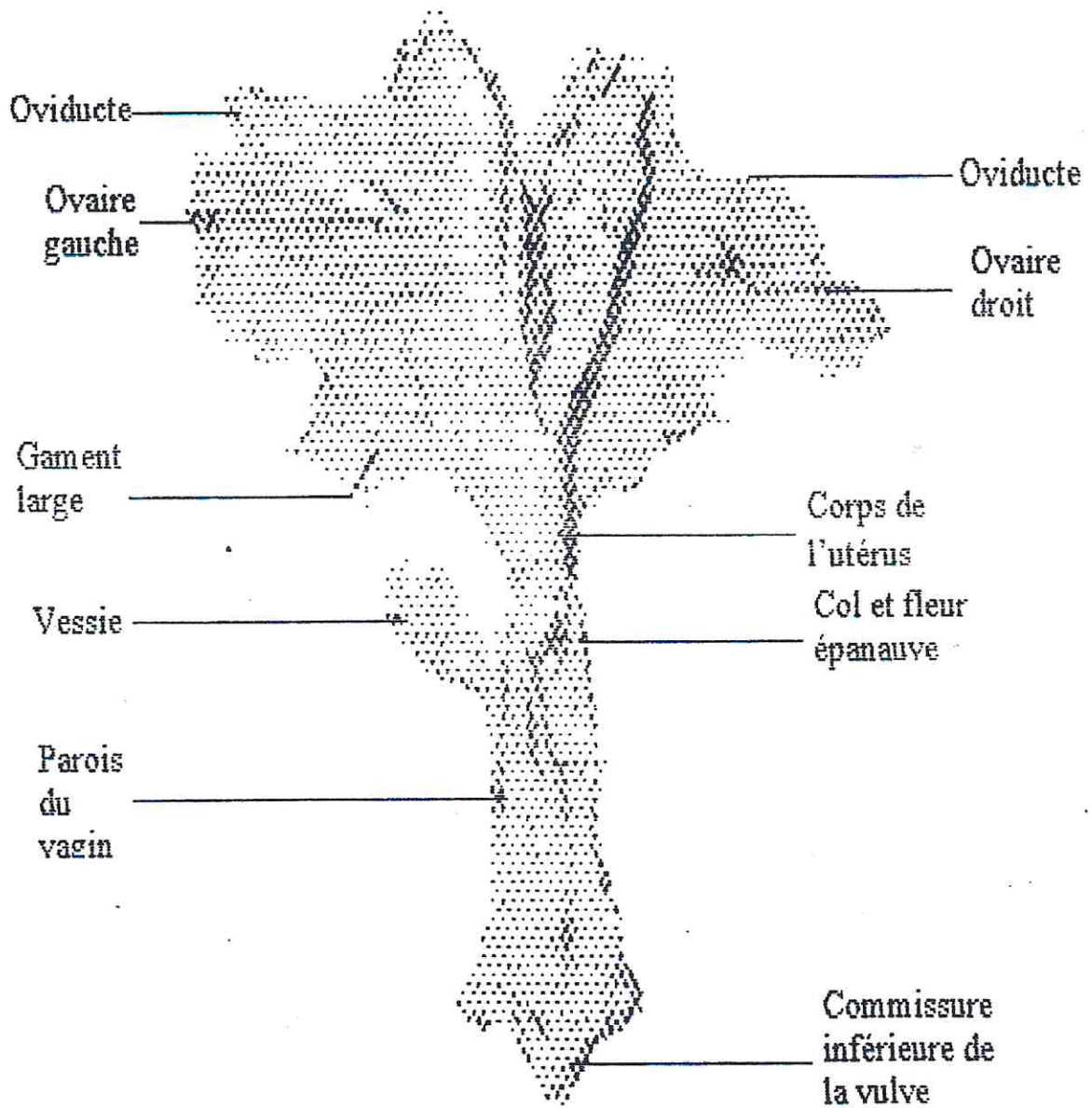


Figure n°1 : organes génitaux de la brebis (BRESSOU, 1978)

3- Cycle sexuel :

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

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

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

- Le cycle ovarien.
- Le cycle œstrien.

3-1 Le cycle oestrien :

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

3-2 Le cycle ovarien :

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

- au niveau du comportement.
- au niveau de l'ovaire.
- au niveau hormonale.

3-2-1- Au comportementale :

3-2-1-1-L' oestrus :

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

Les chaleurs s'accompagnent de signes spécifiques:

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

3-2-1-2-Détection de l'oestrus :

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

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

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

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

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

3-2-2 Au niveau de l'ovaire :

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

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

3-2-2-1 La phase folliculaire :

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

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

3-2-2-1-1 La Folliculogénèse :

La Folliculogénèse est la succession des différentes étapes du développement du follicule depuis le moment où il sort de la réserve jusqu'à sa rupture au moment de l'ovulation ou son involution. Chez la brebis, l'effectif folliculaire à la naissances d'environ 160.000 (THIBAULT et al, 1991). Le temps de croissance depuis la sortie de la réserve jusqu'à l'ovulation est d'environ 180 jours chez la brebis, 13 jours jusqu'à l'apparition de l'antrum, environ 45 jours jusqu'à l'ovulation (CRAPLET et THIBAULT, 1984).

La population de follicules ovulatoires chez la brebis se renouvelle au 6 jours du cycle par une succession de croissance et de régression folliculaire appelée vague. Chez la plupart des mammifères, une phase de croissance rapide succède à une phase de croissance lente. La phase de croissance rapide n'intéresse que le follicule ovulatoire, follicule ayant atteint une taille maximum, qui est de 8 mm diamètre chez la brebis.

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

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

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

3-2-2-1-2 Ovulation :

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

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

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

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

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

Chez la brebis, la concentration de LH au moment du pic pré ovulatoire est de 50-150 mg/ml (DERIVAUX et ECTORS, 1989) alors que sa concentration de base est de 1-5 mg/ml (DERIVAUX et ECTORS, 1999).

3-2-2-2 La phase lutéale :

Celle-ci prépare l'utérus pour l'implantation de l'embryon. Si la brebis n'a pas été fécondée, la phase lutéale est interrompue au bout de 13 à 14 jours et laisse place 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 Prostaglandine par l'utérus et la diminution de la progestérone par la destruction du corps Jaune; la libération des hormones gonadotropes par l'hypophyse peut alors reprendre.

3-2-2-2-1 Mise en place du corps jaune :

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

Histologiquement, deux types de cellules se mêlent les unes aux autres, des Grandes cellules lutéales proviennent de la granulosa et les petites cellules lutéales de la thèque interne (THIBAUT et LEVASSEUR, 1979)

3-2-2-2 Lutéolyse :

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

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

3-2-3 au niveau hormonal :

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

La FSH provoque le développement de l'ovaire, l'accroissement et la maturation des follicules, favorise la prolifération de la granulosa, ne peut à elle seule provoquer l'ovulation mais elle prépare l'ovaire l'action de la LH et stimule la sécrétion d'œstrogène

Au cours de la phase lutéale du cycle, chez la brebis, le taux de la FSH est de 5-6ng/ml et est de 10-15ng/ml durant l'oestrus (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

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

3-2-3-1 modification hormonale :

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

3-2-3-1-1 l'hypothalamus :

Le rôle principale de l'hypothalamus dans la reproduction est sécrétion de la GnRH (gonadotropin releasing hormone) ou gonadolibérine, le rythme de sécrétion de cette neuro-hormone, sous forme de brèves décharges ou pulses séparées par une période de silence détermine la cyclicité chez les femelles.

L'amplitude des pulses de GnRH se situe entre 20-50 pg/ml (CARTY et al ; 1990), la GnRH libérée dans le flux sanguin est véhiculée jusqu'à l'adénohypophyse ou elle provoque la sécrétion de LH (luteinizing hormone) par la LH-RH ou LH-RF ou LRF (luteinizing hormone-releasing hormone) et la sécrétion de la FSH par la FSH6RH ou FSH-RH ou FRF (follicule stimulating hormone).

Les deux substances LH-RH et FSH-RH sont également connues sous un terme plus général de GnRH (LABUSSIÈRE, 1990).

La GnRH est sécrétée à haute fréquence ; celle-ci est maximal avant le (pic ovulatoire) de LH sérique, la fréquence des pulses de GnRH est déterminée dans la phase lutéale du cycle et après disparition du corps jaune. La sécrétion de FSH prédomine (DULOYU et al ; 1992).

3-2-3-1-2 L'hypophyse :

Au cours du cycle la libération de LH, de FSH et la prolactine par l'hypophyse subit des fortes variations, les hormones hypophysaires stimulent la croissance des follicules (FSH), la maturation des ovocytes et l'ovulation (LH) et participe dans la lactation (prolactine).

a) FSH : follicule stimulating hormone :

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

La FSH active le métabolisme cellulaire et favorise la multiplication des cellules de la granulosa et la formation de l'antrum (REVIERS et al ; 1973). Ce qui assure la croissance folliculaire, elle induit l'augmentation du nombre de récepteurs à la LH sur la membrane des cellules des follicules.

Au cours de la phase lutéale du cycle, le taux basal de la FSH est de 5 à 6 mg/ml. Durant l'oestrus, on observe un pic d'environ 10 à 15 mg/ml (DERIVAUX et ECTOR, 1989), la sécrétion de la FSH peut être inhibée par la progestérone du corps jaune (ROBERTS, 1986).

b) LH : luteinizing hormone :

La sécrétion de la LH caractérisée par un niveau basal (sécrétion tonique) et par sa pulsativité pendant la majeure partie du cycle ainsi que par un pic important (sécrétion cyclique) en période pré ovulatoire, la concentration basale

de la brebis varie de 1 à 5 mg/ml, alors qu'en pic oestral, elle varie de 50 à 150 mg/ml (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

L'élévation du taux basal et de la fréquence des pulses de LH en phase pré ovulation, provoque une hausse du taux d'oestradiol et marque le début de la décharge ovulatoire, la sécrétion tonique adéquate et un pic ovulatoire suffisant sont nécessaire pour promouvoir la maturation folliculaire et provoquer l'ovulation et la formation d'un corps jaune fonctionnel. Le pic de LH apparaît 3 à 17 heures après le début de l'oestrus et la durée du pic est de 6 à 12 heures, le pic correspond à une décharge brutal pré ovulatoire qui intervient par rétrocontrôle positif des oestrogènes (CRAPLET et THIBIER, 1984).

LABUSSIÈRE (1990) rapporte que l'augmentation de la progestéronémie entraîne une baisse de la libération de LH (1 pulse toutes les 4 heures) et après la lutéolyse, les pulse de LH augmentent (1 par heure).

c) LTH : la prolactine :

La prolactine ou hormone lutéolyse est une hormone protéique dont le poids moléculaire varie de 23.000 à 26.000 selon les espèces, la prolactine ovine contient 198 acides aminés (VAISSAIRE, 1977).

La prolactine a aussi pour effet de stimuler, d'entretenir pendant la lactation la sécrétion de progestérone par le corps jaune, empêchant de ce fait le retour de l'ovulation pendant la lactation (SOLTNER, 1993).

Elle est luteotrophique et d'une façon générale, elle réduit la fréquence des pulses de GnRH, par conséquent elle bloque le pic de LH, réduit la sensibilité de l'hypophyse au GnRH, également celle de l'ovaire vis-à-vis des gonadotrophines en diminuant le nombre ou l'affinité des récepteurs à ces hormones (LABUSSIÈRE, 1990).

La concentration plasmatique de prolactine est de 10 à 40 mg/ml, 24 à 48 heures avant les chaleurs, on observe une élévation du niveau plasmatique sous forme de 1 à 3 pics (200 à 300 mg/ml) après retour momentané du taux basal et 3 à 5 heures après le début de l'oestrus une nouvelle décharge encore plus importante que les précédentes 500 à 600 mg/ml, se superpose à celle de LH et FSH (LABUSSIÈRE, 1990).

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

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

a)Les oestrogènes :

Sont représentés classiquement par :

L'oestradiol 17 B (E₂17B) : il est considérée comme la véritable hormone de la femelle, cette hormone est synthétisée pendant la croissance folliculaire, la quantité la plus importante est secrétée par le follicule pré ovulatoire (BARIL et al., 1993).

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

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

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

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

- Déclenchement de l'oestrus, stratification et carnification de la muqueuse vaginale, augmentation du péristaltisme de l'oviducte et de l'utérus et tuméfaction de la vulve.
- Les oestrogènes agissent successivement dans deux sens opposés au niveau de l'hypophyse :
 - Feed back négatif pendant la plus grande partie du cycle.

- Feed back positif responsable de la décharge ovulante en fin de cycle (LABUSSIÈRE, 1990).

- ❖ Contrôle de la synthèse et libération de la prostaglandine par l'utérus avant la lutéolyse.
- ❖ Effet sur les glandes mammaires en fin de gestation qui conduit à la mise en route de la production lactée après la parturition.
- ❖ Effets généraux positifs sur le métabolisme qui facilitent la croissance corporelle (BARIL et al., 1993).

b) La progestérone :

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

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

Pendant le cycle sexuel, le taux de sécrétion progestérone durant la phase lutéale est de 3 mg/ml alors qu'il est de 0,5 mg/ml pendant la phase oestrale. Les niveaux les plus élevés de progestérone pendant la phase lutéale sont associés à un taux d'ovulation plus élevé (CAHILL et al., 1981).

La progestérone a des actions diverses :

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

3-2-3-1-4-Les hormones de l'utérus :

Les prostaglandines sont un ensemble de molécules de nature lipidique synthétisées par de nombreuses cellules sécrétrices de l'utérus, elle sont présentes dans presque tous les tissus de l'organisme des mammifères dans l'utérus, la prostaglandine ($PGF_2\alpha$) est synthétisée à partir de l'acide arachidonique, elle est essentielle à la lutéolyse et son action a été étudiée par (AUTELLA et FLINT, 1988).

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

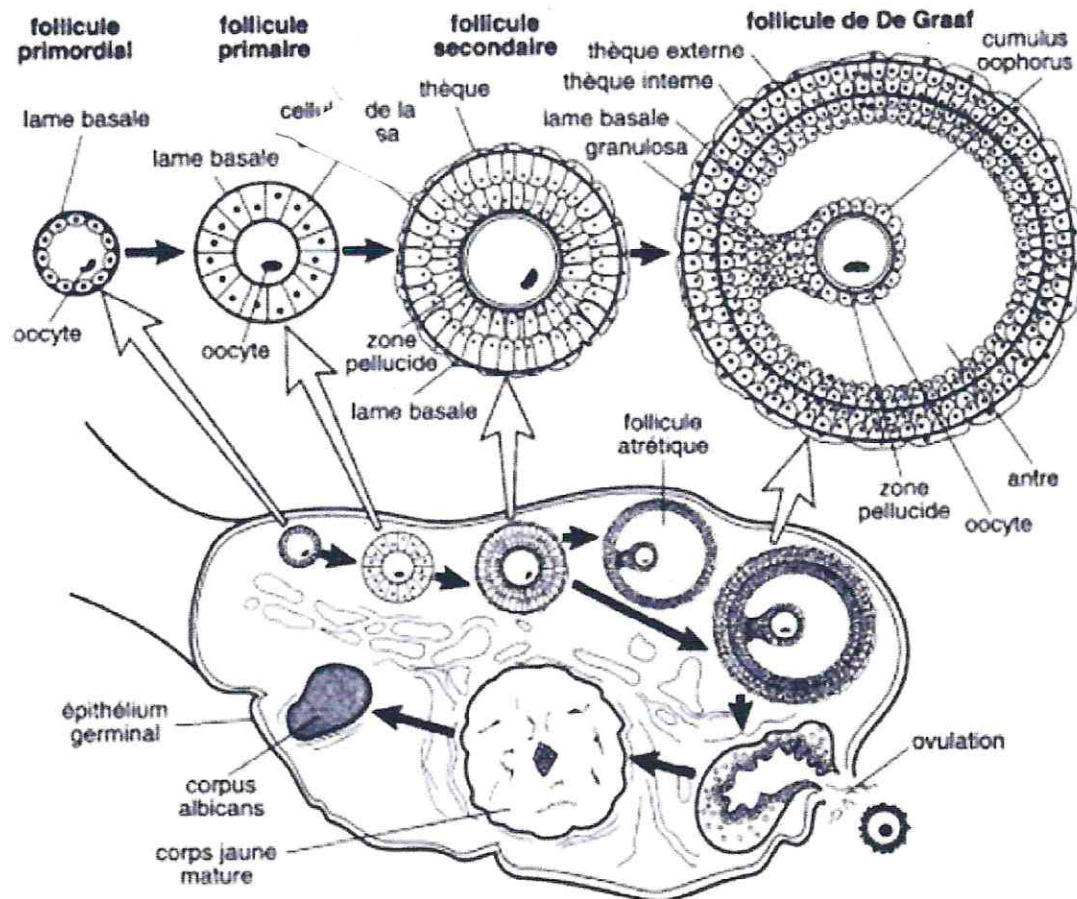


Figure n°2 : Folliculogénèse. Schéma de l'évolution d'un follicule primordial en follicule de De Graaf (SECCHI, 1975).

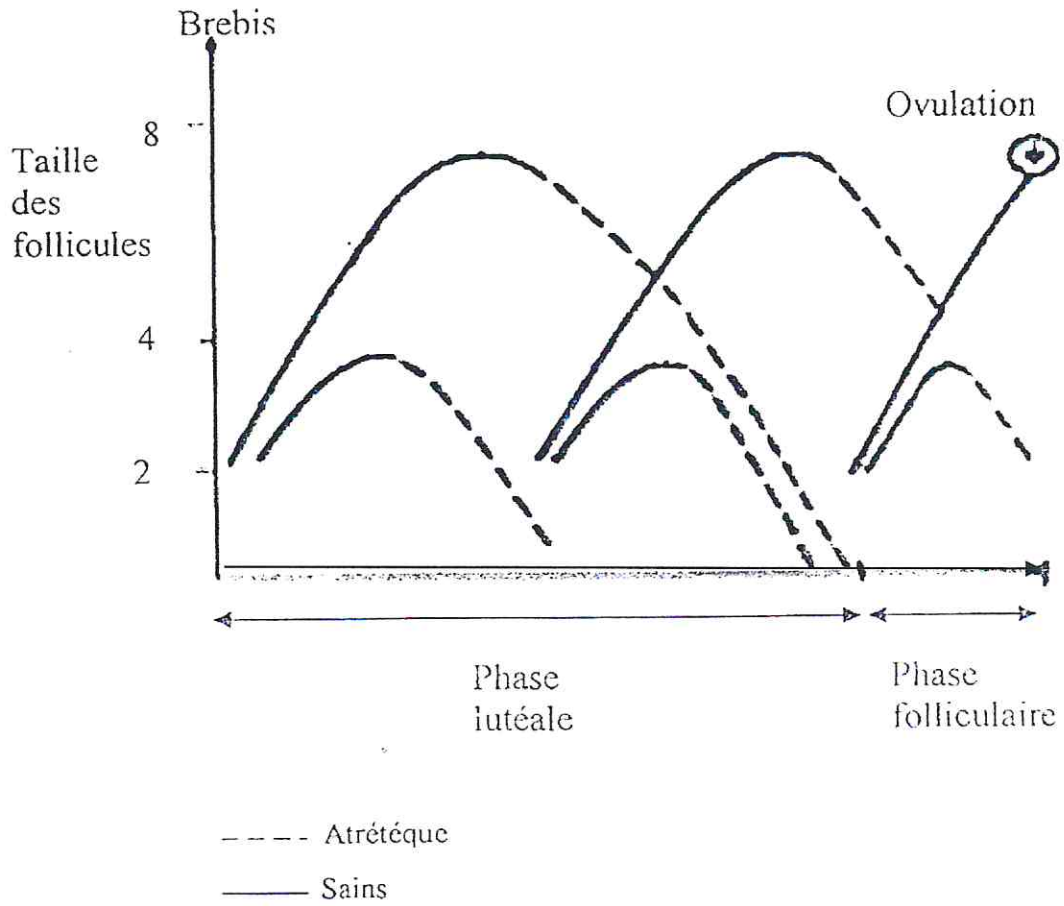


Figure n°3 : Evolution au cours de cycle de renouvellement de gros follicule (DRINCOURT et al 1991)

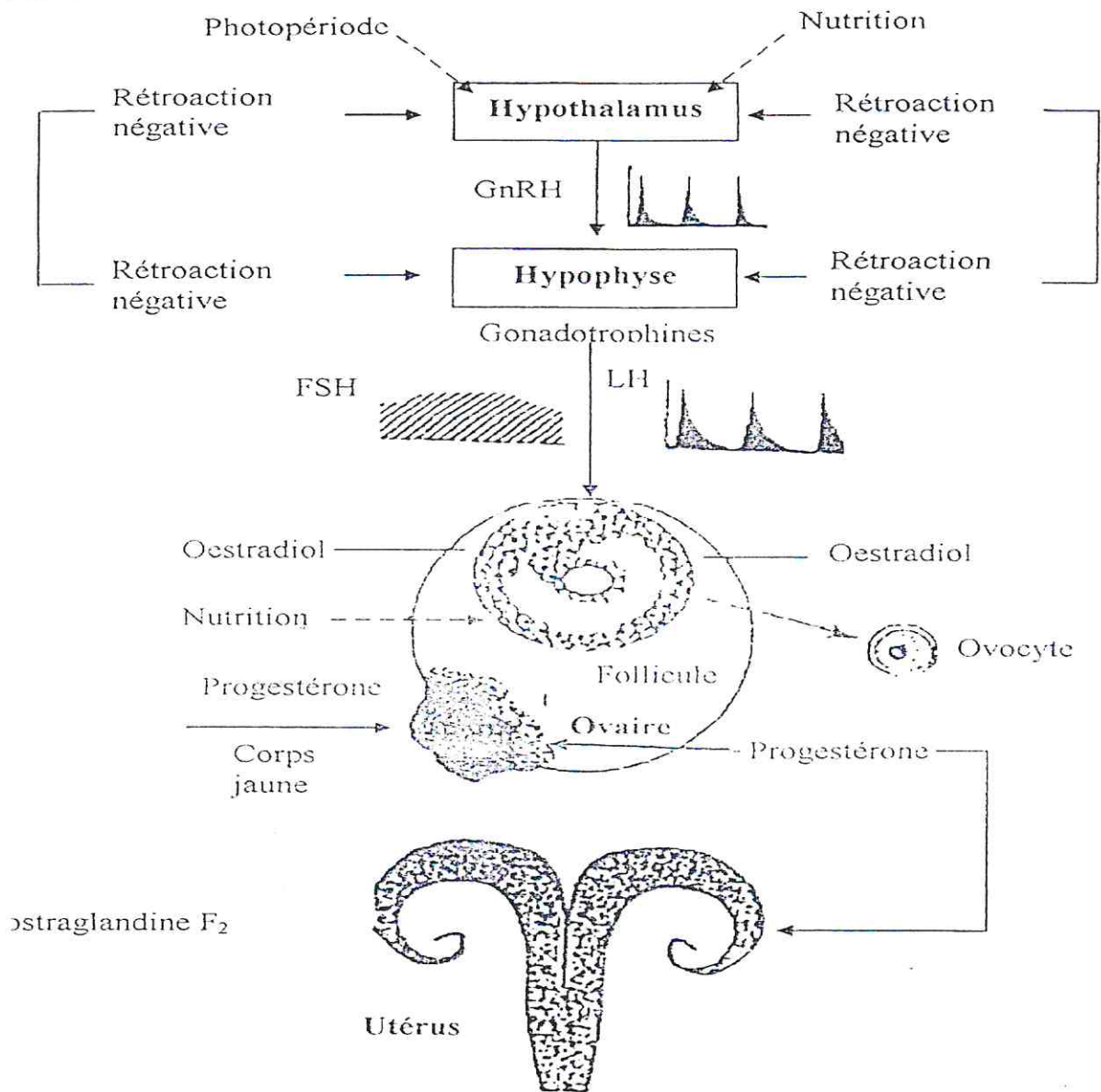


Figure n°4 : représentation schématique des régulations hormonales de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien chez la femelle (SCHULTZ ; 1987)

Tableau n°1 : Caractéristiques et rôle des principales hormones de la reproduction chez la femelle, (BOUTONNET, 1989)

Dénomination	Nature chimique	Lieu de production éventuelle	Sexe concerné	Principales actions dans la reproduction	
				Action directe	Rétrocontrôle
Hormones du complexe hypothalamo-hypophysaire	GnRH Gonadolibérine hypothalamique	Hypothalamus	Male et femelle	Synthèse et libération de FSH et LH par l'antéhypophyse	
	FSH Hormone folliculo-stimulante	Antéhypophyse	Femelle	Développement de l'ovaire et croissance folliculaire. Synthèse par les follicules	
	LH Hormone lutéinisante	Antéhypophyse	Femelle	Maturation des follicules (avec FSH) Détermination de l'ovulation Formation du corps jaune	
Hormones stéroïdiennes	Œstrogène	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	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
Les autres hormones	Prostaglandines Surtout PGF2α	Presque tous les tissus de l'organisme des mammifères dont l'utérus	Femelle	Déhiscence folliculaire Régession du corps jaune Contractions utérines à la mise bas	

Chapitre IV

La maîtrise de la reproduction

1- Introduction :

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

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

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

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

2- la synchronisation des chaleurs :

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

3- Le principe :

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

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

4- Intérêt de la synchronisation :

La synchronisation des chaleurs présente plusieurs avantages considérables à savoir :

4-1- Augmente la productivité du troupeau :

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

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

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

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

4-1-2 l'accélération des mises bas :

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

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

4-2 organiser et planifier la reproduction :

Cela est fait pour :

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

4-3 choisir les périodes de reproduction :

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

4-3-1 Ajustement aux disponibilités fourragères :

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

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

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

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

4-4 l'insémination artificielle :

L'insémination artificielle est pratiquée après traitement F.G.A, P.M.S.G, 55+1 heures après le retrait de l'éponge chez les brebis taris et 52+1 heures chez les agnelles (COGNIE, 1981).le même auteur ajoute que, le taux de fécondation est plus élevé après I.A systématique chez les brebis détectées en chaleur 36+6 heures qui ont un pic de LH apparaissant entre 36 et 48 heures après le retrait de l'éponge. tableau N°2.

Selon COGNIE (1981), l'insémination artificielle est utilisée, soit pour bénéficier de la semence des males sélectionnés. soit pour faciliter la lutte d'un grand nombre de brebis en même temps.

CHEMINEAU et al (1991) signalent que 86 pourcent des inséminations sont réalisées dans un but d'amélioration génétique.

Tableau n°2 : influence du moment d'apparition du pic de LH sur le taux de fertilité obtenu après I.A (BRICE et al ; 1984 cité par COGNIE ; 1988).

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

5 Méthodes de contrôle et d'induction des chaleurs :

5-1 Méthodes zootechnique :

5-1-1 Effet bélier :

C'est une technique qui permet le groupage naturel des chaleurs et l'amélioration de la prolificité (HENDERSON, 1991), elle repose sur la séparation pendant une durée minimale d'un mois des deux sexes, les brebis ne doivent pas être mise dans une bergerie où les béliers ont séjourné car leur odeur imprègne le bâtiment et la titière ce qui entraîne l'effet bélier (THIMONIER 1969).

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

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

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

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

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

5-1-2 L'éclairement artificiel :

L'utilisation de l'éclairement artificiel peut influencer l'activité sexuelle de la brebis, il est possible avec ce système d'avoir trois agnelages en deux ans.

Ce traitement repose sur une alternance de jours longs et de jours courts puisqu'il n'existe aucune photo période constante ne permet le maintien de l'activité sexuelle de la brebis (CHEMINEAU et al., 1996).

Un jour long consiste à réaliser une période photosensible se situant 16 à 17 heures après l'aube, un « flash » lumineux d'une heure chaque 7 heures plus efficaces qu'un éclairage continue.

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

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

5-1-3 Flushing :

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

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

- 1 On ajoute un concentré énergétique apportant 0,3 à 0,4 UF/brebis/j en plus de la ration de base.
- 2 Réduire fortement le nombre de brebis/hectare.

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

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

- 1 Très maigre (note d'état corporel = 1).
- 2 Très grasse (note d'état corporel >4,5).

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

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

5-2 Méthode hormonale :

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

5-2-1 Les oestrogènes :

Les oestrogènes peuvent être lutéolytiques ou lutéotrophiques suivant les espèces et les stades du cycle. Chez les bovins ils sont fréquemment administrés au début d'un traitement progestatif, en association avec un excès de progestagène pour inhiber plus rapidement toute nouvelle ovulation et empêcher le développement d'un corps jaune (LAFRI, 1989 ; CHEMINEAU et al., 1988). Par contre chez la brebis ils sont très peu utilisés et sont représentés principalement par l'oestradiol 17 β (E₂) (BOUZEBDA, 1985).

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

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

Les oestrogènes seuls ne donnent pas de bons résultats, même s'ils peuvent synchroniser les œstrus par leur action lutéolytique, en fait, les E₂ donnent plus souvent des chaleurs anovulatoire par conséquent, ils ne peuvent être utilisés seuls dans des programmes de synchronisation mais en association avec la progestérone (GIROU et al., 1970).

5-2-2 Les prostaglandines :

Les prostaglandines ont été observées en 1987 (GALLOWAY et al) et en 1996 (VAGNEUR) dans du sperme humain. Ces substances sont synthétisées au niveau de plusieurs tissus (HANZEN, 1986), et plus particulièrement par l'endomètre utérin ou la prostaglandine spécifique est la PGF₂ α cité par BOUZEBDA (1985).

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

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

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

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

5-2-3 La progestérone :

L'utilisation de cette hormone en administration quotidienne par voie intra musculaire, a posée d'énormes contraintes pour sa vulgarisation, au sein d'élevage

intensif et ceci malgré l'amélioration des résultats obtenus par l'addition de P.M.S.G (DREW et al , 1948 ; ROBINSON, 1970) cité par BOUZEBDA (1985).

L'administration de progestérone bloque temporairement l'ovulation afin d'arriver à synchroniser l'oestus.

La progestérone administrée par voie orale a la dose de 50 à 60 mg/j pendant toute la durée du cycle (WOODY et al , 1995).

L'utilisation de la progestérone par injection IM ou par implant sous-cutané ne permet pas une grande précision dans l'apparition des oestrus mais cela peut constituer un avantage dans le cas d'une lutte non contrôlée (COGNIE, 1981).

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

5-2-4 Les progestagènes :

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

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

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

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

Les progestagènes les plus utilisés sont :

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

a) Mode d'administration :

• La voie orale :

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

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

1 Les implants sous-cutanés :

Etant donné la très grande activité de norgestomet ou Sc21009 et les très faibles quantité utilisées pour bloquer l'ovulation (3 mg), l'oestrus apparaît plus vite après la fin du traitement, l'ovulation se réalise 55 heures après le traitement, le norgestomet sous-cutané est métabolisé plus rapidement que le

FGA déposé sur les éponges vaginales (ovulation 62 heures après le traitement) (COGNIE, 1981).

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

2 Voie vaginale (éponges vaginales) :

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

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

*FGA :

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

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

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

Chez les femelles en repos sexuel saisonnier de lactation, un traitement par le progestagène seul, ne permet pas d'obtenir l'oestrus et l'ovulation, compte tenu de la faible activité gonadotrope hypophysaire à ces période ; l'ovulation peut être

obtenue en induisant la décharge pré-ovulatoire de LH par l'injection de PMSG (THIMONIER et al., 1996). En effet, l'addition de PMSG associée au traitement de progestagène entraîne une synchronisation de 100% et une ovulation de 100% chez les brebis traitées par rapport au lot témoin (27% et 44%) (BOLAIND, 1972).

***MAP :**

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

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

5-2-5 La PMSG « Prénant Mar Sérum Gonadotropin » :

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

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

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

a) Moment du traitement :

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

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

b)Influence de la PMSG :**1** Sur l'apparition d'oestrus :

Ce traitement à base de PMSG :

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

Tableau n°3 : influence du moment d'apparition du pic de LH sur le taux de fertilité obtenu après I.A (BRICE et al ; 1984 cité par COGNIE ; 1988).

	Apparition de l'oestrus après la fin du traitement (heures)	
	Saison	Contre saison
0	40	41
500	35	41
0	37,7	42,7
400-800	30	32,7

2-Sur l'ovulation :

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

3-Sur la durée du cycle oestral :

La PMSG à forte dose (1500 à 200 VI) provoque la prolongation de la durée du cycle oestral qui devient de 20,7+/-2,70j et de 25 +/- 2,9j respectivement (MUTIGA et MUKASA, 1992). Par contre des doses plus réduites (400-800 VI) conduisent à des retour en oestrus 17 jours, après le retrait des éponges (COGNIE et al., 1970).

a) Effet secondaire de la PMSG :

La fécondation est plus élevée chez les brebis naturellement peu prolifiques, après injection de 500 à 750 UI de PMSG (2 à 3 ovulation) qu'après injection de 0 à 250 UI (1 à 2 ovulation) ou 1000 UI (>4 ovulation).

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

Au moment de l'oestrus, la PMSG n'est pas totalement éliminée et provoque une nouvelle croissance folliculaire avec sécrétion d'œstrogène qui perturbe le transit des gamètes. La PMSG à une dose supérieure à 750 entraîne la diminution de la fertilité (BRUYAS et al., 1988).

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

5-2-6 Implants de mélatonine :

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

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

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

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

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

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

Chapitre III

les paramètres de reproduction

1- Les paramètres de reproduction :**1-1- La fertilité :**

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

Une femelle à un moment donné de sa vie peut être fertile, infertile ou stérile.

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

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

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

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

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

1-1-1- La saison de lutte :

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

1-1-2- Les méthodes de lutte :

Le mode de lutte influe sur la fertilité, les chances de fécondation sont plus ou moins agrandies suivant les différentes méthodes de lutte, pour avoir une bonne fertilité, il est important de recourir à des méthodes de lutte plus précises, dans la plus facile est la lutte en main, la lutte en lots qui assure :

- Une meilleure fertilité.

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

1-1-3- Le bélier :

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

1-1-4- Les traitement hormonaux :

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

1-1-5- Le niveau alimentaire :

Une préparation alimentaire adéquate (flushing) au cours des semaines qui précède la lutte est un facteur favorable à une bonne fertilité, cette préparation sera de préférence de type énergétique.

La continuation de l'élévation du niveau alimentaire après saillie peut aussi influencer favorablement les performance des animaux, la pratique d'un flushing pendant 2 à 3 semaines avant et après la lutte permet l'augmentation des naissances gémellaire.

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

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

Tableau n°4: Le taux d'ovulation en fonction de la durée du flushing (LUCY, 1991)

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

1-1-6- L'age de brebis :

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

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

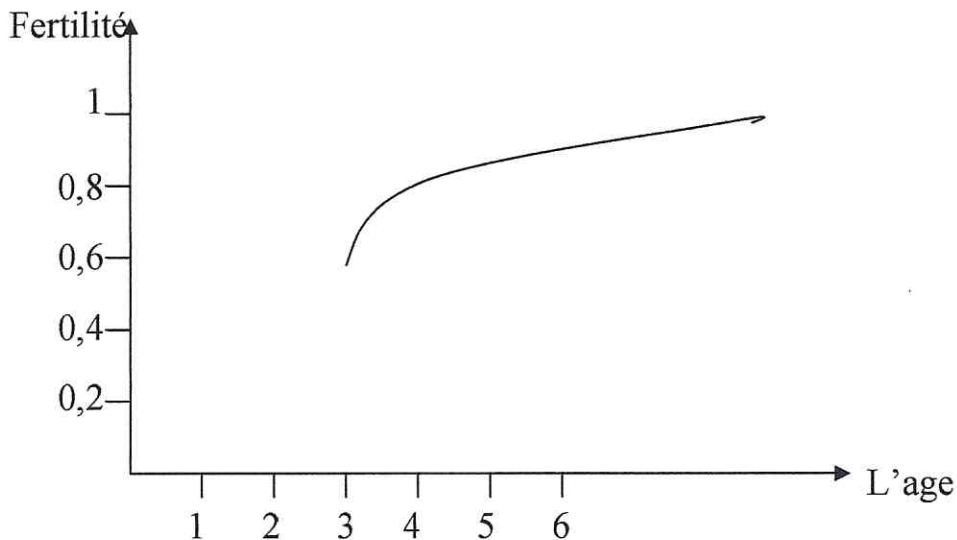


Figure n°5: Relation entre la fertilité des brebis et leur âge (TENNAH, 1997)

1-2- La prolificité :

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

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

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

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

La prolificité dépend de plusieurs facteurs tel que :

1-2-1- Effet de la saison de lutte :

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

Chez les races saisonnées, la prolificité atteint un maximum pour une époque se situant en saison sexuelle, elle est par contre très faible ou nulle si la lutte se déroule pendant l'anoestrus pour les races peu saisonnées

1-2-2- L'effet de l'alimentation :

Une élévation du niveau alimentaire pendant les quelques semaines qui précèdent la lutte (flushing) peut augmenter la prolificité de 0,1 à 0,2 agneaux par brebis (THERIEZ, 1975).

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

Tableau n°5: Effet de la durée du flushing sur la fertilité, prolificité et fécondité (THERIEZ, 1975) la même quantité du concentré a été distribuée.

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

1-2-3- L'effet de l'age :

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

1-2-4- L'effet du poids vif :

ESPEY (1980), a déterminé la relation qui existe entre le poids vif lors de la lutte et le taux d'ovulation donc avec la prolificité, le taux d'ovulation augmente de 25 points lorsque le poids vif augmente de 5 kg.

Le pourcentage de brebis donnant naissance à des doublés n'est que de 10% si le poids vif moyen est de 40 kg, il augmente progressivement avec le poids vif et atteint 50% pour poids vif de 75 kg, (COOPI., 1962) le poids moyen des brebis dont le taux d'ovulation est supérieur ou égale 0,2 est de 53 kg (THERIEZ , 1977).

1-3- La fécondité :

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

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

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

1-4- La mortalité des agneaux :

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

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

1-4-1- L'effet de la race et l'âge des mères :

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

Tableau n°6: Taux de mortalité moyen chez les différentes races (PURSER et YOUNG, 1964).

Les races	Taux de mortalité moyen en %	Taux de mortalité en %	
		Agneaux simples	Agneaux doubles
Sowthdown	21	18	25
Rombouillet	15	10	20
Merinos	20	20	20
Rombouillet x Merinos	20	20	20
Merinos d'arles	7	6	9

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

1-4-2- L'effet du poids des agneaux à la naissance :

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

1-4-3- L'effet de sexe et mode de naissance :

La mortalité est accrue chez les agneaux semble être liée à leur faible poids à la naissance, également le taux de mortalité est relativement élevé pour le sexe male des agneaux (PRUD'HON, 1971).

1-4-4- L'effet des conditions du milieu :

La mortalité est minimale en automne et maximale en hiver ce ci est du au froid qui peut perturber le réflexe de tétés et l'instinct maternel (PRUD'HON, 1971).

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

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

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

Tableau n°7: Représente la durée de la saison sexuelle et le nombre du cycle oestral chez les différents races selon HAFEZ (1968)

Race	Nombre de cycle	Durée (J)
Black face	6,9	139
Border leicester	7,2	131
Rommeus Marsh	9,7	171
Welsh x dorset Horm	10,4	179
Dorset Horm	12,4	223

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

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

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

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

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

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

GIROU et al, (1970), observe une meilleure relation entre taux et l'état corporel qu'entre taux d'ovulation et poids vif, de même selon DUKER et BOYD (1977) des brebis de même état corporel peuvent avoir le même taux d'ovulation malgré des écarts de poids atteignant 25% du fait de la différence de taille.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

THIMONIER et MALEON (1969), constatent que le début de la saison de reproduction n'est pas reproductrice pour une même race d'une année à une autre ce la implique qu'il y a d'autres facteurs de l'environnement de moindre importance comme la température impliquée dans les variations de l'activité sexuelle des brebis, la saison de reproduction maintenue à des températures peu

élevées (16 à 21°C) en été est avancée par rapport à celle des brebis soumises aux températures habituelles à cette saison (32 à 35°C).

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

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

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

2-5- L'influence du bélier :

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

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

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

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

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

3-1- Influence de la saison :

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

GINTHER, (1992), constatent une baisse de l'ardeur sexuelle du bélier, une diminution du diamètre du testicule, une faible production spermatique et une augmentation du pourcentage de spermatozoïde produit par le testicule diminue.

BARIL et al (1993), rapportent qu'un gramme de testicule de bélier de l'Ile de France produit 12,2 millions de spermatozoïdes en automne contre seulement 9,3 millions au printemps à cause de la diminution du processus de la spermatogenèse, ces modifications saisonnières de l'activité spermatogénétique entraîne des changements importants de poids testiculaire de 200 g en mai à plus de 300 g en août.

En général, l'activité sexuelle d'un bélier est meilleure en automne qu'au printemps (COLAS et al., 1973).

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

3-2- Influence de la température :

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

3-3- Influence de l'alimentation :

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

Une sous alimentation prononcée chez le jeune entraîne un retard dans le développement.

A l'âge adulte, une ration énergétique insuffisante entraîne une dégénérescence des cellules sexuelles d'où une production moindre de la semence (BRICE et JARDON, 1988).

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

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

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

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

4- Période d'inactivité sexuelle ou anoestrus :

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

4-1- Anoestrus saisonnier :

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

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

L'anoestrus dépend surtout de la photopériode et beaucoup moins des conditions d'élevage (QUIRKE et HANRAHAN, 1985) et sa durée est en fonction de :

- L'âge : chez les agnelles, la durée moyenne est de 250 jours et celui des antenaises 150 jours.
- La race : la durée de l'anoestrus saisonnier est de 200 jours chez les brebis de race Solognotes, et elle n'est que 160 jours chez la race Romanov, alors qu'elle est de 180 jours chez la race Ile de France (THIMONIER et COGNIE, 1971) en général, pour les races les plus saisonnées, il dure plusieurs mois depuis la fin de l'hiver jusqu'au milieu de l'été (QUIRKE et HANRAHAN, 1985).
- Le moi de l'année : pour les brebis de race Ile de France, la date moyenne de premier oestrus de la saison sexuelle pendant trois années consécutives est le 16 août, le 15 août et le 24 juillet (THIMONIER et MAULEON, 1969).

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

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

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

Elle est définie comme étant le repos sexuel qu'on constate généralement après la mise bas, son étude est souvent rendue difficile à cause de son interférence avec l'anoestrus saisonnier, l'étude de TCHAMICHIAN et al.,

(1974) montre que les brebis tarées ont un anoestrus post-partum plus court que les brebis allaitantes, cet effet est plus marqué pour les mises bas en pleine période sexuelle.

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

Conclusion Générale

Conclusion générale

Notre étude bibliographique a pour objectif de rendre état des résultats possibles de la technique de synchronisation des chaleurs et de stimulation ovarienne par le traitement hormonal.

Le taux de mortalité des agneaux entre 0 et 7 jours est faible. Il dépend des conditions d'élevage des brebis.

A la limite de cette étude, nous pouvons recommander l'utilisation d'un traitement hormonal (la synchronisation des chaleurs à l'aide des éponges vaginales) afin d'améliorer la performance de reproduction des brebis.

Références bibliographiques

- **AGUER et al (1981).** Reproduction du troupeau à viande et synchronisation de l'oestrus, Bull. GTV., 1, 33-57.
- **AUTELLAF.J.FLINTA. P.F; 1988.** Mecanism controlling corpus luteum function in sheep , non human primates and Women especially in relation to the time of luteolysis endocri Rev, pp88-106.
- **ANONYME; 1984.** mouton, Conseil des productions animals du quebec.
- **BARONE, R ; 1978.** Follicules ovariens, dans : Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 3, FasciculeII, 293-301.
- **BARIL.G, et al ; 1993.** Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et caprins, étude FAO production et santé animales N°83, Rome, Italie.
- ✈ • **BOUZEBDA .F.A ; 1985.** Le transfert d'embryons dans le contrôle de la reproduction en élevage Ovin, étude bibliographique et travaux personnels, thèse Maîtrise des sciences vétérinaires, ENN Lyon.
- **BRESSOU, 1978.** Anatomie régionale des animaux domestiques ,II, Les ruminant, p362-315.
- **BOUTONNET, J.P; 1989.** La spéculation ovine en Algérie un produit clé de la spéculation INRA montpellier, p90.
- **BRICE .G; 1988.** Influence de l'état d'engraissement des brebis sur leurs performances de reproduction bulltech ovin et caprin, p57-63.
- ✈ • **BESSELIEVRE A; 1986.** Préparation des brebis à la lutte pâtre p335.
- **CAHILL L.P, SAUMANE J.RAVVAULT J.P THIMONNIER J MARIANE J.C? MAULEONP HORMONAL AND FOLLICULAR. 1981.**BRUYAS .J.F et al; 1988. Actualités et perspectives d'avenir de la

transplantation embryonnaire chez les bovins revue med vét p139, p10 p917-934.

- Relationships in ewes of high and low ovulation rates j reprod fert p62.
- * • **COUROT M VOLLAND NAIL; 1991.** Conduite de la reproduction des mammifères domestiques: présent et futur. INRA. Prod. Anim, 4 (1) 21-29.
- **CHEMINEAU P, et al; 1991.** La maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques in: **THIBAUT ET LEASSEUR (1991).** La production chez les mammifères et l'homme INRA p654-676.
- **CHEMINEAU P, VANDAELE .E BRICE .G JARDON .C; 1991.** Utilisation des implants de mélatonine pour l'amélioration des performances de reproduction chez la brebis recueil de médecine vétérinaire spécial Reproduction des ruminants p227-239.
- **CHEMINEAU P, COGNIE .Y, HEYMAN.Y; 1996.** Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage. INRA prod Anim, p5-15.
- **CHEMINEAU P et al; 1996.** Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins INRA p45-60.
- * • **CHUPIN D, et al; 1974a.** Utilisation des progestagènes en implants sous-cutanés pour la maîtrise des cycles sexuels chez les ovins. ANN. Biol. Anim. Bioch. Biophys; 14 27-39.
- **COULSON A et al; 1980.** effect of gonadotropin releasing hormone on levels of luteinizing hormone in cattle synchronized with dinoprost. Vet. Rec; 107 108-109.
- **COGNIE .Y; 1981.** Maitrise de la reproduction chez les ovins, INRA, p13-23.

- * • **COGNIE .Y, et al; 1970.** Etude du moment d'ovulation chez la brebis normale ou traitée par progestagène associée ou non à une injection de PMSG, Ann Biol Anim Bioch Biophys, p10-15.
- **COGNIE .Y, SAUMONDE .J; 1975.** Low Fertility in nursing ewes during the no-breeding season Ann. Biol an Bioph p329.
- **CALDANI M, et al; 1991.** La libération pulsatile de LH et son contrôle In: Thibault et Levasseur 1991 la production chez les mammifères et l'homme INRA p71-87.
- **COLAS .G, et al ; 1973.** Fertilité, prolificité et fécondité pendant la saison sexuelle des brebis fluorogestone, Ann Zoot, p441-451.
- **COOPI .E ; 1962.** Live weight productivity relationship in sheep. Live weight and reproduction new zeeland, journal of agricultral research, p250-265.
- **CRAPLET.C, THIBIER.M; 1984.** Le mouton; production, reproduction génétique, alimentation, maladies tome IV éd vigot, Paris, p575.
- **DUDOUE, G ; 2000.** La reproduction du mouton éd, France agricole Paris **DUPOUY .J.P, BOISSIN.J, CLOS, DESCHAUX.P, LEGRAND.C, PICON L-O ; 1992.** Hormones et grande fonction, tome 1 éd marketing, Paris.
- **DERIVAUX .J ; 1971.** Reproduction chez les animaux domestiques tome I ed derouaux liege, p156.
- **DERIVAUX .J, ECTORS .F ; 1980.** Physio-pathologie de la gestation et obstétriques vétérinaire éd, le point vétérinaire, maison alfort, p273.
- **DERIVAUX .J, ECTORS .F ; 1989.** Reproduction chez les animaux domestique voll ed, acodenia, p506.
- **DRINCOURT .M.A, GOUGEOU .A, THIBAUT CH ; 1991.** la fonction ovarienne in: **THIBAUT et LEVASSEUR 1991.** A reproduction chez les mammifères et l'homme, INRA, p273-278.

- **DRINCOURT .M.A, et al ; 1991.** Cycles oestriens et cycles menstruels in : **THIBAUT ET LEVASSEUR 1991.** la reproduction chez les mammifères et l'homme, INRA, pp572-587.
- **DREW S.B, et al ; 1982.** Effect of progesterone treatment on the calving to conception interval of friesan dairy cows. Vet. Rec; 111, p103-106.
- **DUBRAY, VAVTRINR. A ; 1983.** Utilisation de l'acétate de médroxyprogèsterone pour supprimer les chaleurs chez les brebis pendant transhumance, thèse de doct, vet, Toulouse.
- **DRION P.V, et al ; 1998.** connaissances actualisées des regulations de la croissance folliculaire chez les ovins. GTV. La reproduction.
- **ESPEY L.L ; 1980.** Ovulation as an inflammatory reaction-a hypothesis. Biol. Reprod; 22, p73-106.
- **FONTAINE .M, CADORE .J.L; 1995.** Vade mecum du vétérinaire éd vigot, Paris, p1672.
- **FORTUNE J.E ; 1994.** Ovarian follicular growth and development in mammals. Biol. Reprod; 50, p225-232.
- * • **GINTHER O.J; 1992.** In: Reproductive biology of the mare. Basic and applied aspects. Equiservices, WISCONSIN.
- **GIROU R, BROCHART M; 1970.** Niveau énergétique, protéique et fécondité. Influence d'une supplémentation alimentaire postoestrale. Ann. Zootech ; 19, p67-73. Dans : Synchronisation des chaleurs, méthodes et facteurs de réussite en élevage laitier. **BERTHELOT, X ; PICARD-HAGEN, N ; 1998.** G.T.V. La reproduction.
- * • **GALLOWAY D.B, et al; 1987.** A clinical trial using a regimen which includes a norgestomet implant and norgestomet plus oestradiol valerate injection as a treatment for anoestrus in dairy cows. Austr. Vet. J; 64, p187-189.
- **HENDERSON D.C; 1991.** The reproductive cycle and its manipulation.

- **HANZEN.C, CASTAIGNE.J-L; 2001.** Cours de reproduction 7^{ème} chapitre faculté de médecine vétérinaire université de Liège.
- **HANZEN C.H ; 1986.** Endocrine regulation of postpartum ovarian activity in cattle : a review, *Reprod. Nutr. Dévelop*; 26, p1219-1239.
- **HUMBLOT P, et al; 1980.** Progesterone monitoring of anoestrous dairy and subsequent treatment with a prostaglandin F_{2α} analog or gonadotropin-releasing hormone. *Am.J. Vet. Res*; 41, p1762-1766.
- **HAFEZ.ESE; 1968.** Reproduction in farm animals Lea and Febiger Philadelphia, p416.
- **KHIATI.B; 1999.** Etude des possibilités d'amélioration des performances reproductrices chez la brebis de la Rumbi. Thèse, magister en scivet, ISV de Blida, p124.
- **KRUIP et al ; 1982.** Macroscopic classification of ovine follicles and validation by micromorphological and steroid biochemical procedures. *Reprod. Nutr. Develop*; 22, 3, 465-473.
- **LABUSSIÉRE J; 1990.** Physiologie de la reproduction des mammifères domestiques et application zootechnique, E.N.S.A renne.
- **LINDSAY D.R, THIMONIER .J ; 1988.** Timing and frequency of reproduction in sheep physiological factors, 37 congrès de reproduction et sélection des ovines et bovines à viande, vol (8).
- **LUCY M.C; et al; 1991a.** Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early post-partum dairy. *J. Dairy Sci*; 74, 473-482.
- **MONTGOMERY G.W; SCOTT I.C; 1985.** An interaction between season of calving and nutrition on the resumption of ovarian cycles in postpartum beef cattle. *J. Reprod. Fert*; 73, 45-50.

- **MARTV G.B, OLDHAM; 1986.** The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams “review” *livest prod sci*, p119-128.
- **MUTIGA, MUKKASA-MUGERWA; 1992.** Effect of method of oestrus synchronization and PMSG dosage on oestrus and twinning in Ethiopian “Menze” sheep *anim rep, theriogenology*.
- **NICOL J.M; 1996.** Infertilité en élevage laitier: les mécanismes, les causes, les solutions. *Bull. GTV ; 525, 53-73*.
- **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*.
- **PRUD'HON.M; 1971.** Etude des paramètres influençant la fécondité des brebis et la mortalité des agneaux d'un troupeau de race “Mérinos d'arles », thèse doct es sciences montpellier.
- **PRUD'HON.M, DENOY.J ; 1969.** Effet de l'introduction des béliers vasectomisés dans un troupeau « merinos d'arles », 15 j avant le début de la lutte de printemps sur l'apparition des oestrus la fréquence de détection des rutes et la fertilité des brebis *ann zoot*, pp95-106.
- **PURSER A.F, YOUNG.G-B ; 1964.** Mortality among Twin and single lambs *anim. Prod*.
- **PICARD-HAGEN N, BERTHELOT X; 1996.** Maîtrise du cycle oestral chez la brebis. *Point Vet ; 28, 89-97*.
- **PETIT M ; 1977.** Maîtrise des cycles sexuels. *El. & Ins ; p166, p13-66*.
- **QUIRKE J-E, HANRAHAN ; 1985.** Breed differences in the breeding season in sheep, in : *endocrine causes of seasonal and lactational anoestrus in farm animals*. Ed. F. Ellendroff and, Elsevier, pp29-43.
- **REEVES .C-R, ROBERTSON.F-W; 1973.** Factors affecting multiple births in sheep, *anim Breed abst*, pp211-224.

- **ROBINSON T-J; 1970.** The control of fertility in sheep the augmentation of fertility gonodotrophie traitement of the ewe in the normal breeding season j **AGRIC SCIENC.**
- **ROBERTS S-J; 1986.** Parturition in veterinary obstetrics and genital disease theriogenology wood stock, Vermont published by the autor, pp245-251.
- **RICHARDS J.S, IRELAND J.J; 1976.** Ovarian follicular development in the rat: hormone receptor regulation by oestradiol, follicle stimulating hormone and luteinizing hormone. *Endocrinology*, 99, 1562-1570.
- **SOLTNER.D J; 1993.** Zootechnie générale 3ème édition.
- **SMITH L.E, VINCENT C.K ; 1973.** Stage of cycle effect on ovine oestrous control. *J. Anim. Sci*; 36, 216.
- **SCHULTZ R; 1987.** "Molecular aspects of oocyte growth and maturation", Dans: *Maturation de l'ovocyte.* **SZOLLOSI, D; 1991.** Dans: *La reproduction chez les mammifères et l'homme.* **THIBAUT et LEVASSEUR.** 16, 299-314.
- **THIBAUT .C, LEVASSEUR M.C ; 1979.** Le corps jaune in la fonction ovarienne chez les mammifères édit mass In.
- **THIBAUT .C, LEVASSEUR M.C ; 1991.** La maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques, pp655-676.
- **THIMONIER J, MAULEON.P;1969.** Variation saisonnière du comportement d'oestrus et des activités ovariennes et hypophysaires chez les ovins ann *biol anim, bioch, biophy.*
- **THIMONIER J, COGNIE;1971.** Accélération du rythme des mises bas et conduite d'élevage chez les ovins extrait du « bulletin » technique d'information 257.
- **THIMONIER J ; 1981.** Partical uses of prostaglandins in sheep goots 77, 193-198.

- **TURNER R.B, et al; 1987.** Synchronization of oestrus in beef and heifers with fenprostalène, cloprostenol sodium, and prostaglandin F2 Alpha. *Theriogenology*, 28, 15-24.
- **TURRIES.V, 1977.** La reproduction des ovins polycours INA, EL HARRACH département de zoot.
- **THE RIEZ.M ; 1975.** Maîtrise des cycles sexuels chez les ovins, pp115-169.
- **THE RIEZ.M ; 1984.** Influence de l'alimentation sur les performances de reproduction des ovins 9^{ème} journées de la recherche ovine et caprine 5-6 décembre 1984 INRA ITOVIC (éd), pp294-326.
- **TENNAH.S ; 1997.** Contribution à l'étude des facteurs influençant les performances de production et de reproduction des brebis de race « Ouled-Djellal » sous différents traitements de synchronisation des chaleurs. Thèse de magister, INA EL HARRACH.
- **TERQUL.M ; 1985.** reproduction potential during the post-partum period in an endocrine cause of seasonal and location anoestrus in farm animals éd Fellendroff and Felasseur, pp199-205.
- **TCHAMITCIAN.L, et al; 1974.** Observation sur l'anoestrus post-partum des brebis "Romanov" après agnelage en saison sexuelle ann de zoot.
- **VAISSAIRE.J-P ; 1977.** Sexualité et reproduction chez les mammifères éd MALOINS S.A, p453.
- **VAGNEUR M ; 1996.** Relation entre la nutrition et la fertilité de la brebis laitière. Le point de vue du praticien. Ass. Pour l'étude *Reprod.Anim.* Ed ; Maison-Alfort, 45-51.
- **WOODY C.O et al ; 1974.** Influence of day of oestrus cycle at treatment on response to oestrus cycle regulation by norethandrolone implants and oestradiol valerate injections. *J. Anim. Sci*; 39, 903-906.

dans: application des progestagènes au traitement de l'anoestrus fonctionnel dans l'espèce ovine. **HANZEN C, LAURENT Y**, Ann. Med. Vét ; 135, 547-557.

*• **WOODRUF T, et al ;1990.** Inhibin and activin locally regulate rat ovarian folliculogenesis .endocrinology ;1273,693-698.

*• **ZAIEM I et al ; 2000.** amélioration des performances des reproductions par l'utilisation de la mélatonine chez la brebis a contre saison en Tunisie, Revue med, Vet 151,517-522.