

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

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

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

SOUS LE THEME

*SYNCHRONISATION DES CHALEURS
CHEZ LA BREBIS*

PRESENTE PAR:

Mr.: KACEMI BOUDJMAA
Mr.: HEROUINI SOHEIB

ENCADRE PAR:

Dr.: AMIROUCHE MORSLI



Remerciements

Avant de présenter le contenu de notre travail, nous tenons à

Remercier le dieu et toute personne ayant apporté son

Soutien pour l'élaboration du présent mémoire.

En particulier, Nous tenons à exprimer nos profondes

Gratitudes à Dr : MORSLI AMIROUCHE pour avoir accepté de

Nous encadrer afin de réaliser notre travail ; pour leurs

Précieux conseils, et gentillesse.

Nous remercions également les membres du jury d'avoir

.Accepté d'examiner ce travail.

Dédicace

A CELLE QUI M'A TRANSMIS LA VIE, L'AMOUR ET LE COURAGE, A MA TRES CHERE
MERE KHAIRA TOUTES MES JOIES, MON AMOUR ET MA RECONNAISSANCE.

A MON TRES CHER PERE POUR QUI JE PRIE DIEU ARDEMMENT POUR LA
CONSERVATION DE SA SANTE ET DE SA VIE.

A MES GRANDS-PARENTS.

AUX FLAMMES QUI ECLAIRCISSENT, MA VIE MES ADORABLES FRERES ET SŒURS :

JE VOUS SOUHAITE TOUT LE BONHEUR DU MONDE.

A TOUT MA FAMILLE ET MES PROCHES

A MA TRES CHERE SŒUR SARA ET MES FRERES YOUNES ET
AHMED ,ABDRHAHMANE.

TOUS LES MEMBRES DE CLUB SCIENTIFIQUE ER-RAZI.

A TOUS MES CHERS AMIS :

*SAKA ,ABDELLAH ,ABDEKARIM,KADDOUR,BRIKAN,JAHD ,OUSSAMA;
MOUKHTARI, ZINELAABIDINE, NORDINE ,ARAFAT,SOFIANE,ABDELKADER
,MOSSAB,MOUNIR,KERIMI, DAHMAN,
SOHEIB,YOUNES,OMAR,AHMED ,ABDSAMED,CHAHINAZ,NADJET
,KHAIRA17,HADDA,KETROUCI, LAKHDAR, EL AID , ABDENOUR,*

ET TOUS LES GENS QUI M'AIMENT

kacemi boudjmaa



DEDICACE

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL DE FIN D'ETUDE :

*A MA MERE QUI M'A TANT SOUTENUE AVEC SES PRIERES ET QUI M'A TOUJOURS
ENCOURAGE.*

A MON PERE, POUR SON SOUTIENT DURANT TOUTE LA PERIODE DE MES ETUDES.

*A MA TRES CHERE SŒUR HADJER ET MES FRERES SOFIANE, SANS OUBLIER LE PETIT
CHER*

ABDERAZAKE..

TOUS LES MEMBRES DE CLUB SCIENTIFIQUE ER-RAZI.

*SAKA ABDELLAH ,ABDEKARIM,KADDOUR,MOHAMMED,JAHID ,OUSSAMA;
MOUKHTARI ,K. BOUDJEMA.DR SID ALI TOUATI,Dr.fttata saïd*

ABDELKADER ,MOSSAB,MOUNIR, KERIMI

*ZINE ABIDINE, NOR DINE ,ARAFAT,SOFIANE,ABDELKADER ,MOSSAB,MOUNIR,
KERIMI, DAHMAN KETROUCI ABDERAHMAN,LAIDI LAKHDAR,MAMMERI EL
AID,KERIMI ABDELOUAHAB,BADJI ABDELHAK, KAHLOUCHE,AMELEL
ABDENOUR,DAHMAN, MEZIANE YOUNES,OMAR ,OULEDHADJ MESSAOUD,AHMED
KOUZI ,ABDSAMED ABDERAHMAN,HOUCINE,YAAQOUB,BOULKHRAS
MILOUD,MESKI LAID, BRAHIMI ,HADIDI , ABDSAMED.HALHALI ,HABEL, HAMZA, ET
TOUS CEUX QUI J'AIME.*

EN FIN JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL A MA PROMOTION

HEROUINI SOHEIB

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I : Rappel anatomique de l'appareil génital a brebis

Introduction	1
<i>I-1. L'embryologie de l'appareil génital de la brebis</i>	2
<i>I-1-1. Section glandulaire.....</i>	3
<i>I- 1-1-1. Les ovaires.....</i>	3
<i>I-1-1-2. La conformation de l'ovaire.....</i>	3
<i>I- 1-1-3. Innervation, irrigation et moyen de fixité.....</i>	4
<i>I-1-2. Section tubulaire.....</i>	6
<i>I-1-2-1. L'oviducte.....</i>	6
<i>I 1-2-1- 1. Le pavillon.....</i>	6
<i>I-1-2-1- 2. L'ampoule.....</i>	6
<i>I-1-2-1- 3. L'isthme.....</i>	6
<i>I-1-2-1- 4. Innervation, irrigation et moyen de fixité de l'oviducte..</i>	6
<i>I-1-2-2. L'utérus.....</i>	7
<i>I-1-2-2- 1. Les cornes.....</i>	7
<i>I-1-2-2- 2. La conformation de l'utérus.....</i>	8
<i>I-1-2-2- 3. Moyen de fixité de l'utérus.....</i>	8
<i>I-1-2-2- 4. Le cervix.....</i>	8
<i>I- 1-2-2- 5. Innervation et irrigation de l'utérus.....</i>	8

Sommaire

<i>I-1-3. Section copulatrice.....</i>	<i>9</i>
<i>I- 1-3-1. Le vagin.....</i>	<i>9</i>
<i>I-1-3-2. La conformation intérieure.....</i>	<i>9</i>
<i>I-1-3-3. Innervation, irrigation et moyen de fixité.....</i>	<i>10</i>
<i>I-1-3-4. Les organes génitaux externes.....</i>	<i>25</i>
<i>I-1-4. Les glandes mammaires.....</i>	<i>26</i>

Chapitre II : La physiologie de la reproduction chez la brebis

Première partie

<i>II -1. Activité de reproduction chez la brebis.....</i>	<i>29</i>
<i>II -1-1 Saisonnalité de la reproduction.....</i>	<i>29</i>
<i>II -1-1-A Le cycle annuel de l'activité ovarienne.....</i>	<i>29</i>
<i>II -1-1-B Le cycle sexuel.....</i>	<i>29</i>
<i>II -1-2 -Les différentes phases de cycle sexuelle.....</i>	<i>30</i>
<i>II-1 -2-1 La phase oestrogénique.....</i>	<i>30</i>
<i>II-1 -2-1-A Le prooestrus.....</i>	<i>30</i>
<i>II-1 -2-1-B L'œstrus ou chaleurs.....</i>	<i>31</i>
<i>II-1 -2-2 La phase progestéronique.....</i>	<i>32</i>
<i>II-1 -2-2-C Le métoestrus ou post-œstrus.....</i>	<i>32</i>
<i>II-1 -2-2 -D Le dioestrus ou anoestrus.....</i>	<i>33</i>
<i>II -1-3 Contrôle hormonal de l'activité de reproduction.....</i>	<i>35</i>
<i>II -1-3 -1 Pendant la saison sexuelle.....</i>	<i>35</i>
<i>II -1-3 -2 Pendant l'anoestrus saisonnier.....</i>	<i>36</i>
<i>II -2- La puberté.....</i>	<i>37</i>

Sommaire

II -2 -1 Déclenchement de la puberté.....	38
II -3- L'œstrus.....	38
II -4- Les anoestrus.....	39
II -4-1 Anoestrus saisonnier.....	39
II -4- 2 Anoestrus de post-partum et de lactation.....	39
II -5 Méthode détection les chaleurs.....	40
II -6 Le comportement sexuelle.....	40
II-7 Le cycle ovarien.....	42
II-7-1 La phase folliculaire.....	42
II-7-1-1 La folliculogenèse.....	42
II-7-1-1 -a) Follicule primordial.....	43
II-7-1-1 -b) Follicule primaire.....	43
II-7-1-1- c) Follicule secondaire.....	44
II-7-1-1 -d) Follicule tertiaire ou dominant.....	44
II-7-1-1 - e) Follicule pré ovulatoire.....	44
II-7-1-1- f) Follicule de Graaf.....	45
II-7-1-1- g) Les follicules atrésiques.....	45
II-7-2 L'ovulation.....	46
III -7-2-1 L'ovulation silencieuse.....	46
II-7-3 Phase lutéale.....	47
II-7-3-1 Le corps jaune.....	47
III-7-3-1-a La formation.....	47
III-7-3-1-b La fonction.....	47
II-7-3-2 La lutéolyse.....	48

Chapitre III : La physiologie de la reproduction chez la brebis

Deuxième partie : Endocrinologie de la reproduction

<i>III -8 La perception de l'information photopériodique</i>	<i>49</i>
<i>III -9 Le rôle du système nerveux central.....</i>	<i>50</i>
<i>III -10 La glande pinéale et ses hormones.....</i>	<i>50</i>
<i>III -11 L'hypothalamus et secret.....</i>	<i>51</i>
<i>III -12 L'hypophyse et ses hormones.....</i>	<i>52</i>
<i>III-12-a L'antéhypophyse sécrète.....</i>	<i>52</i>
<i>III-12-b La post-hypophyse sécrète</i>	<i>53</i>
<i>III -13 Les hormones gonadiques.....</i>	<i>55</i>
<i>III -13-a Les hormones ovariennes</i>	<i>55</i>
<i>III -13-b Les hormones de l'utérus</i>	<i>57</i>
<i>III-14 L'axe hypophysal-hypophyso-ovarien et le rétrocontrôle.....</i>	<i>58</i>
<i>III -15 Régulation de la croissance du follicule.....</i>	<i>59</i>

Chapitre IV : Synchronisation des chaleurs chez la brebis

<i>IV-1 Définition.....</i>	<i>62</i>
<i>IV-1 -1 Le principe de cette méthode.....</i>	<i>62</i>
<i>IV-1 -2 Objectifs de la synchronisation des chaleurs.....</i>	<i>62</i>
<i>IV-2 Méthodes de contrôle de la production</i>	<i>63</i>
<i>IV-2 -1 Moyens zootechniques.....</i>	<i>63</i>
<i>IV-2 -1 -1 L'effet mâle.....</i>	<i>63</i>
<i>IV-2 -1 -2 Le Fuhsing.....</i>	<i>64</i>

Sommaire

<i>IV-2 -1 -3 La photopériode.....</i>	<i>65</i>
<i>IV-2 -1 -4 L'état sanitaire.....</i>	<i>68</i>
<i>IV-2 -2 Moyens hormonaux.....</i>	<i>68</i>
<i>IV-2 -2 -1Utilisation des progestagènes.....</i>	<i>68</i>
<i>IV-2 -2-2 Utilisation des prostaglandines.....</i>	<i>68</i>
<i>IV-2 -2 -3 Utilisation des Eponges vaginales</i>	<i>69</i>
<i>IV-2 -2 -3-a Les produits utilisent.....</i>	<i>71</i>
<i>IV-2 -2 -4 Utilisation de la mélatonine.....</i>	<i>71</i>
<i>IV-3 Action hormonale de synchronisation de l'œstrus.....</i>	<i>72</i>
<i>IV-3 -1 Action hormonale de la progestérone.....</i>	<i>72</i>
<i>IV-3 -2 Action hormonale de la prostaglandine.....</i>	<i>72</i>
<i>IV-3 -3 Action hormonale des progestagène</i>	<i>73</i>
<i>IV-4 Mode d'administration des progestagènes.....</i>	<i>73</i>
<i>IV-4 -1Voie sous –cutanée ou en implant.....</i>	<i>73</i>
<i>IV-4 -2Voie vaginale (en éponges vaginales)</i>	<i>73</i>

Conclusion

Listes des Figures

Figure 01 : les glandes mammaires de la brebis

Figure 02: Acinus mammaire

Figure 03: Le cycle sexuel de la brebis

Figure04 : Interactions hormonales chez la Brebis (saison sexuelle).

Figure 5: Interactions hormonales chez la brebis (contre saison sexuelle)

Figure 6 : Le comportement sexuel

Figure 7 : corps jaune

Figure 8 : Action directe de la photopériode.

Figure 9 : Le complexe hypothalamo – hypophysaire

Figure 10 : Régulation neuro-hormonale du cycle sexuel des mammifères (brebis)

Figure11 : Follicules ovariens

Figure 12 : Principe d'action du l'éponge.

Figure 13: L'effet mâle

Figure 14 : Modèle pour la régulation photopériodique du cycle annuel de Reproduction chez brebis.

Figure 15 : Résumé des manipulations lors de la pose d'éponges vaginales

Sommaire

Liste des Tableaux

Tableau 01 : différents types de traitements de synchronisation des chaleurs chez les ovins

Tableau 02 : Méthodes de synchronisation des chaleurs chez les brebis

Tableaux B : Statistique de la synchronisation des chaleurs chez les brebis

Tableau A : Développement de cheptels ovins en wilaya de NAAMA.

Listes des photos et schémas

Photo 01 : L'oviducte

Photo 02 : l'utérus

Photo 03 : Le cervix (col de l'utérus)

Photo 04: Différentes parties de l'appareil génital de la brebis

Photo 5 : A -brebis Ouled Djellal âgée de 6 ans B -brebis Ouled Djellal âgée de 5 ans.

Photos 6 : le matériel pour la pose des éponges

Schéma01 : Localisation du tractus reproducteur

Schéma 02 : d'une coupe ovaire

Schéma03:de l'évolution d'un follicule du stade primordial au stade ovulatoire

« DE GRAF» en passant par le stade primaire, secondaire et tertiaire

LISTE DES ABREVIATIONS

- GnRH : Gonadotropine Releasing Hormonal.
- LH : Lutéotrope Hormone.
- FSH : Folliculo-Stimulating Hormone.
- PGF2 α : Prostaglandine F2 α .
- E2: Oestrogène.
- P4: Progestérone.
- LTH : Prolactine.
- MAP : Médroxy-Progestérone
- CAP : Chlormadione.
- FGA : Acétate de Fluorogestone.
- HSA : Sérum Albumine Humaine.
- TGF : TransformingGrowth Factor.
- EDF : Erythroidifferenciation Factor.
- RH : Releasing Hormone.
- I.A : Insémination artificielle.
- U.I : Unité Internationale.
- JC : Jours Courts.
- JL : Jours Longs.
- Mm : Millimètres.
- μ : Micron.
- Ng : Nano gramme.
- Kg : Kilogramme.
- PV : Poids Vif.
- P : Probabilité.
- α : Représente les 5 % de possibilité d'erreurs (Etude statistique).
- C.E.E : Communauté Economique Européenne.

Introduction

Cette thèse sur la synchronisation des chaleurs et l'insémination artificielle (IA) chez les ovins a été préparée dans le but d'aider le lecteur à atteindre deux objectifs principaux :

- Le premier objectif est d'améliorer ses connaissances concernant la physiologie de la reproduction des ovins ainsi que celles concernant les différents facteurs susceptibles de modifier leurs performances de reproduction.

Dans le premier chapitre «Rappels anatomophysiologique de l'activité sexuelle»), le lecteur trouvera, une description détaillée des différents mécanismes impliqués dans les processus de reproduction. Les fonctions des organes reproducteurs et les équilibres complexes entre leurs différents compartiments y sont expliqués. Cette connaissance est essentielle pour les personnes travaillant dans le domaine de l'insémination artificielle.

Dans la première partie de deuxième chapitre «la maîtrise du cycle chez les ovins», les différents facteurs internes et externes capables de modifier la reproduction sont décrits.

La connaissance de ces facteurs revêt, en effet, une importance particulière lorsque l'on examine la reproduction des différentes races ovines de par le monde. Sous les climats tropicaux et subtropicaux, les caractéristiques de reproduction sont assez différentes de celles enregistrées dans d'autres régions du monde, la deuxième chapitre est essentielle afin que les différents lecteurs puissent adapter les résultats présentés et les techniques proposées à leurs propres conditions d'élevage et de production.

Chapitre I

ANATOMIE

I-1 L'embryologie de l'appareil génital de la brebis:

. L'appareil génital femelle est d'origine Mésoblastique (**SERACTA MENOUBA**). Pendant la vie embryonnaire et fœtale se développent les caractères sexuels primaires: les gonades (ovaires), les conduits génitaux et organes génitaux externes. Les premières ébauches de l'appareil urinaire et génital sont en contact étroit. L'appareil génital passe par un stade indifférencié pendant lequel se mettent en place des éléments indifférenciés : crête génitale, gonades, canaux de Wolff et de Müller et ébauches des organes génitaux externes (**J-P. VAISSAIRE**). L'épithélium germinale fournit des cellules qui restent incluses dans la profondeur de l'ébauche gonadique; ces éléments vont se diviser pour donner plus tard les follicules primordiaux (**ERICKOLB**).

L'ovogenèse se déroule pendant la vie fœtale en quatre phases:

Phase de la différenciation sexuelle à l'apparition des ovocytes au stade leptotène, la phase dure 15 à 17 jours.

Phase de l'apparition des stades leptotène à l'apparition des premiers follicules primordiaux, la durée de 13 à 17 jours.

Phase de l'apparition des follicules primordiaux à la disparition des gonies et des premiers stades de la prophase méiotique, la durée de 30 jours.

Phase de la disparition des premiers stades de la prophase méiotique à l'apparition des premiers follicules à antrum, la durée de 45 jours

(<http://ressources.ciheam.org/om/pdf>).

Chez le fœtus femelle il y a 5×10^6 follicules primordiaux(**J. STOLKOWSKI**) . Les cycles de la croissance et de l'atrophie des follicules se succèdent depuis la fin de 4^{ème} phase jusqu'à la puberté (<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/>). Il reste 400000 follicules primordiaux à la naissance dont 300 à 400 seulement seront utilisés dans la vie génitale (**J. STOLKOWSKI**)

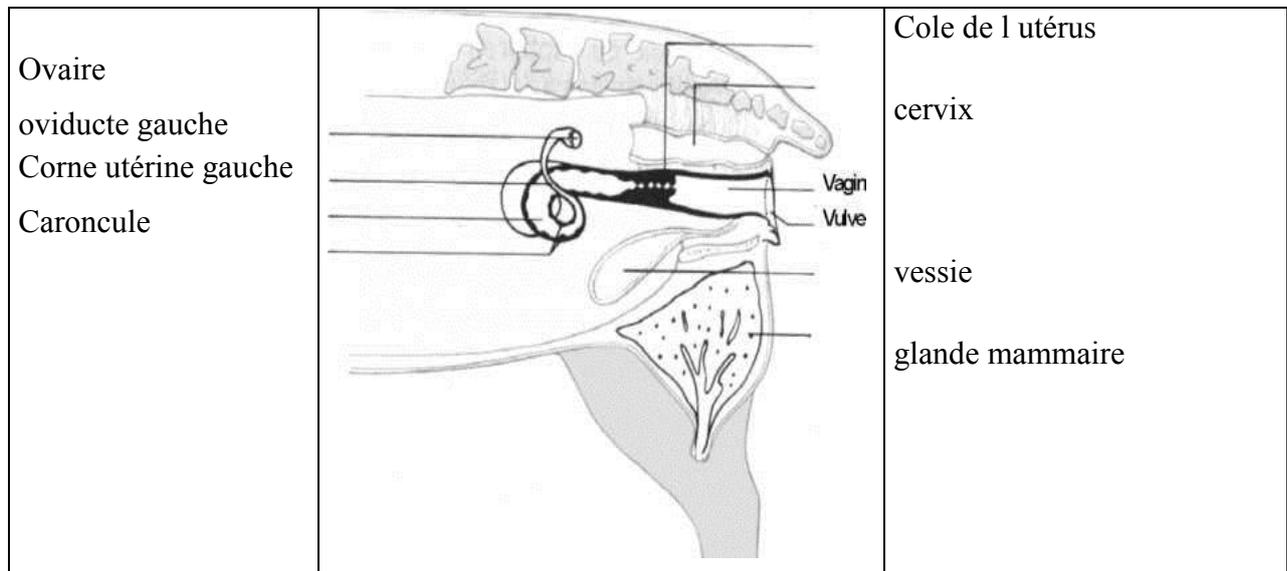


Schéma01 :Localisation du tractus reproducteur(CHRISTIAN DUDOUET)

I-1-1 Section glandulaire:

I- 1-1-1Les ovaires (ovarium): Ils sont aplatis et enveloppés dans des bourses ovariennes qui résultent d'un dédoublement du ligament large (**ROBERT BARONE**) , et ils sont suspendus dans la cavité abdominale par ce ligament).. Dans l'épaisseur de ce dernier, entre le pavillon et l'ovaire et au contact à celui-ci se trouve un vestige du corps de Wolff: Organe de Rosenmüller ou épiphoron, qui fait défaut chez la chèvre (**C.BRESSOU**).

I -1-1-2. La conformation de l'ovaire : La couleur des ovaires est en général blanc-rosé ou grisâtre. La consistance est ferme, un peu élastique (**ROBERT BARONE**). Leur poids individuel dépend de la saison et du moment du cycle œstral, et il est compris entre 3 et 5 grammes. Il a 2,5 centimètres de longueur (**C.BRESSOU**).

, 10 à 15 millimètres de large. Sur chaque ovaire on distingue des bosselures plus ou moins apparentes qui sont des follicules à différents stades d'évolution (<http://ressources.ciheam.org/om/pdf>).

I 1-1-3 Innervation, irrigation et moyen de fixation : Les nerfs sympathiques, qui proviennent du plexus mésentérique postérieur, accompagnent l'artère ovarienne pour former un plexus ovarien (**C. BRESSOU**). L'ovaire reçoit le sang de l'artère ovarienne qui naît à la partie caudale de l'aorte abdominale (**ROBERT BARONE**).

Les veines sont satellites et aboutissent à la veine cave. Les vaisseaux lymphatiques sont abondants, ils aboutissent aux noeudlymphatiques lombo-aortiques (**ROBERT BARONE**).

Les moyens de fixité de l'ovaire sont constitués : de mésovarium, de ligament suspenseur de l'ovaire, de ligament propre de l'ovaire anciennement appelé ligament utéro-ovarien (C.BRESSOU), la fimbria ovarica jadis appelé ligament tub-ovarique et le mésosalpinx, les vaisseaux sanguins et les nerfs cave (ROBERT BARONE).

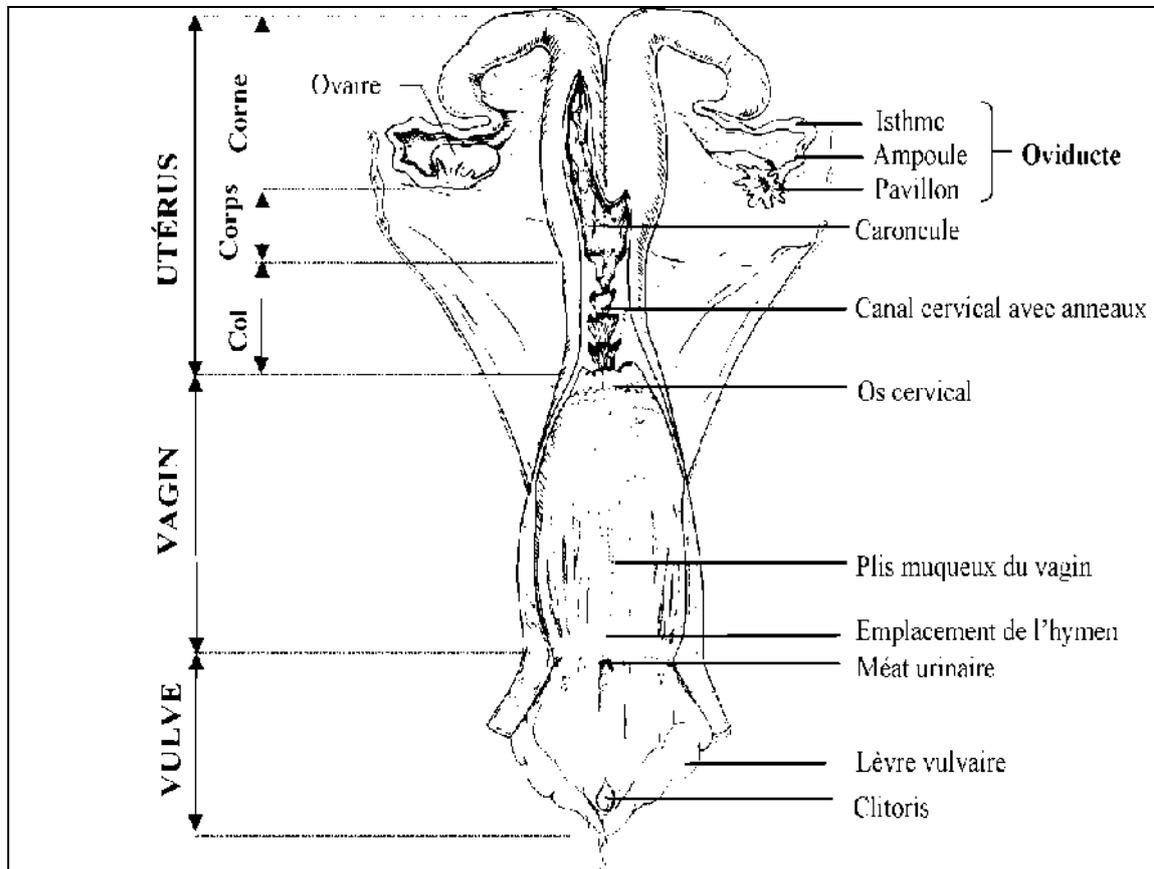


Figure 1.2 Système reproducteur de la brebis (Bonnes et al., 1988).

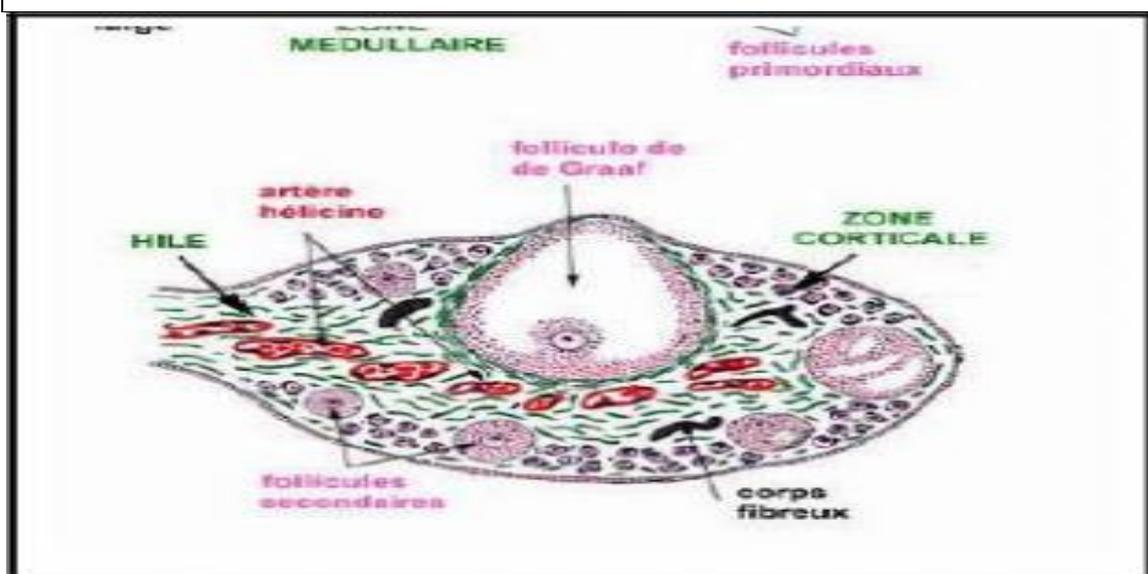


Schéma 02 : d'un Coupe ovaire.

I-1-2. Section tubulaire: La longueur moyenne de l'extrémité postérieure du cervix au pavillon est de 38 centimètres(<http://ressources.ciheam.org/om/pdf>)

I -1-2-1.L'oviducte :(trompe utérine ou trompe de Fallope ou bien salpinx):Il constitue la partie initiale des voies génitales femelles (**ROBERT BARONE**). C'est un organe tubulaire circonvolutionné qui va de l'ovaire à la corne utérine correspondante. Il a une longueur de 10 à 12 centimètres (**CHRISTIAN DUDOUET**), et il est constitué, dans l'ordre, du pavillon (infundibulum) qui capture l'ovule pondue par l'ovaire lors de l'ovulation, de l'ampoule et de l'isthme qui est relié à la corne utérine.

I 1-2-1- 1Le pavillon (infundibulum) : Il est en forme d'entonnoir et il a une surface d'environ 6 à 10 centimètres carrés chez la brebis. L'ouverture du pavillon est rattachée en un seul point central à l'ovaire (<http://www.inra.fr/productionsanimales/.pd>).

I-1-2-1- 2L'ampoule : C'est la partie la plus longue et la plus large de l'oviducte où les œufs sont conservés plusieurs jours après l'ovulation. Sa cavité est relativement large et ses parois minces et molles(**ROBERT BARONE**). La fécondation se produit dans cet endroit.

I -1-2-1- 3L'isthme : Il forme la partie la plus courte et la plus étroite de l'oviducte, les plis longitudinaux de la muqueuse y sont moins élevés et sa paroi est plus épaisse et plus rigide (**ROBERT BARONE**). La jonction utéro-tubaire constituée par des plis et des muscles circulaires ne peut être franchie que par des spermatozoïdes vivants(<http://ressources.ciheam.org/om/pdf>).

I-1-2-1- 4Innervation, irrigation et moyen de fixité de l'oviducte : Les nerfs gagnent le mésosalpinx en suivant leurs rameaux tubaires. Les artères tubaires et les veines tubaires assurent la circulation sanguine. Les vaisseaux lymphatiques sont drainés par le noeud lymphatique lombo-aortique. Placé latéralement à l'ovaire, la trompe utérine en partage les moyens de fixité et les rapports (**ROBERT BARONE**).

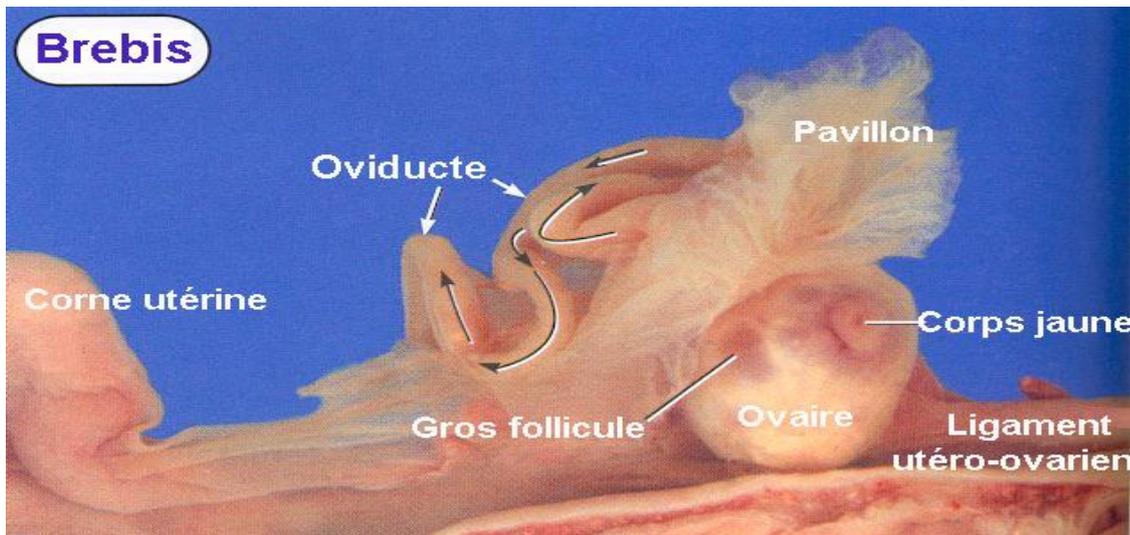


Photo 07: L'oviducte

I-1-2-2. *L'utérus (matrice)*: Il est bipartitus (**ROBERT BARONE**) et constitué de trois parties: les deux cornes utérines 10 à 15 centimètres de long, le corps utérin 4 centimètres , et le cervix (le col de l'utérus) 4 à 5 centimètres de long et 2à3centimètres de diamètre(<http://www.inra.fr/productionsanimales/>)

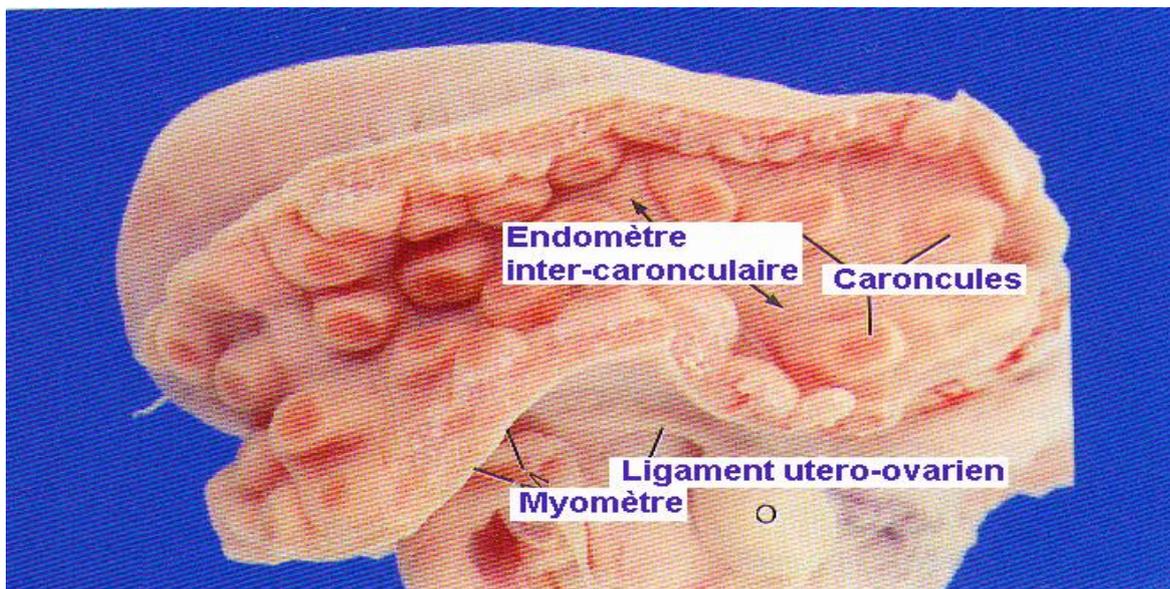


Photo 08 : l'utérus

I-1-2-2- 1. *Les cornes*: Ils sont cylindroïdes, incurvées et accolées l'une contre l'autre dans toute la partie postérieure de leur segment libre et elles sont circonvolution nées à leur sommet (**C. BRESSOU**).

I-1-2-2- 2. La conformation de l'utérus : La couleur de l'utérus est jaune rosé, parfois rougeâtre. Sa consistance est ferme et élastique sur le cadavre, elle est souple et plus molle, mais variable avec les périodes du cycle chez le vivant.

I-1-2-2- 3. Moyen de fixité de l'utérus : Les moyens de fixité sont : le ligament large, le mésométrium, le ligament rond de l'utérus ainsi que les vaisseaux sanguins et les nerfs et la continuité avec le vagin et l'oviducte (**ROBERT BARONE**).

I-1-2-2- 4. Le cervix (col de l'utérus) : C'est une partie très importante qui sépare, en permanence, la cavité utérine de la cavité vaginale. Sa muqueuse est mincesécrétant le mucus cervical, l'épithélium est colonnaire, avec seulement un petit nombre de cellules et de mucocytes. Le chorion est dense moins riche en cellules que celle de l'endomètre (**ROBERT BARONE**). Le tissu musculaire comprenant des muscles lisses et des fibres de collagène. Les anneaux cervicaux consistent en une série de crêtes dures ou de plis annulaires (<http://www.inra.fr/productionsanimales/com>).

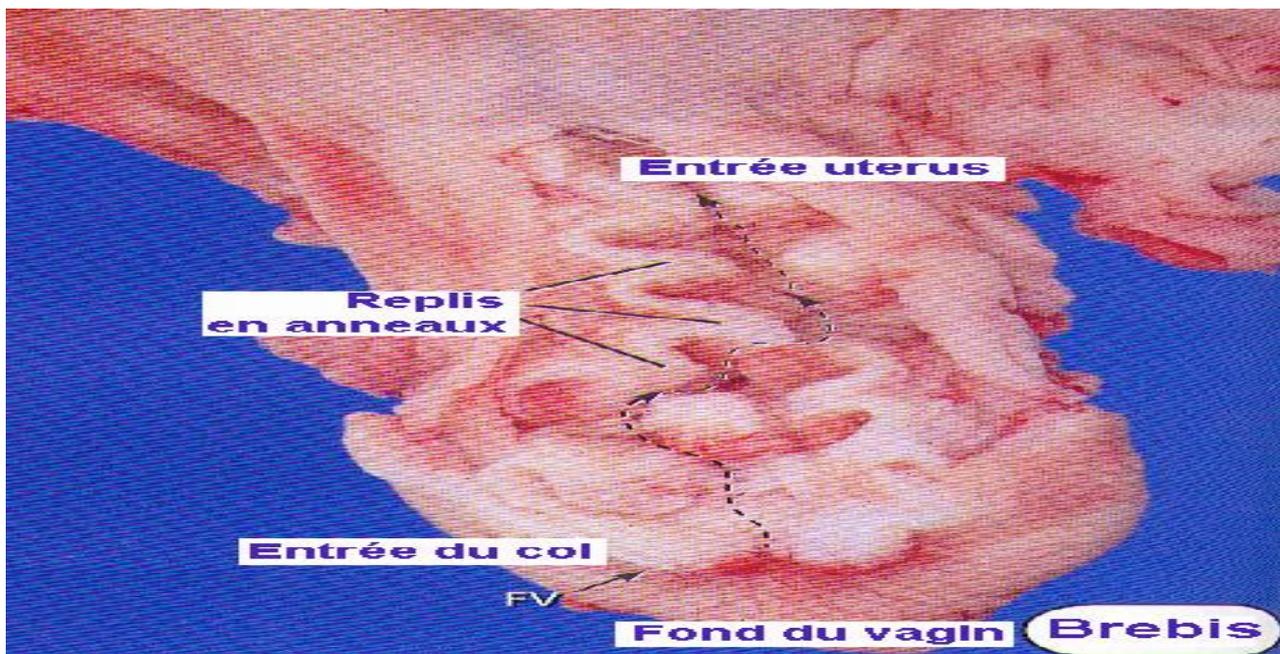


Photo 09 : Le cervix (col de l'utérus)

I- 1-2-2- 5. Innervation et irrigation de l'utérus : L'innervation est assurée surtout par des fibres sympathiques provenant des ganglions mésentériques caudaux et des ganglions pelviens. L'artère utérine naît de l'iliaque interne en commun avec l'artère ombilicale. Les veines de la paroi utérine constituent des réseaux similaires à ceux des artères mais plus anastomosées. Les vaisseaux lymphatiques sont nombreux (**ROBERT BARONE**).

I-1-3. Section copulatrice:

I-1-3-1. Le vagin: C'est l'endroit où la semence est déposée lors du coït. Un organe impair et médian (**ROBERT BARONE**), cylindroïde musculo-membraneux s'étendant du col de l'utérus à la vulve ou sinus uro-génital

(**J-P. VAISSAIRE**) dans une longueur de 10 à 12 centimètres. Le vagin est dérivé de la partie la plus caudale des conduits paramésonephriques et il est très irrigué et sensible (**ROBERT BARONE**).

I-1-3-2. La conformation intérieure: les canaux de Gaertner (vestiges des canaux de Wolff) sont généralement absents (<http://ressources.ciheam.org/om/pdf>). La surface intérieure est lubrifiée par un mucus abondant et plissée longitudinalement, elle est jaune rosée dans les périodes de repos, plus rouge et congestionnée lors de l'œstrus (**ROBERT BARONE**).

I-1-3-3. Innervation, irrigation et moyen de fixité : Les nerfs proviennent du système sympathique par l'intermédiaire du nerf hypogastrique et du système parasymphatique par l'intermédiaire des nerfs sacraux. Le sang est apporté au vagin par l'artère vaginale; une veine vaginale satellite de cette artère. Les lymphatiques sont disposés en trois réseaux largement communicants et sont drainés par des troncs volumineux qui aboutissent aux nœuds lymphatiques iliaques internes.

Le vagin est fixé crânialement par son insertion autour du col de l'utérus et par le péritoine, et caudalement par sa continuité avec son vestibule, qui le solidarise à la vulve, au périnée et à la paroi du bassin (**ROBERT BARONE**).

I-1-3-4. Les organes génitaux externes: Le vestibule qui a une longueur d'environ le quart de celle du vagin, le méat urinaire est très petit, à 1 centimètre en arrière ; parfois, on note un hymen rudimentaire (<http://ressources.ciheam.org/om/pdf>). La paroi ventrale montre deux sillons longitudinaux séparés par un pli médian et dans lesquels débouchent les glandes de Bartholin et les glandes de Skene et des glandes vestibulaires mineures. La grande et la petite lèvre possèdent des glandes sécrétant un liquide visqueux qui facilite la copulation. Elles sont peu saillantes et le relief qui porte la commissure ventrale est nettement plus court (**ROBERT BARONE**).

Le clitoris est court. C'est un organe érectile et sensible; ses racines sont deux corps clairs, aplatis, minces, 2,5 centimètres de longueur et 0,6 centimètres de largeur, recouverts de muscles ischio-caverneux rudimentaires (<http://ressources.ciheam.org/om/pdf>). Le gland est pourvu d'un rudiment tissu spongieux (**ROBERT BARONE**).

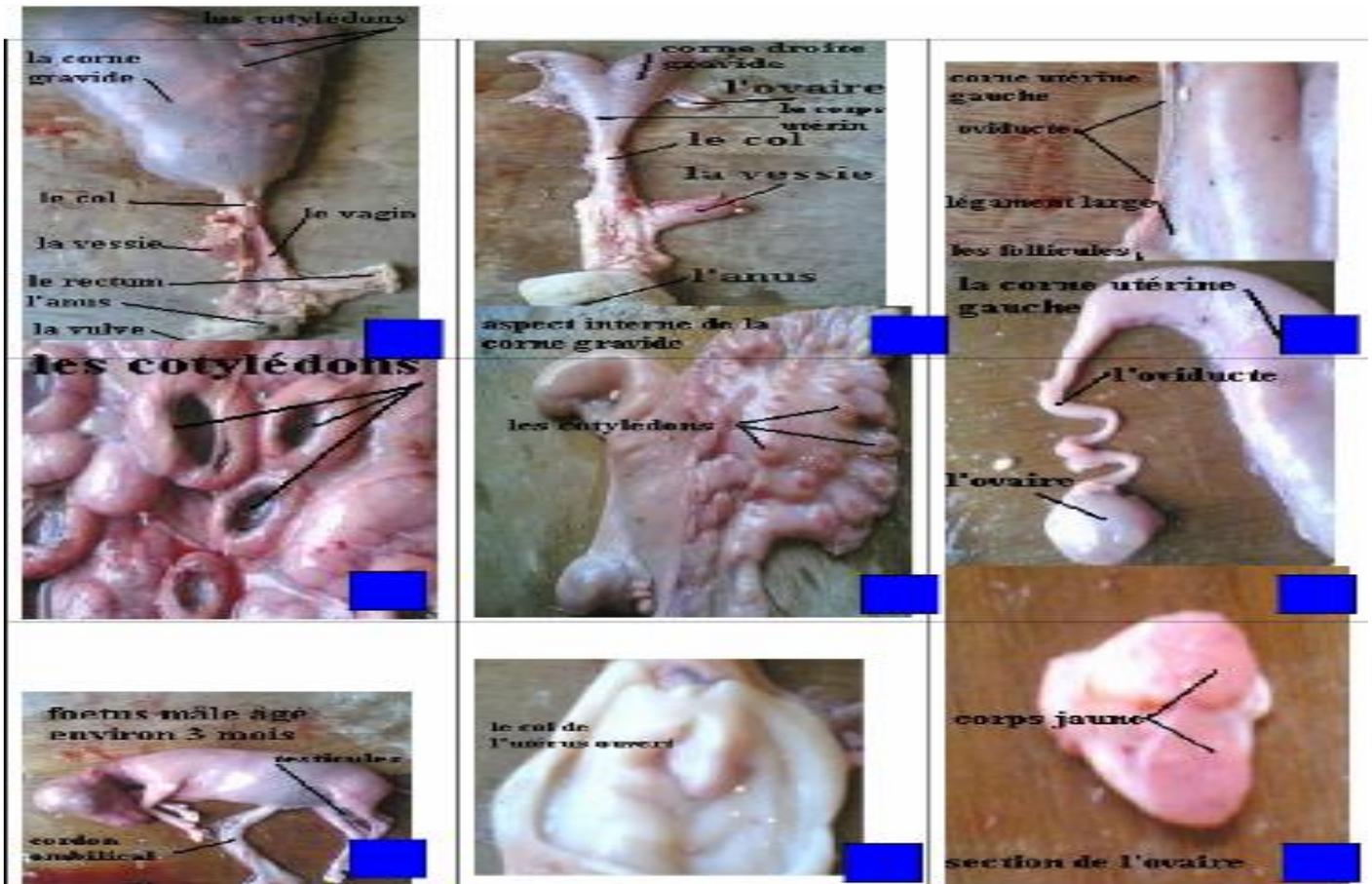


Photo 10: Différentes parties de l'appareil génital de la brebis

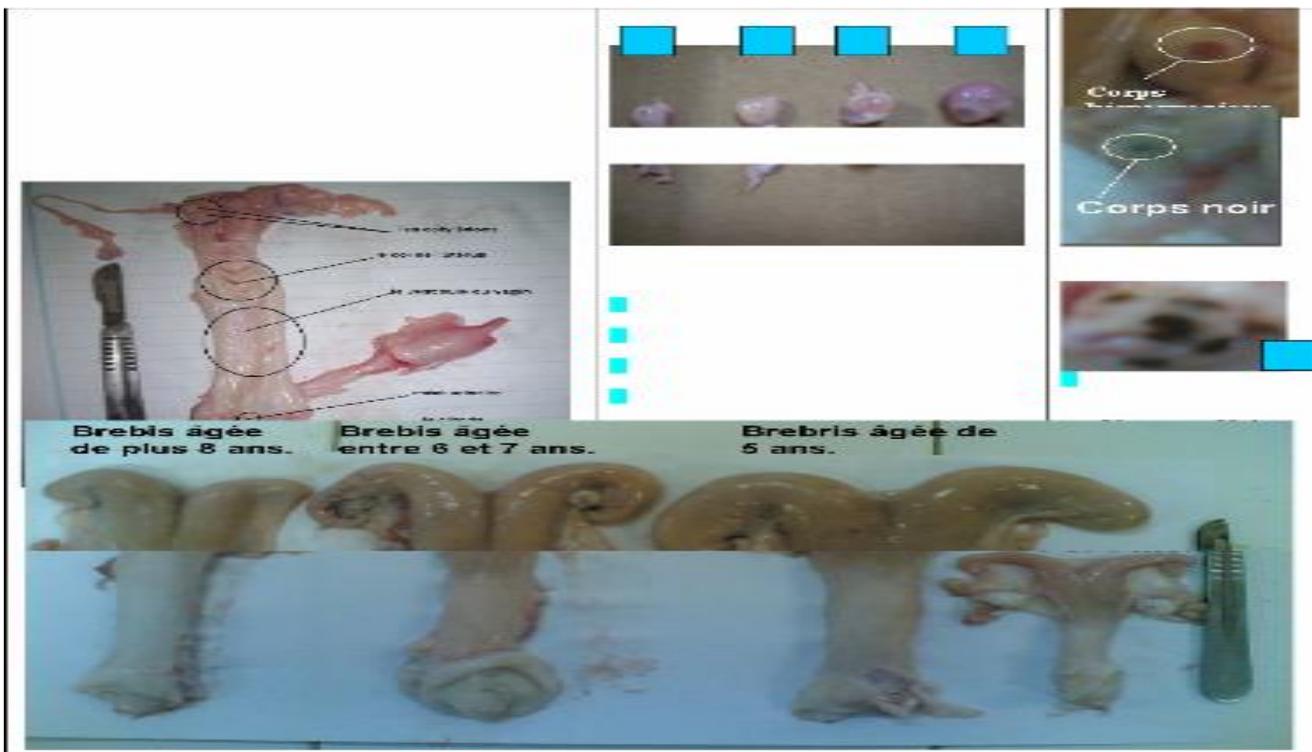


Photo 11 : A -brebis OuledDjellal âgée de 6 ans et B -brebis OuledDjellal âgée de 5 ans..

I-1-4. Les glandes mammaires :

Les femelles de mammifères allaitent leurs jeunes grâce au lait produit par les mamelles ce sont des glandes sous cutanées richement vascularisées et innervées constituer de trois tissus :

-Le tissu conjonctif

-Le tissu sécrétoire, en foui dans le tissu conjonctif, qui constitue la glande mammaire proprement dite

-Le tissu adipeux, essentiellement sous –cutané

Le développement complet des mamelles et surtout tissu sécrétoire n'a lieu qu'au cours de la gestation

La glande mammaire est composée d'unités sécrétoires, l'acinus ou alvéoles regroupés en lobules, et de canaux excréteurs. Chaque alvéole est un petit sac formé d'une couche de cellules sécrétrices .elle est entourée d'un réseau de cellules myoépithéliales et d'un système capillaire artério-veineux. Au cours de tétée ou de la traite, les cellules myoépithéliales participent en se contractant à l'éjection du lait continu dans les alvéoles ou lait alvéolaire le lait en suit conduit vers l'extérieure par une sécession de canaux collecteurs qui se termine par le canal galactophage débouchant au sommet du mamelon du trayon. le trayon qui est la charme d'entrée des microbes , est protégé a son extrémité par un sphincter est beaucoup plus étroit chez la brebis et est tapissé de kératine protectrice , Au moment de traite,70% du lait se trouve déjà dans la citerne , qu' il suffit de vider , et seulement 30% du lait alvéolaire sera secrété pendant la traite.

La brebis caractérisée par un type simple de mamelle avec un paire de trayon qui contient chacune un orifice par mamelon

Chez la brebis le pis est piriforme, la citerne des trayons volumineux ce qui facilite la traite manuelle(**Les éditions FOUCHER 1988**)

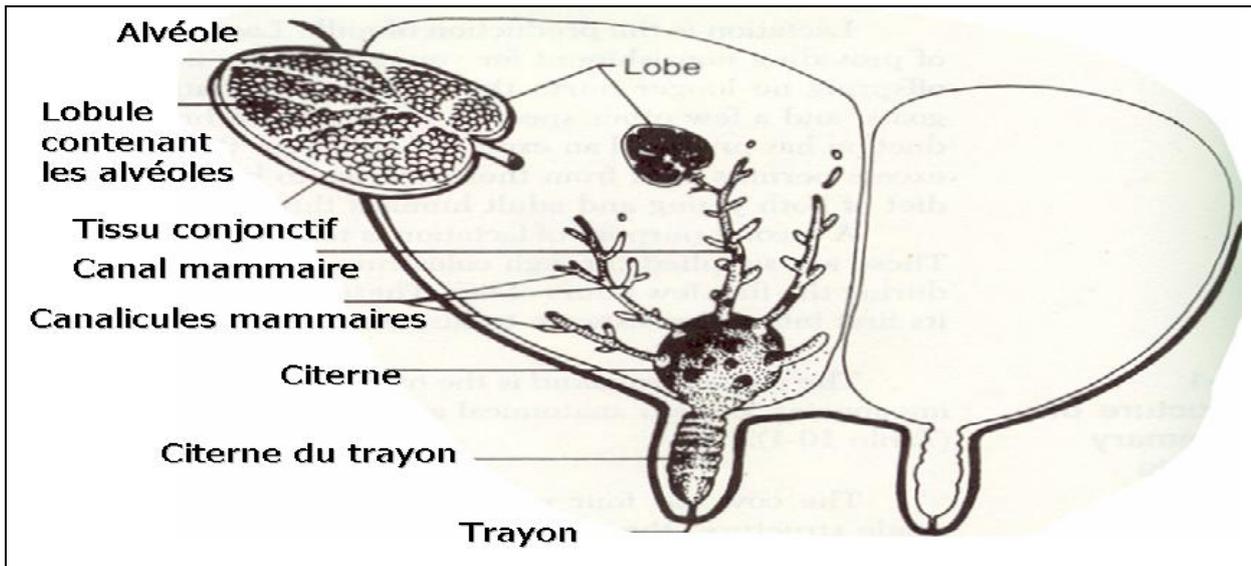


Figure 08: les glandes mammaires de la brebis

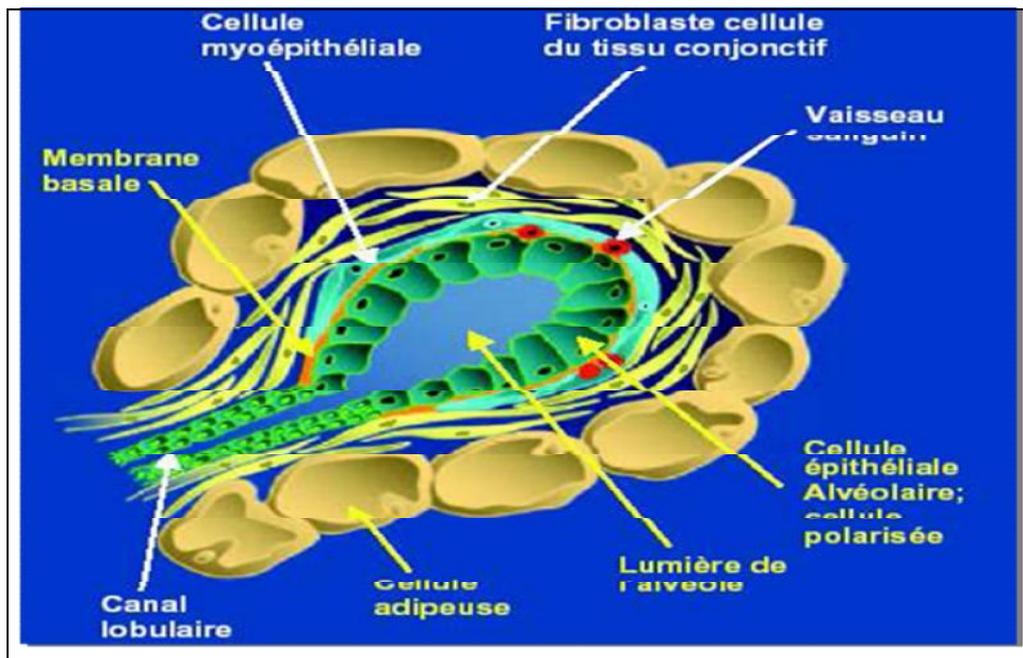


Figure 09: Acinus mammaire

Chapitre II
Endocrinologie
de la
reproduction

II -Endocrinologie de la reproduction:

II -1- La perception de l'information photopériodique:

L'information photopériodique perçue par la rétine de l'œil est acheminée par plusieurs étapes nerveuses (hypothalamus et ganglions cervicaux) à la glande pinéale qui la traduit en un signal hormonal en synthétisant et en sécrétant la mélatonine. Comme c'est la photopériode qui contrôle les variations saisonnières de l'activité sexuelle chez les ovins, la mélatonine est donc une substance clé qui module la reprise ou l'arrêt de la reproduction. L'administration de longue durée de la mélatonine induit l'activité sexuelle chez les brebis pinéales ectomisées (incapables de sécréter de la mélatonine), comme si elles étaient en jours courts. Au contraire, une administration de courte durée de mélatonine à des brebis pinéales ectomisées entraîne la perception de jours longs et inhibe l'activité sexuelle. La reconstitution du « message mélatonine » est donc capable de reproduire l'effet de la photopériode, ce qui signifie que cette substance transmet la totalité des informations photopériodiques chez la brebis, dans les conditions naturelles.

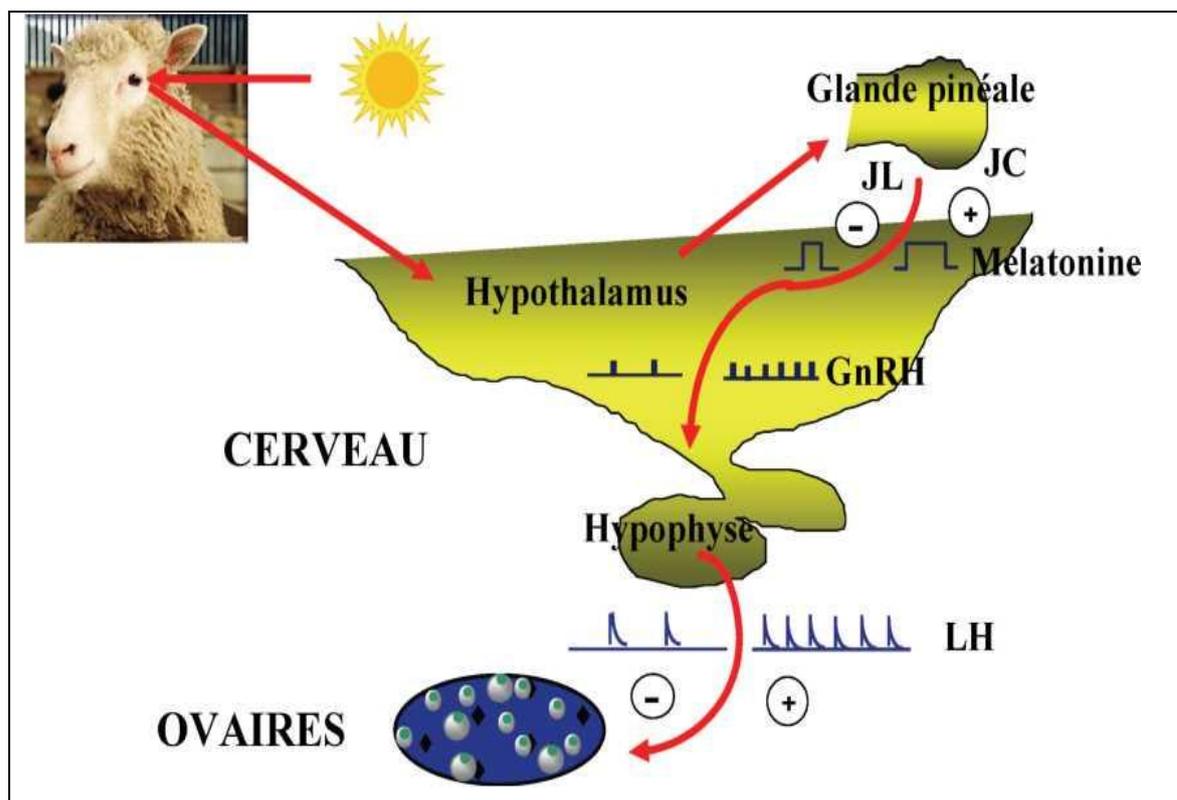


Figure 15 : Action directe de la photopériode.

II -2. Le rôle du système nerveux central:

L'organe du système nerveux central, situé dans la boîte crânienne, est le siège des fonctions supérieures et végétatives.

Chez l'animal comme dans l'espèce humaine, le cerveau par toutes les perceptions agit sur le fonctionnement hormonal et donc sur toute l'activité sexuelle. Les perceptions telles que la vue, l'ouïe et l'odorat, perçus par le cerveau supérieur (le cortex), excitent l'hypothalamus à la fois par les fibres nerveuses et par une hormone, la sérotonine. Ces stimulations sont indispensables à « la mise en condition » des mécanismes sexuels (**DOMINIQUE SOLTNER**).

Les hormones sont les substances véhiculées par la circulation sanguine et elles permettent à différents organes de communiquer entre eux. Quelques hormones (glycoprotéines) sécrétées par le système hypothalamo-hypophysaire contrôlent le fonctionnement des ovaires. En réponse, ceux-ci produisent les gamètes, mais aussi d'autres hormones qui, par un mécanisme de rétroaction, régulent le fonctionnement de l'hypophyse et de l'hypothalamus (<http://www.refer.org.ma/ovirep/cours2/hormones.htm>).

II -3. La glande pinéale et ses hormones:

Mélatonine :

Hormone synthétisée et sécrétée par la glande pinéale et qui transmet les informations photopériodiques. Comme cette hormone est sécrétée

Exclusivement la nuit, l'animal peut évaluer la durée de la photopériode par la durée de la sécrétion de mélatonine.

La glande pinéale, aussi appelée l'épiphyse, est une petite glande endocrine, son poids est de 50 à 350 milligrammes (**J-P. VAISSAIRE**), située dans le cerveau, attachée à la partie postérieure du troisième ventricule.

Elle est riche en amines biogènes (histamine, catécholamine) et dérivés indoliques (sérotonine et mélatonine) (**J-P. VAISSAIRE**).

Ce n'est qu'en 1958 que la mélatonine a été isolée par LERNER à partir d'épiphyse de bœufs et en 1959 il a établi sa structure. (**YVES RUCKEBUSCH**),

Elle est considérée comme le médiateur de photopériode influençant les sécrétions de gonadotrophines par l'hypophyse. La sécrétion épiphysaire de la mélatonine, (**M. COUROT et PATRICIA VOLLAND-NAIL**), qui est dérivée de la sérotonine, se produit à partir de tryptophane et de la sérotonine sous l'effet des enzymes (Tryptophane hydroxylase, Aminoacide aromatique décarboxylase, Arylalkylamine-N-acétyltransférase, Hydroxyindole-O-méthyltransférase) dont l'activité est commandée par la perception jour/nuit. La formation de cet enzyme est inhibée par la lumière (**J-P. VAISSAIRE**). Des études comparatives d'embryologie ont montré que cette glande est un œil avorté, troisième œil que l'on retrouve

chez de nombreux animaux. La sécrétion de la mélatonine n'est faite que pendant la nuit et c'est par sa durée de sécrétion nocturne que les animaux perçoivent la durée du jour.

Pour son action directe sur le fonctionnement gonadique, certains auteurs ont obtenu des résultats négatifs **(J. STOLKOWSKI)**.

II -4. L'hypothalamus secret:

Au sein de l'hypothalamus ont été individualisés un certain nombre de noyaux (supra- optiques, noyau para ventriculaire, noyau infundibulaire, noyaux accessoires, etc.). Ces noyaux sont les lieux d'élaboration des hormones hypothalamiques.

Ces hormones hypothalamiques sont les suivantes:

Les facteurs de contrôle des hormones gonadotropes. Il semble qu'il n'existe, en fait, qu'un seul facteur de libération des hormones gonadotropes. Ce facteur appelé LHRH ou GnRH. Cette hormone stimule les sécrétions hormonales de l'antéhypophyse, la FSH (follicule stimulating hormone) et de la LH (hormone lutéinisante) **(DOMINIQUE SOLTNER)** .

Les facteurs de contrôle de la prolactine. Ils semblent être au nombre de deux : un facteur stimulant, le PRF (prolactin releasing factor) ; un facteur inhibiteur, le PIF (prolactine inhibition factor).

Les facteurs de contrôle de l'hormone mélanotropique.

La dopamine, selon de nombreux résultats, exerce une action inhibitrice sur la sécrétion de LH et que l'intensité de cette action peut être modulée par l'action de la photopériode. La synthèse et la libération de la dopamine dans le noyau dopaminergique hypothalamique (A1 5) sont stimulées par l'œstradiol chez des brebis exposées à des jours longs, ce qui suggère que cette structure pourrait être impliquée dans les variations de rétroaction négative de l'œstradiol. **(MALPAUX, C. VIGUIE)**.

II -5. L'hypophyse et ses hormones:

La glande pituitaire du Latin pituita veut dire mucosité, glaire, sécrétion. Elle est plus connue sous le nom d'hypophyse . C'est une glande endocrine de petite taille, située à la base du crâne dans une loge hypophysaire. Elle est attachée au cerveau (diencéphale) par la tige pituitaire. On distingue trois zones **(http://www.etudiantinfirmier.com/index_endocrino.php)** ou lobes, dans l'hypophyse : L'antéhypophyse (adénohypophyse) située en avant, la posthypophyse (neuro-hypophyse) située en arrière et le lobe intermédiaire.

II -5-a L'antéhypophyse sécrète :

Les stimulines hypophysaires : FSH, LH ,LTH , (**YVES RUCKEBUSCH , DOMINIQUE SOLTNER**)

La FSH :

hormone gonadotrope existe déjà dans l'hypophyse d'agneaux femelles de 80 à 100 jours . Chez la brebis, La FSH favorise les mitoses folliculaires pendant la période de croissance folliculaire , la maturation du follicule de De Graaf et le rend sensible à LH , active l'aromatase et stimule l'apparition des récepteurs à la LH et à la FSH (**YVES RUCKEBUSCH**) .

La LH :

Ou ICSH (interstitiel celle stimulation hormone) a une action complexe sur l'ovaire. Elle agit sur le follicule pré ovulatoire en diminuant le taux de récepteurs à la FSH, déclenche la reprise de la méiose, et sous son influence le follicule donne des œstrogènes et le corps jaune donne de la progestérone (http://www.etudiantinfirmier.com/index_endocrino.php). Au cours de la gestation, aucune augmentation en ICSH dans le sang ne se produit chez la brebis, les taux se maintiennent aux alentours de 2 ug/ml (**YVES RUCKEBUSCH**).

Le pic des gonadotrophines (LH et FSH) déclenche : La maturation folliculaire, la reprise de la deuxième division méiotique, et l'ovulation.

La prolactine :

ou LTH (lutéotrope hormone) : Cette hormone entretient la lactation et inhibe le contractions du myomètre – (**P. VAISSAIRE**).

II-5-b La post-hypophyse sécrète:

L'ocytocine :

Qui agit au cours de la mise bas en déclenchant la contraction utérine. Elle permet également l'éjection du lait lors de l'allaitement. (**YVES RUCKEBUSCH**)

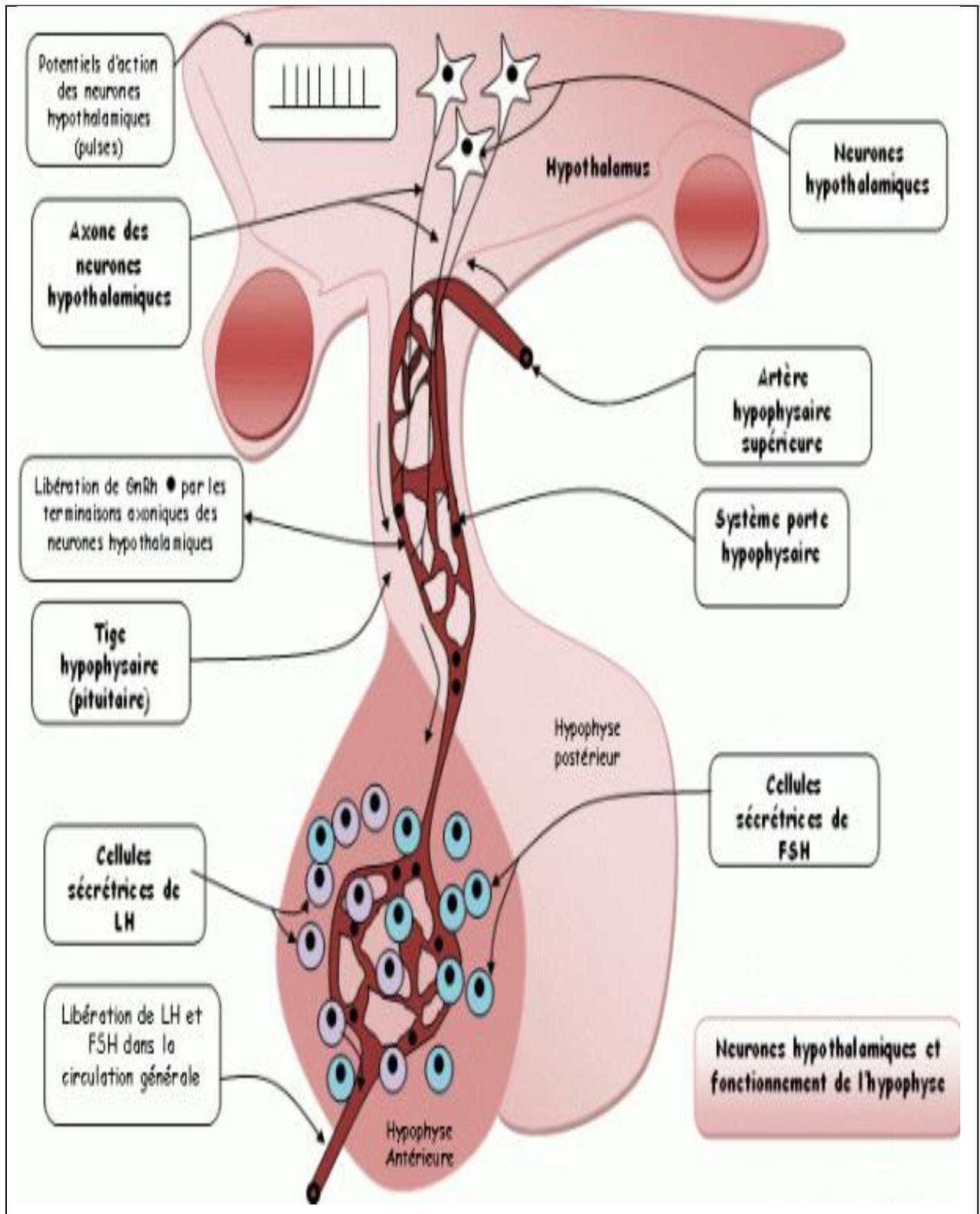


Figure 16: Le complexe hypothalamo – hypophysaire

II -6 Les hormones gonadiques:

Les ovaires commandent la physiologie des organes génitaux et tout particulièrement la préparation à la gestation.

II-6-a Les hormones ovariennes :*** Les œstrogènes :**

Sont des facteurs lutéotrophiques sécrétés par le follicule (**ERICH KOLB**), (oestradiol, oestrone), par le placenta (oestriol) mais aussi par le cortex surrénalien. Leur sécrétion est sous le contrôle direct de la pulsativité de la LH.

L'œstradiol 17β est la principale hormone sécrétée par le follicule. Les différentes actions connues de cette hormone sont les suivantes :

- Induction du pic pré ovulatoire de LH et de FSH au début de l'œstrus, par la mise en jeu d'une rétroaction positive sur l'axe hypothalamo-hypophysaire;
- Déclenchement direct du comportement sexuel femelle avant l'ovulation.
- Modification de l'activité des cellules utérines pour faciliter le transport des spermatozoïdes par l'augmentation de nombre de contractions utérines en direction de l'oviducte (**J-P. VAISSAIRE**), et préparer l'utérus à l'action de la progestérone;
- Contrôle de la synthèse et la libération de la prostaglandine F_{2α} par l'utérus, avant la lutéolyse;
- Rétroaction négative sur l'axe hypothalamo-hypophysaire (en dehors de la période pré ovulatoire);
- Les effets sur la glande mammaire en fin de gestation qui entraînent la croissance du système canaliculaire et la prolifération du stroma de la glande, ce 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 (<http://www.refer.org.ma/ovirep/cours2/hormones.htm>).

Le sulfate d'œstrone est quantitativement le principal œstrogène présent dans la circulation maternelle durant la gestation. Au début, il provient des ovaires. Il est ensuite produit par le placenta, surtout pendant les deux derniers tiers de la gestation.

*** La progestérone :**

- Est élaborée par le corps jaune (**ERICH KOLB**), la corticosurrénale et par le placenta pendant la gestation. Sa sécrétion est sous le contrôle de la LH; ses effets connus sont les suivants :
- Blocage des ovulations cycliques par rétroaction négative sur l'axe hypothalamo-hypophysaire;
- Sensibilisation du système nerveux à l'action des œstrogènes pour l'induction du comportement d'œstrus;
- Préparation de l'utérus à l'implantation de l'embryon ;
- Maintient la gestation (**B. EL AMIRI et al et P. VAISSAIRE**)
- Développement de la glande mammaire pendant la gestation en provoquant, en association avec les œstrogènes, la prolifération du système lobulo-alvéolaire (**ERICH KOLB**)
- Augmente la sécrétion de prolactine en diminuant la libération de PIH

*** Les androgènes :**

sont sécrétés par les cellules du hile de l'ovaire et rentrent dans la biosynthèse des hormones ovariennes stéroïdes (**P. VAISSAIRE**) . Ils sont représentés principalement par l'androstènedione qui est transformée en testostérone pour ensuite être aromatisée en 17 bêta oestradiol dans les cellules de la granulosa du follicule sous l'action de la FSH. L'androstènedione est impliquée dans l'atrésie folliculaire).

(<http://www.refer.org.ma/ovirep/cours2/hormones.htm>).

L'inhibine synthétisée par la granulosa (**LAFRI**). Sa production s'élève lors de la maturation folliculaire mais moins nettement que l'œstradiol . Son effet est inconnu, mais on lui attribue cette dénomination en raison de la rétroaction négative sur la sécrétion de la FSH (**P. BROERS**) .

***La relaxine :**

Est une hormone polypeptidique extraite du corps jaune ovarien (**LAFRI, P. VAISSAIRE**) elle a comme rôle :

- Dans la parturition en relâchant les ligaments pelviens.
- Provoque l'inhibition des contractions utérines.
- Agit en synergie avec l'œstradiol et la progestérone sur la croissance de la glande mammaire.

II -6-b Les hormones de l'utérus

***PGF₂α :**

(Prostaglandines de type F₂α) hormone sécrétée par l'utérus, importante dans le contrôle du cycle sexuel. S'il n'y a pas d'embryons dans l'utérus 14 j après la

Chaleur, la **PGF₂α** détruit les corps jaunes (lutéolyse) ce qui provoque un nouveau cycle sexuelle

II-7- L'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien et le rétrocontrôle:

Le système hypothalamo-hypophysaire commande l'activité des ovaires. L'hypothalamus sécrète la gonadolibérine ou la GnRH qui stimule l'hypophyse antérieure (**DOMINIQUE SOLTNER**).

La réponse de cette dernière au stimulus hypothalamique se fait par la sécrétion des hormones gonadotropes LH et FSH (**KAYOUACH**),

Au niveau des ovaires, la LH et la FSH induisent le développement de la thèque du follicule ainsi que la production de l'oestrogène seulement ou avec la progestérone si c'était un corps jaune (**DOMINIQUE SOLTNER**).

La sécrétion de LH n'est pas un phénomène continu de même pour la GnRH qui le conditionne, c'est plutôt sous forme de pulsation. Chaque pulse est le résultat d'une stimulation des cellules hypophysaires par la GnRH.

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

La sécrétion de l'œstradiol prévient l'hypothalamus qu'il doit intensifier la libération de la GnRH. A son tour, l'hypophyse renforce la production de LH et FSH. Il arrive un moment où ce renforcement mutuel (œstradiol-GnRH-FSH et LH) aboutit à une telle montée que l'ovulation se produit.

La progestérone freine la sécrétion de GnRH d'où diminution des taux de FSH et LH. Lorsque le corps jaune régresse, la chute du taux progestéronique enclenche un nouveau cycle (**KAYOUACH**). Par contre, s'il y a fécondation, l'embryon produit une hormone d'effet comparable à LH: le corps jaune est stimulé et devient gestatif. Au bout d'un mois c'est le placenta qui prend le relais des ovaires en sécrétant la progestérone et l'oestrogène (**DOMINIQUE SOLTNER**).

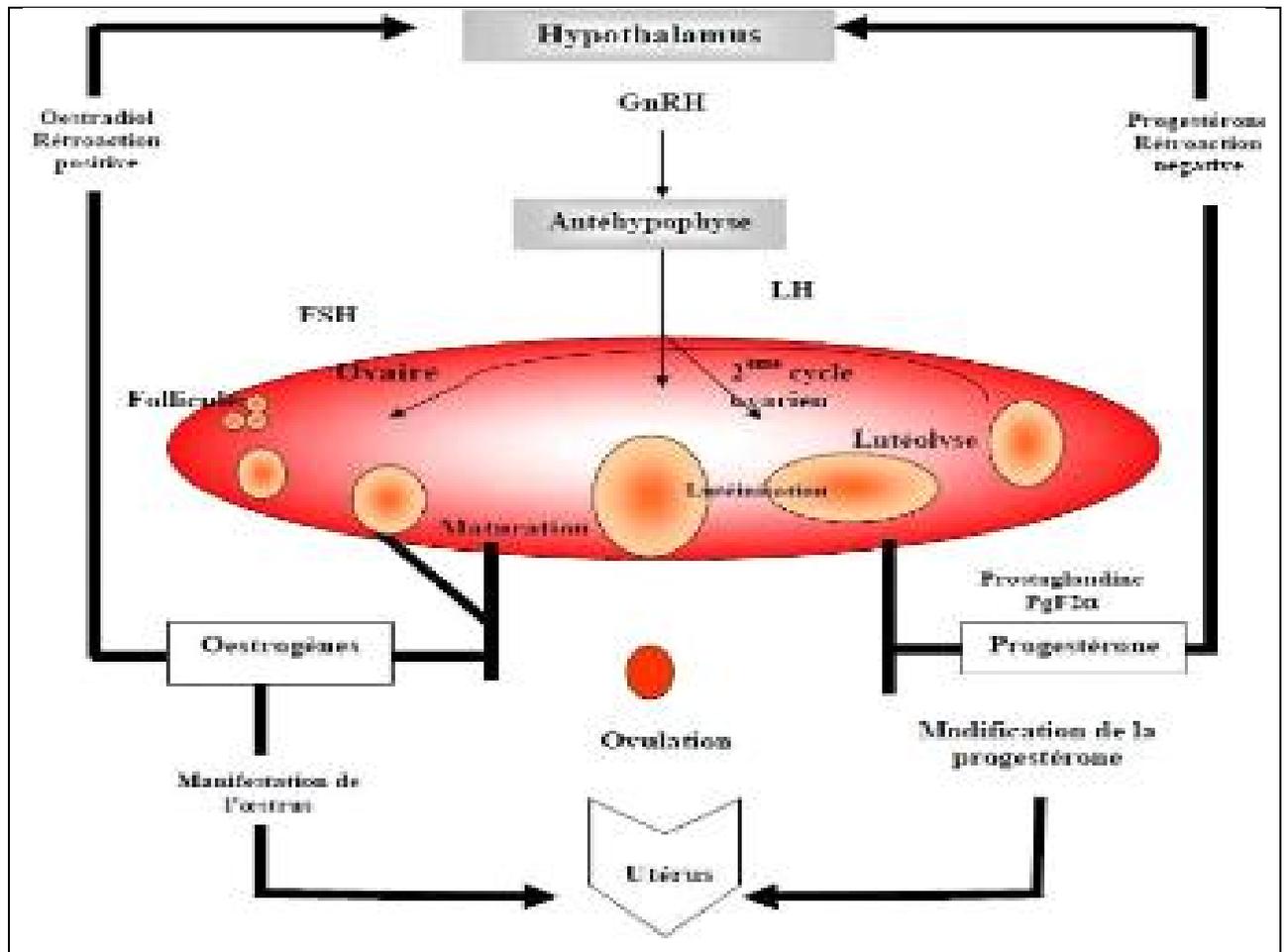


Figure17 : Régulation neuro-hormonale du cycle sexuel des mammifères (brebis)

II-8- Régulation de la croissance du follicule:

La FSH induit le recrutement mais la présence d'un niveau basal de LH est indispensable, elle active la division des cellules folliculeuses et la croissance de l'épithélium germinatif (ERICH KOLB), ainsi que la sécrétion des œstrogènes par l'ovaire (J. STOLKOWSKI). In vitro, elle stimule la multiplication des cellules de la granulosa et la formation de l'antrum. Les oestrogènes stimulent aussi la multiplication des cellules de la granulosa mais pas la formation de l'antrum. Donc la croissance folliculaire normale implique la présence de l'estradiol et de FSH. La FSH induit l'apparition des récepteurs à la LH sur les membranes cellulaires (LAFRI).

Par opposition, la LH ne stimule ni les multiplications cellulaires, ni la formation de l'antrum des follicules en croissance. Elle freine même l'activité mitotique des cellules de la granulosa. Par contre, elle permet la différenciation des cellules de la thèque interne en cellules stéroïdiennes (CHARLES THIBALUT), et son action entraîne une réduction de l'aromatisation des androgènes en œstrogènes. La LH provoque la rupture du follicule et la formation du corps jaune et stimule la sécrétion de la folliculine par la thèque (J. STOLKOWSKI).

Cette action spécifique des deux gonadotropines s'explique bien par la présence de récepteurs à LH mais pas à FSH sur les cellules de la thèque, et inversement de récepteurs à FSH et non à LH sur les cellules de la granulosa des petits follicules à antrum.

Les récepteurs à FSH existent très tôt. Or, Au cours de la croissance du follicule des récepteurs à LH apparaissent sur les cellules de la granulosa sous l'effet de la FSH. Ainsi la FSH et la LH exercent leur action d'abord et respectivement sur la granulosa et sur la thèque. Il paraît exister une perméabilité freinée Si la LH pénètre prématurément, la croissance de la granulosa est et le follicule est appelé à dégénérer (**CHARLES THIBALUT**). différentielle du follicule à FSH et LH.

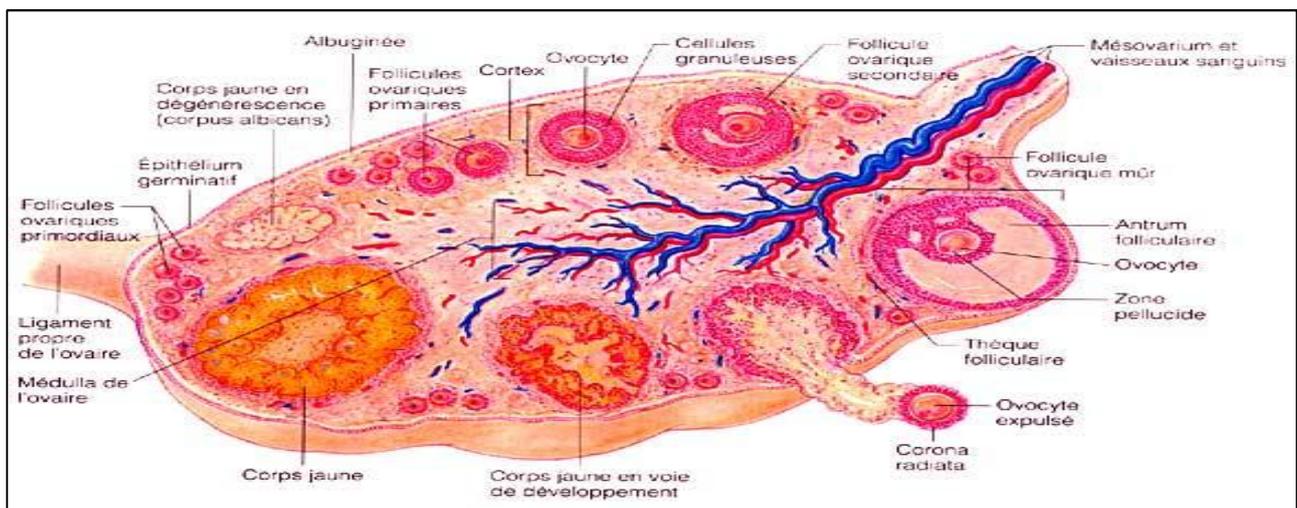


Figure 18: Follicules ovariens

Chapitre III la
physiologie de
la
reproduction
chez la brebis

III -1 Activité de reproduction chez la brebis

III -1-1 Saisonnalité de la reproduction

Chez de nombreuses espèces de mammifères, la reproduction est caractérisée par l'alternance d'une période d'activité sexuelle (saison sexuelle) et d'une période de repos sexuel pendant laquelle cette activité diminue fortement ou s'arrête complètement (anoestrus saisonnier).

Chez la plupart des mammifères, cette saisonnalité de la reproduction aboutit généralement à des naissances à la fin de l'hiver et/ou du printemps, offrant ainsi des conditions optimales de nourriture et de température pour la survie des nouveau-nés. Chez la brebis, l'activité de reproduction est caractérisée par deux grands rythmes :

III -1-1-A Le cycle annuel de l'activité ovarienne

Appelé encore rythme saisonnier : il dépend de la variation de la durée du jour au cours de l'année (la photopériode). La saison sexuelle se manifeste lorsque la durée du jour diminue (jours décroissants ou jours courts). Elle s'arrête lorsque la durée des jours augmente (jours croissants ou jours longs) : c'est l'anoestrus saisonnier. La durée et l'intensité de l'anoestrus varient d'une race à l'autre. Ainsi, certaines races peuvent présenter quelques chaleurs au printemps (**Thimonnier, 1989**). La saisonnalité de la reproduction, chez le mouton, est plus ou moins marquée selon la latitude. En général, elle est plus marquée quand on se rapproche des pôles, et elle est significativement réduite voir absente quand on se rapproche de l'équateur (**pour revue : Malpaux, 2006**).

III -1-1-B Le cycle sexuel :

C'est le second rythme majeur caractéristique de la reproduction pratiquement chez toutes les femelles. Chez la brebis, pendant la saison de reproduction, l'activité sexuelle se manifeste par le fait que les femelles viennent régulièrement en chaleur, tous les 17 jours en moyenne.

L'intervalle entre les chaleurs constitue le cycle sexuel ou cycle œstral. Chaque cycle est caractérisé par l'apparition périodique d'un comportement sexuel, ou œstrus qui s'exprime autour de l'ovulation. Le déroulement du cycle sexuel est sous le contrôle du complexe hypothalamo-hypophyso-gonadique (**pour revue : Goodman et Inskeep, 2006**).

Ce cycle de 17 jours peut être décomposé en deux phases :

□ □ **La phase folliculaire:** elle dure de 3 à 4 jours ET correspond à la période de croissance folliculaire terminale s'achevant par l'ovulation.

□ □ **La phase lutéale:** elle dure de 14 à 16 jours et s'étale de l'ovulation jusqu'à la régression du corps jaune. Elle correspond à la phase de préparation de l'utérus en vue de l'implantation de l'embryon. En absence de fécondation, la phase lutéale est interrompue et laisse place à une nouvelle phase folliculaire et donc à un nouveau cycle sexuel (**pour revue : Goodman, 1994**).

Contrôle hormonal de l'activité de reproduction :

Les variations de sécrétion des hormones gonadotropes, en particulier l'hormone lutéinisante : LH, pour Luteinizing Hormone, sont à l'origine des modifications saisonnières de l'activité sexuelle (**Karsch et al. 1984**).

La sécrétion de la LH n'est pas un phénomène continu mais plutôt caractérisé par une succession de décharges rapides de l'hormone (ou pulses : terme anglo-saxon). Un "pulse" correspond à une augmentation rapide des concentrations sanguines de l'hormone suivie d'une diminution rapide due à sa courte demi-vie.

III -1-2 Les différentes phases de cycle sexuelle :

III-1 -2-1 la phase oestrogénique:

III-1 -2-1-A Le prooestrus: Il dure 3 à 4 jours (**P. BROERS**) , et représente la période de transition entre la fin d'un cycle et le début du cycle suivant (**LAFRI**)

L'état de l'ovaire: A ce stade, un ou plusieurs follicules sont en voie de maturation sous l'influence de FSH (**ERICH KOLB**).

L'état de l'utérus: Sous l'influence des quantités importantes d'oestrogènes produites par l'épithélium folliculaire à la fin du prooestrus, les glandes utérines prolifèrent et le volume de l'utérus augmente (phase de prolifération où l'utérus s'hypertrophie due à la congestion, et à une imbibition œdémateuse de la muqueuse (**LAFRI**). Les cornes sont rigides et épaisses et le col congestionné et humide (**J-P. VAISSAIRE**).

Le comportement : - Rien à signaler –

III-1 -2-1-B L'œstrus ou chaleurs :

Le passage de la phase de prooestrus à l'œstrus est lié à une production suffisante de gonadotrophines antéhypophysaires (**ERICH KOLB**).

C'est la période pendant laquelle la femelle accepte le chevauchement, elle est hormonodépendante (**ERICH KOLB**). La durée de l'œstrus varie avec l'âge de l'animal (plus longue chez les adultes que chez les antenaises et les agnelles), la race (les races prolifiques ont des chaleurs plus longues), la saison (maximum en octobre-novembre), le climat (les températures élevées sont défavorables), l'alimentation (Fuhsing) (**CHRISTIAN DUDOUE**), le taux d'ovulation, la présence du mâle (**ERICH KOLB**), les individus le statut physiologique (lactation) et l'état corporel.

La durée des chaleurs varie de 18 à 72 heures (**P. BROERS**), elles peuvent durer plus longtemps en cas d'ovulation double ou multiple et se manifestent en plus grand nombre de minuit à midi que de midi à minuit. L'ovulation survient 24 heures après le pic de LH (**ERICH KOLB**).

La détection des chaleurs est très difficile chez l'espèce ovine, (**CHRISTIAN DUDOUE**) puisque les manifestations de l'œstrus sont peu visibles et passent facilement inaperçues (**ERICH KOLB**), elle nécessite absolument le bélier (**DOMINIQUE SOLTNER**).

-L'état de l'ovaire: Présence de follicule de Graaf (1 à 1,3 centimètres de diamètre). En général 1 à 7 follicules arrivent à maturité à chaque cycle (**J-P. VAISSAIRE**).

-L'état de l'utérus: L'oviducte entoure étroitement l'ovaire avec son infundibulum. La sécrétion maximale de l'oviducte et de l'utérus après le début de l'œstrus coïncide avec le moment de l'ovulation. La muqueuse est très oedématiée, congestionnée (**J. STOLKOWSKI**) et quelque fois des petites hémorragies se produisent (hémorragies œstrales); l'activité électro-physiologique du myomètre est maximale et le col est ouvert pendant peu de temps (**J-P. VAISSAIRE**).

-L'état de vagin: Il est congestionné. Le mucus cervico-vaginal (la glaire) est abondant et filant avec une faible viscosité et sort par la vulve (**CHRISTIAN DUDOUE**).

-Le comportement: Excitation, agressivité. La recherche et l'acceptation du bélier sont beaucoup plus constatées chez les brebis que chez les agnelles, d'où l'intérêt qu'il y a séparation entre les brebis et les agnelles pour la lutte. Il y a une baisse de la production laitière (**CHRISTIAN DUDOUE**).

La tête est tournée vers le mâle si celui-ci se trouve derrière elle; des bêlements plus fréquents si le mâle est absent. La brebis va présenter des mouvements rapides de la queue et elle reste immobile au chevauchement (**P. BROERS**).

. III-1 -2-2 la phase progestéronique:

Cette phase dure de 14 à 16 jours. L'ovocyte se trouve dans l'oviducte où aurait lieu la féconde. Dans ce cas le corps jaune persiste tout en produisant constamment de la progestérone (**CHRISTIAN DUDOUET**)

. III-1 -2-2-C Le métoestrus ou post-æstrus:

Une transformation métaplasique des follicules rompus en corps jaune fonctionnel se produit Elle dure 2 jours (**J-P. VAISSAIRE**)

-L'état de l'ovaire: Début du développement du corps jaune non décelable à la palpation, et son fonctionnement (**J. STOLKOWSKI**). Les concentrations élevées de progestérone inhibent l'ovulation et empêche la maturation de nouveaux follicules (**ERICH KOLB**) mais n'arrêtent pas la croissance folliculaire (**E.S.A.K. Tunisie**).

-L'état de l'utérus: Un développement non considérable des invaginations glandulaires de l'endomètre. Le myomètre est au repos (**J-P. VAISSAIRE**) suite à l'action de la progestérone qui diminue son tonus et sa sensibilité à l'ocytocine.

-L'état de vagin: Le mucus cervico-vaginal est visqueux et compact. Les cellules cornifiées et les cellules squameuses sont rares (**J-P. VAISSAIRE**) . Le développement des glandes et la kératinisation sont plus marquées que chez la vache (**C. CRAPLET / M. THIBIER**).

-Le comportement: La femelle retrouve son calme.

. III-1 -2-2 -D Le dioestrus ou anoestrus:

C'est la période de régression du corps jaune (**SERACTA MENOUBA**) c'est-à-dire la période de repos sexuel qui correspond à la lutéolyse. Elle est de 10 à 12 jours (**J-P. VAISSAIRE**).

-L'état de l'ovaire : Présence d'un ou plusieurs corps jaunes (1 centimètre de diamètre)

-L'état de l'utérus: Une régression marquée de l'endomètre, de ses glandes et ses cryptes. Le col est fermé et devient un milieu défavorable pour les spermatozoïdes (**C. CRAPLET / M. THIBIER**).

-L'état de vagin: Le mucus est caséux et épais. Les neutrophiles sont abondants. La muqueuse vaginale est pâle (**LAFRI**).

-Le comportement: La femelle refuse le mâle .

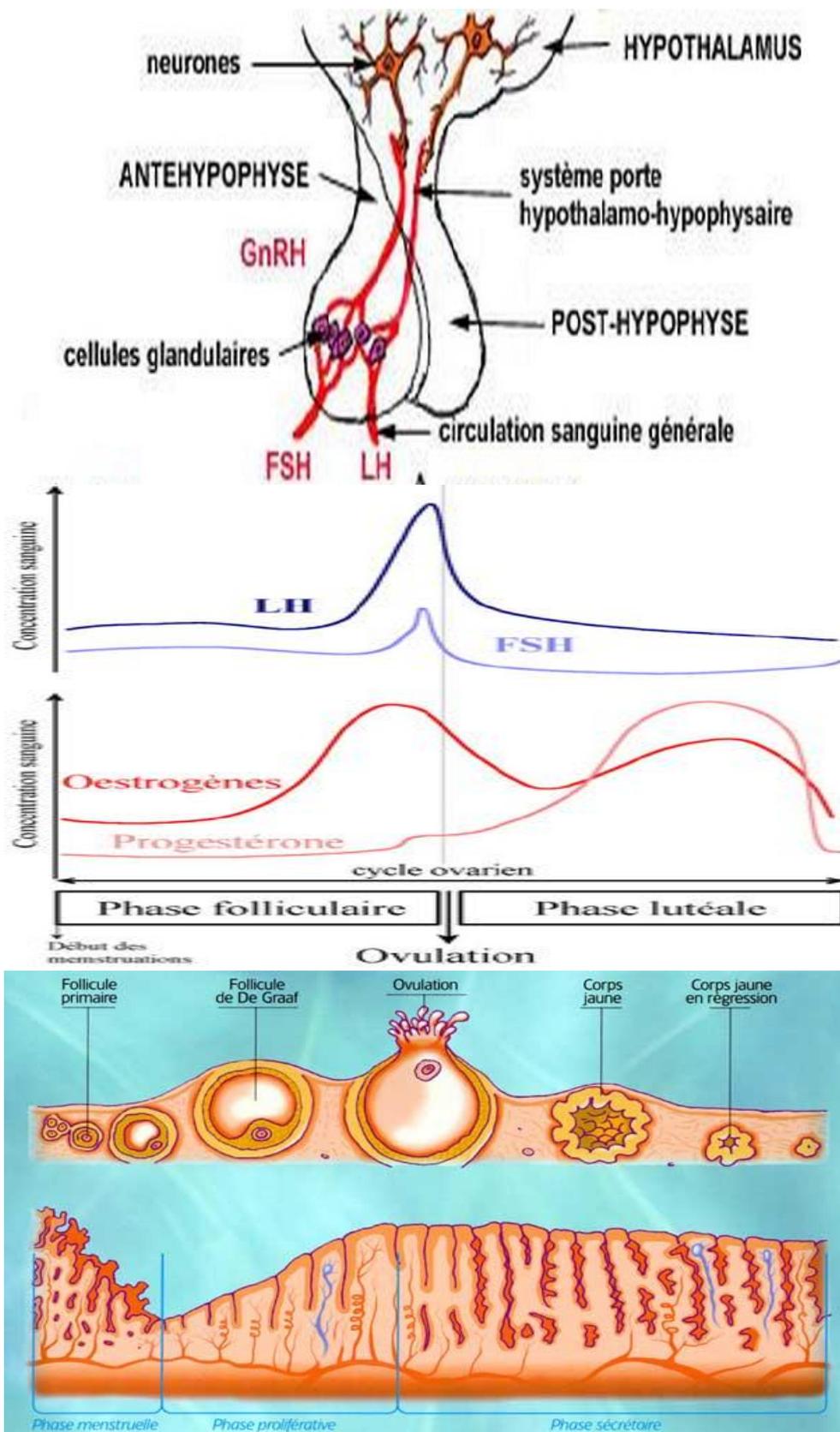


Figure 10: L cycle sexuel de la brebie

III -1-3 Contrôle hormonal de l'activité de reproduction :

Les variations de sécrétion des hormones gonadotropes, en particulier l'hormone Lutéinisante : LH, pour Luteinizing Hormone, sont à l'origine des modifications saisonnières de l'activité sexuelle (**Kirsch et al. 1984**).

III -1-3 -1- Pendant la saison sexuelle :

Tout au long de la phase lutéale, la progestérone sécrétée par le corps jaune en croissance inhibe la sécrétion de la LH en réduisant fortement la fréquence des pulses, la limitant à environ 1 pulse/4 heures (**Baird et Scaramuzzi, 1976**). Pendant cette phase, la libération de l'hormone folliculo-stimulante : FSH pour Folliculo-Stimulating-Hormone présente des fluctuations plus ou moins régulières. Chaque vague de libération de FSH induit une vague de croissance folliculaire au niveau ovarien (pour revue : **Driancourt et Levasseur 2001**). A la fin de la phase lutéale (14-16ème jour), l'augmentation de la sécrétion de prostaglandine F2 α par l'endomètre induit la régression rapide du corps jaune.

Le rétrocontrôle négatif de la progestérone sur la sécrétion de la LH est alors levé et la fréquence des pulses de LH augmente à environ 1 pulse par heure.

Ce changement dans le profil de sécrétion de la LH induit les dernières étapes de la folliculogénèse en stimulant la maturation des follicules ainsi que la sécrétion d'œstradiol. Cette augmentation des quantités d'œstradiol libérées est à l'origine du déclenchement du comportement d'œstrus.

Une fois son niveau maximum de sécrétion atteint, l'œstradiol induit par un rétrocontrôle positif sur l'hypothalamus et l'hypophyse le pic pré ovulatoire de FSH et de LH, induisant l'ovulation dans les 20 heures qui suivent (**Monatte et al. 1981; McNeil y et al. 1982**). Après l'ovulation, une seconde élévation de FSH est observée: elle correspond à l'entrée en croissance d'une nouvelle vague folliculaire.

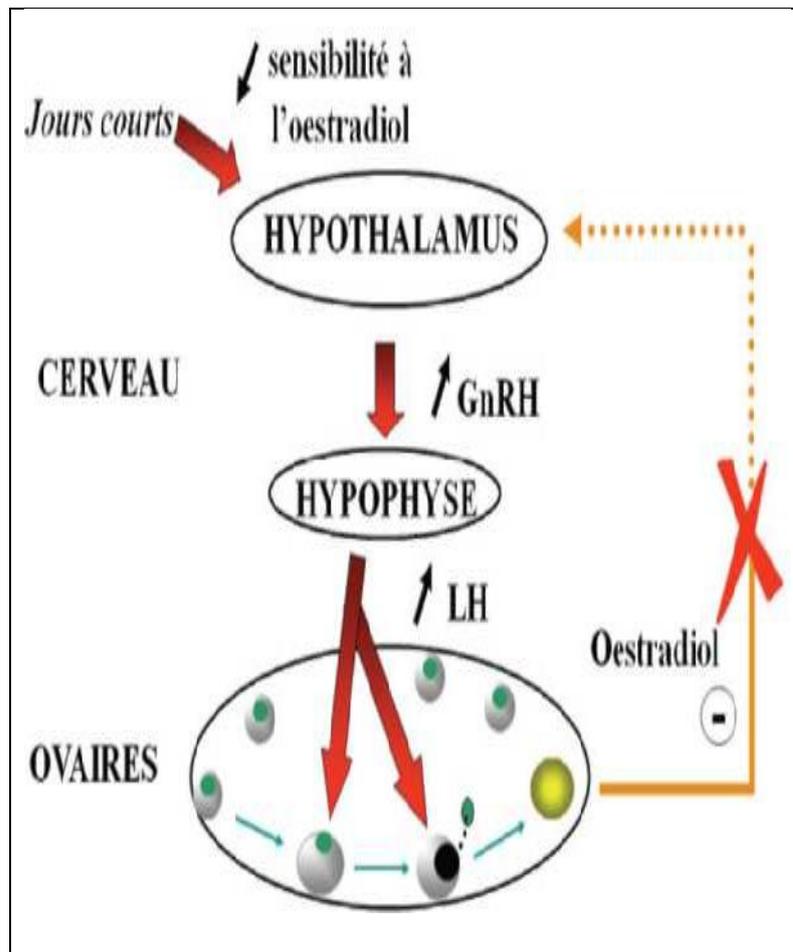


Figure11 : Interactions hormonales chez la Brebis (saison sexuelle).

III -1-3 -2 Pendant l'anoestrus saisonnier :

Pendant la période de repos sexuel, la fréquence des pulses de LH est très faible. Cette diminution de fréquence des pulses apparaît bien que les niveaux plasmatiques de progestérone soient faibles. Durant cette période, la sécrétion de LH est sous l'effet du rétrocontrôle négatif de l'œstradiol (**Legan et Karsch, 1980**) et sa faible pulsatilité ne permet pas la maturation folliculaire.

Les variations saisonnières de l'activité sexuelle chez la brebis ont pour origine les changements de l'activité de l'axe hypothalamo-hypophysaire, mais surtout elles traduisent les modifications de la sensibilité de cet axe aux stéroïdes gonadiques. En effet, la capacité de l'œstradiol à inhiber la sécrétion de LH est faible pendant la saison sexuelle, mais elle augmente à l'approche de la saison de repos sexuel (**Kirsch et al. 1984; Thiery et al. 2002**).

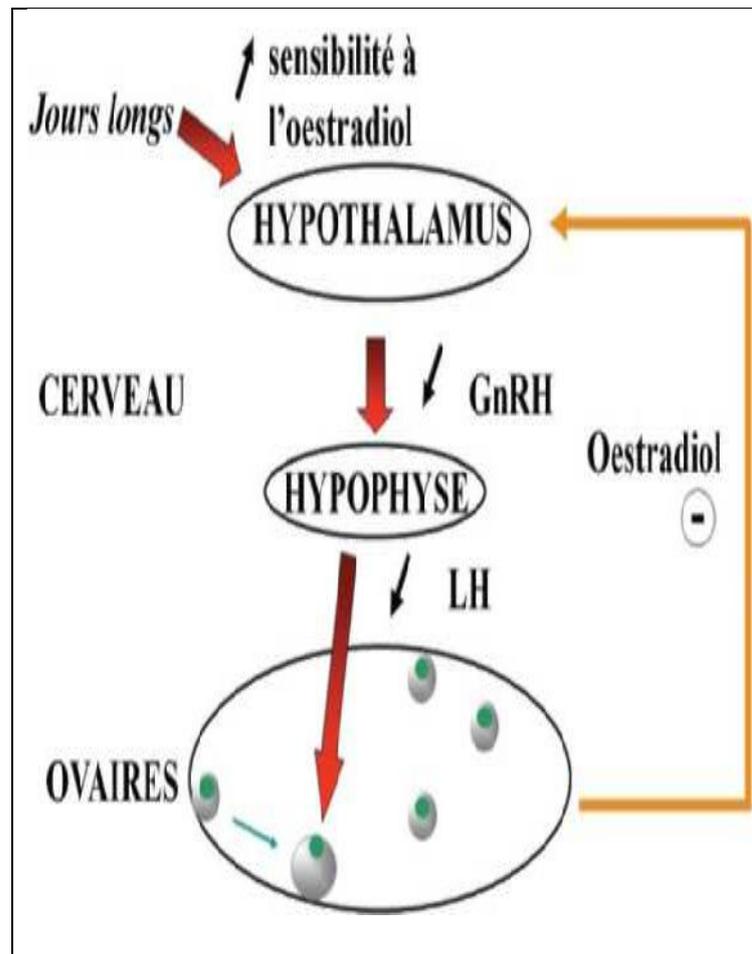


Figure 12 : Interactions hormonales chez la brebis (contre saison sexuelle).

III -2- La puberté:

La puberté (du latin puber, provenant lui-même de pubes, poil) est la période de la vie marquée par le début d'activité des gonades et la manifestation de certains caractères sexuels secondaires **J-P. VAISSAIRE**. On la définit aussi comme étant l'âge où la femelle devient apte à produire des gamètes féconds, c'est les premières chaleurs chez la brebis (**CHRISTIAN DUDOUE**T).

III -2 -1 Déclenchement de la puberté:

La puberté se manifeste entre le 5^{ème} ou 6^{ème} mois et le 9^{ème} ou le 10^{ème} mois selon les races. L'apparition des chaleurs sont en fonction de : mois de naissance, la race, la température, le poids qui correspond 40 à 60% du poids adulte et l'environnement (**CHRISTIAN DUDOUE**T).

La puberté se caractérise par un ensemble de manifestations qui ont pour origine les sécrétions d'hormones sexuelles (l'œstradiol). Le facteur essentiel du déclenchement de la puberté est la mise en route de l'axe hypothalamo-hypophysaire qui sécrète alors des quantités importantes d'hormones gonadotropes (J-P. VAISSAIRE).

L'âge de la puberté ne signifie pas l'âge de la mise à la reproduction qui est entre le 10^{ème} et 15^{ème} mois (DOMINIQUE SOLTNER).

Si l'âge de puberté est atteint pendant l'automne, les agnelles viendront en chaleurs mais cette première saison sexuelle est très courte. S'il est atteint au printemps, les agnelles ne viendront pas en chaleurs (anoestrus saisonnier), il faudra attendre la saison sexuelle suivante pour les voir venir en chaleurs (<http://www.refer.org.ma/ovirep/cours2/brebis.htm>).

III -3 L'œstrus :

- Les brebis ont des cycles menstruels de 17 jours, avec un œstrus d'environ 30 heures.
- La durée du cycle peut varier entre 14 et 19 jours et peut être influencé par l'âge de la Brebis et le stade de la saison de reproduction.
- Le cycle œstral est divisé en deux sections : l'œstrus, qui coïncide avec l'ovulation, et le dioestrus, au cours duquel l'ovaire sécrète de la progestérone à partir d'une structure laissée lors de l'ovulation, appelée le corps jaune (CL). Pendant le dioestrus, qui dure environ 2 semaines, les brebis ne sont pas réceptives au bélier puisque l'utérus se prépare à recevoir un ovule fécondé. Si la brebis ne devient pas gestante, le CL régresse et vers le 17 jour du cycle, elle revient dans son cycle œstral et ovule à nouveau.

III -4 Les anoestrus:

III -4-1 Anoestrus saisonnier:

L'activité sexuelle est saisonnière et se manifeste lorsque la durée du jour diminue. La période de reproduction atteint son maximum en septembre-octobre mais sa durée varie fortement selon les races et la latitude. Le reste de l'année (**période de jours longs**) l'activité sexuelle est faible ou nulle : c'est l'anoestrus saisonnier.

Il y a des races dont l'anoestrus saisonnier est long et marqué (Texel, Suffolk, le bleu du Maine, le charolaise, rouge de l'Ouest...) et des races dessaisonnées qui ont une saison sexuelle plus longue (Ile-

de-France, la Mérinos, le berrichon du cher ...). Pour une même race, les agnelles ont une saison sexuelle plus courte que celle des antenaises et des adultes (**CHRISTIAN DUDOUE**).

III-4-2 Anoestrus de post-partum et de lactation:

Après la mise bas, l'ovaire est au repos sexuel. L'involution utérine est de 40 à 50 jours, donc il faut compter en moyenne un mois avant l'apparition des premières chaleurs (qui ne sont pas suivies d'une fécondation), c'est l'anoestrus de post-partum.

Au cours de la lactation, la brebis ne présente aucune manifestation œstrale, c'est l'anoestrus de lactation (**CHRISTIAN DUDOUE**).

Lorsque les agnelages ont lieu en hiver ou au printemps, les effets de post-partum se confondent avec ceux de l'anoestrus saisonnier et il devient donc difficile de les étudier. Lorsque les brebis mettent bas durant la saison sexuelle, ce retard de la reprise de l'activité

Ovarienne est proportionnel à la taille de la portée. Ceci semble être en rapport avec l'intensité d'allaitement (**E.S.A.K. Tunisie**)

III -5 Méthodes de détection de chaleur :

Le moyen le plus couramment – employé pour détecter l'œstrus est la mise en présence d' une mal vasectomise , ou d'une mal intact muni d' un tablier empêchant la saillie , et le repérage, par un observateur , des femelles acceptant la chevauchement il est possible de faciliter cette détection en munissant le mal d'un harnais portant crayon marqueur qui laissera une trace sur le dos des femelles qui acceptent le chevauchement, les changement comportementaux (agitation frétaillement de la queue) peuvent également être utilisées pour facilite la détection l'œstrus, ainsi qu'une baisse du comportement alimentaire et un aspect œdémateux de la vulve

III -6 Le comportement sexuel :

Le comportement sexuel chez les mâles et les femelles peut être divisé en 3 phases

(Beach, 1976) :

- une phase d'attraction des partenaires
- une phase pré-copulatoire dite aussi appétitive
- une phase consommatoire constituée par la copulation elle-même.

Ces étapes, initialement décrites chez le rat et le chien, ont été adaptées et appliquées à d'autres espèces. Ici nous allons essentiellement nous intéresser à la description et à l'étude du comportement sexuel chez la brebis.

A. Description

Les différentes phases du comportement sexuel chez la brebis sont les suivantes (**Fabre-Nys, 1983; Ti brook et al., 1990; Fabre-Nys et Gelez, 2007**) :

☐ **Phase d'attraction (attractivité)**: Durant cette phase la femelle EST soumise à différents changements à la fois morphologiques et physiologiques. Ces changements tels que l'émission d'odeurs caractéristiques ou la coloration de la région ano-génitale attirent l'attention du bélier et stimulent son comportement sexuel.

☐ **Phase pré-copulatoire (appétitive ou perceptivité)**: elle correspond à l'expression de la motivation sexuelle, traduite généralement par une augmentation de l'activité motrice, accompagnée d'un mouvement de détournement de la tête vers le bélier ET d'un frétillement de la queue.

• **L'accouplement (réceptivité)** : la brebis accepte les chevauchements et adopte une posture permettant l'accouplement avec le mâle. En général, lorsqu'elle est réceptive, la brebis s'immobilise suite aux approches latérales du bélier, tête baissée. Un frétillement de la queue.

Chez la brebis, le comportement d'œstrus dure généralement de 24 à 36 heures mais cette durée varie en fonction des races. En effet, elle est généralement deux fois plus longue chez les races poly-ovulantes comme la Romanov et la Finnoise que chez les mono-ovulantes comme l'Ile de France et la Blackface. De plus, cette durée est influencée par les phéromones et l'activité du bélier puisque la présence continue du bélier la raccourcit (**Bindon et al. 1979; Qu'ire et al. 1979**).

Le moment d'apparition du comportement sexuel est généralement couplé avec celui du pic pré-ovulatoire de LH. Toutefois, chez quelques races polyvalentes, le pic de LH intervient 8 à 12 h après le début de l'œstrus (**Goodman, 1994**). L'ovulation quant à elle apparaît en moyenne 24 à 30 heures après le début des chaleurs (**Robertson, 1969**).

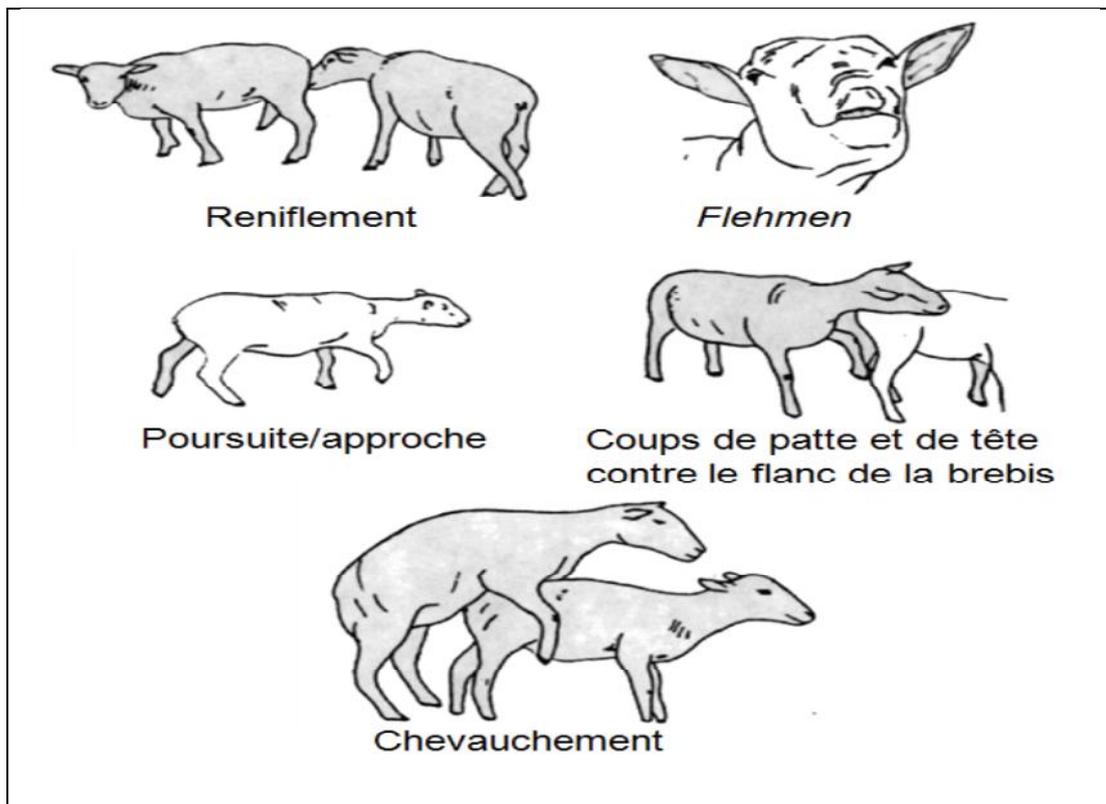


Figure13 : Le comportement sexuel

III-7 Le cycle ovarien :

Correspondant aux deux phases successives :

III-7-1 La phase Folliculaire:

III-7-1-1 La folliculogénèse :

Est un phénomène continu, s'étend depuis la sortie du follicule primordial de la réserve jusqu'à sa rupture au moment de l'ovulation (**LAFRI**).

Avant d'aborder les différentes étapes que passe le follicule primordial, nous tentons de définir quelques notions relatives à la folliculogénèse.

- Notion d'une vague folliculaire: La vitesse de croissance des follicules n'est pas constante, car la courbe de distribution de taille de tous les follicules d'un ovaire à un instant donné montre plusieurs maximum ms (classes), d'où la notion de vagues folliculaires (**CHARLES THIBALUT**).

- Notion de recrutement: C'est l'entrée en croissance terminale de groupes de follicules gonadopendants.
- Notion de sélection: C'est un processus par lequel parmi les nombreux follicules recrutés, seul un nombre de ces derniers arriveront au stade pré ovulatoire. Il correspond à la taille où apparaissent les récepteurs en LH sur la granulosa.
- Notion de dominance: Correspond à la régression des follicules en croissance (recrutés) et le blocage du recrutement d'autres follicules. Ces deux effets sont exercés par le follicule dominant.
- Notion de pulsatilité: Elle se définit comme étant un épisode de libération hormonale dans le sang durant un temps très bref; caractérisé par un monté rapide des concentrations suivie d'une diminution de type exponentiel (**LAFRI**).

Quand un follicule s'échappe de la réserve des follicules primordiaux et commence sa croissance, celle-ci continuera jusqu'à ce que le follicule subisse l'atrésie ou ovule (**CHARLES THIBALUT**).

III-7-1-1 -a) Follicule primordial: À la naissance la femelle possède des follicules primordiaux. Ils sont très petits, se trouvent à la périphérie de l'ovaire. Leurs noyaux sont appelés: vésicules germinatives, et on observe une polarisation des organites : noyau vitellin de Balbiani . Chaque follicule primordial est formé d'un ovocyte entouré dans une seule couche de cellules épithéliales (**ERICH KOLB**).

III-7-1-1 -b) Follicule primaire: L'ovocyte est de plus grande taille Le follicule primaire montre une perte de la polarisation, et l'apparition des granules corticaux. Il y a synthèse d'ARN m et d'ARN r et début de sécrétion de la zone pellucide qui est constituée de glycoprotéines. Il y a aussi l'apparition des récepteurs à FSH, ceux spécifiques à l'œstradiol au niveau de la granulosa et des récepteurs aux androgènes. Des jonctions perforées apparaissent. Ces modifications ne sont pas sous la dépendance de la sécrétion de FSH ni celle de LH (**ALLAOUA S. A.**).

III-7-1-1- c) Follicule secondaire: Il est entouré de plusieurs couches cellulaires folliculeuses (**ERICH KOLB**), leurs mitoses sont intenses. Il est nommé aussi «follicule à antrum». L'antrum est un liquide sécrété par les cellules de la granulosa. Il renferme des protéinases et des peptidases qui jouent un rôle important dans l'ovulation (**ERICH KOLB**). Cette étape se caractérise par une accumulation de réserves cytoplasmiques et un début de constitution de la thèque interne.

Quelques observations permettent de penser qu'au cours de la première étape (avant la formation de l'antrum), le déterminisme de la croissance est surtout intra-ovarien, alors qu'au cours de la seconde (à

partir de la formation de l'antrum jusqu'à l'ovulation), il est surtout gonadotrope (**CHARLES THIBALUT, Marie-Claire LEVAS SEUR**).

III-7-1-1 -d) Follicule tertiaire ou dominant: Il y avait un accroissement du nombre des couches cellulaires: en dedans, les cellules de la granulosa qui sécrètent le liquide folliculaire (riche en acide hyaluronique à ce stade) dans de petites cavités ; en dehors, la couche cellulo-vasculaire des thèques folliculaires. La thèque externe se constitue . Un massif cellulaire qui entoure l'ovocyte: *le cumulus oophorus*, ce massif reste accolé à la granulosa (**CHARLES THIBALUT, Marie-Claire LEVAS SEUR**).

Le follicule dominant sécrète l'œstradiol et il exerce une action inhibitrice au niveau du reste du parenchyme et sur l'ovaire controlatéral. Les autres follicules secondaires subissent une atrophie (**ALLAOUA S. A.**)

III-7-1-1 - e) Follicule pré ovulatoire : Les mitoses diminuent au niveau des cellules folliculeuses. Le follicule s'approche de l'apex (surface de l'ovaire). Les thèques s'amincissent et les cellules du cumulus oophorus commencent à se dissocier (<http://membres.lycos.fr/jbdemars/embryo/frames/gamet.htm>).

III-7-1-1- f) Follicule De Graaf: C'est un follicule mûr qui subit plusieurs modifications parmi elles : augmentation de volume et disparition des mitoses. L'ovocyte n'est entouré que d'une seule couche de cellules folliculeuses : la corona radiata. La thèque externe à prédominance fibreuse (comprenant des fibres conjonctives, des cellules mésenchymateuses et des vaisseaux) est très mince. La thèque interne est une glande endocrine à prédominance cellulaire, contenant des capillaires et des cellules th écales stéroïdiennes (**J-P. VAISSAIRE**).

. Le follicule De Graaf, réceptif aux hormones sexuelles de l'hypophyse, peut alors devenir sécrétoire (**LAFRI**)

III-7-1-1- g) Les follicules atrophiques: L'évolution d'un follicule à antrum en follicule ovulatoire ne se réalise que pour un petit nombre; dans la majorité des cas, il devient une structure dégénérative non fonctionnelle: le follicule atrophique.

Les follicules atrophiques ne sécrètent plus d'hormones. Il ne faut pas confondre l'atrophie avec la dégénérescence qui atteint les follicules primordiaux avant la naissance (**LAFRI**).

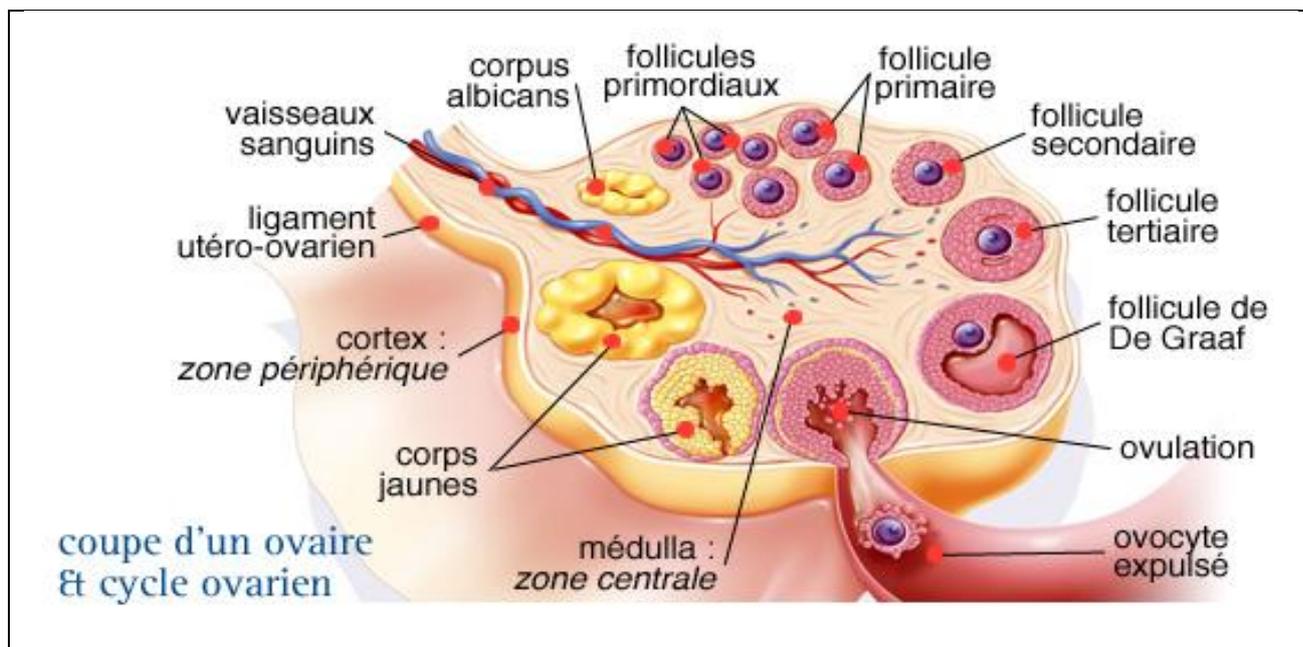


Schéma03: de l'évolution d'un follicule du stade primordial au stade ovulatoire « DE GRAF » en passant par le stade primaire, secondaire et tertiaire .

III-7-2 L'ovulation:

C'est un phénomène mécanique de rupture de la paroi folliculaire qui est déclenché par le pic de LH (**LAFRI**). Cette décharge ovulante est suivie d'un changement profond de la stéroïdogénèse et d'une élévation de la synthèse des prostaglandines dans le follicule. L'inhibition de la synthèse des stéroïdes ou des prostaglandines (par l'indométacine) empêche l'ovulation (**CHARLES THIBALUT**) . Cette dernière se produit brutalement, sous la pression du liquide folliculaire, (**LAFRI**) et par suite de l'activation d'une enzyme protéolytique située dans la paroi (sous l'influence de la FSH et de la LH) (**J. STOLKOWSKI**). La progestérone est nécessaire à la rupture du follicule. Le follicule De Graff s'ouvre en un point: le stigma, et il y a libération d'un ovocyte de 2^{ème} ordre bloqué en métaphase de deuxième division méiotique (**SERACTA MENOUBA**).

L'ovulation est spontanée chez la brebis, elle est simple ou multiple (**DOMINIQUE SOLTNER**) et libère 1 à 3 ovocytes. Elle se produit dans la 2^{ème} moitié de l'œstrus entre la 20^{ème}, et la 30^{ème} ou la 40^{ème} heure après le début de rut. L'ovule non fécondé se dégenère au niveau de l'oviducte (**C. CRAPLET / M. THIBIER**).

Certains auteurs ont fait quelques remarques sur l'ovulation chez la brebis:

Il n'y a pas de corrélation entre le début de l'œstrus et le moment de l'ovulation;

Bien que l'ovulation soit spontanée chez la brebis, elle est hâtée par l'accouplement qui en plus augmente le taux d'ovulation;

III -7-2-1 L'ovulation silencieuse:

L'ovaire peut être actif, mais on n'observe pas d'extériorisation du comportement des chaleurs cela pose un problème dans les élevages extensifs, à l'aire libre (**ERICH KOLB**). La majorité des brebis ovule dans les 6 jours qui suivent l'introduction des mâles mais la première ovulation est souvent silencieuse (**P. BROERS**).

III-7-3 La phase lutéale :

Qui s'achève au moment de lutéolyse ou qui se poursuit par la gestation transformation du corps jaune périodique en corps jaune gestatif

III-7-3-1 Le corps jaune:

III-7-3-1-a La formation: Le follicule rompu est le siège des remaniements cytologiques et biochimiques, c'est la lutéogénèse (**KAYOUACH**) qui conduit à la formation du tissu lutéal (**LAFRI**). Ce dernier se constitue à partir des cellules de la granulosa qui sécrétaient principalement l'oestradiol et de la thèque interne qui sécrétait la progestérone (**CHARLES THIBALUT**) La constitution du corps jaune est rapide voire extrêmement rapide et linéaire du 2^{ème} au 12^{ème} jour, et ceci est dû à une hyperplasie et une prolifération importante des petites et grandes cellules lutéales ; et il peut prendre des formes très différentes (**C. CRAPLET / M. THIBIER**).

Dans un premier stade, il se produit des petites hémorragies et la cavité folliculaire se remplit de globules rouges; puis les cellules de la granulosa entrent en prolifération et édifient le corps jaune caractérisé par la présence dans ses cellules d'un pigment jaune : la lutéine (**ERICH KOLB**).

La période de croissance du corps jaune est suivie d'une période du maintien de son activité et enfin de la lutéolyse (**LAFRI**)

III-7-3-1-b La fonction: Le corps jaune de la brebis atteint son activité sécrétoire maximale et son développement maximal en 6 jours (**C. CRAPLET / M. THIBIER**) ou aux alentours du 6^{ème} au 8^{ème} jour du cycle oestral , et continue de sécréter de la progestérone (**KAYOUACH**) , (jusqu'au 15^{ème} jour . Si la brebis devient gestante, le corps jaune persistera tout au long de la gestation. Le principal effet de

la progestérone est de provoquer la phase de sécrétion de la muqueuse utérine et de la préparer à la nidation et à la nutrition de l'œuf fécondé (**ERICH KOLB**).

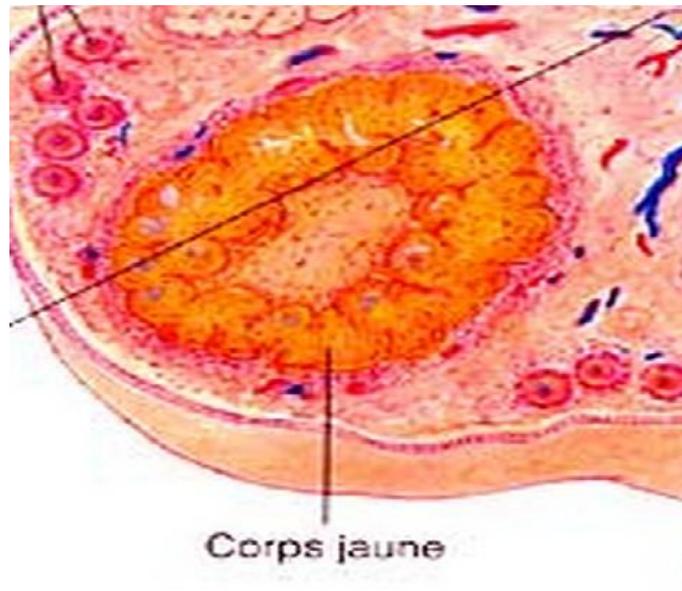


Figure 14: le corps jaune

III-7-3-2 La lutéolyse

Elle est sous la dépendance de deux facteurs principaux, $PGF_{2\alpha}$ et l'œstradiol (**Marie-Claire LEVASSEUR**). Cependant, en absence de fécondation, du fait de la baisse du taux de la progestérone plasmatique et sous l'action d'un facteur lutéolytique: la prostaglandine $F_{2\alpha}$ endométriale; le corps jaune régresse et devient une masse fibro-hyaline appelée: corpus albicans (un corps fibreux blanchâtre) qui semble jouer aucun rôle (**KAYOUACH**). C'est l'œstradiol qui stimule la sécrétion de $PGF_{2\alpha}$ par l'endomètre préalablement soumis à l'action de la progestérone (**CHARLES THIBALUT**).

Finalement, la lutéolyse doit être divisée en deux séquences: la chute de la sécrétion de progestérone (lutéolyse fonctionnelle) et la destruction de la structure lutéale (lutéolyse structurale) (**CHARLES THIBALUT**).

Chapitre IV :
Synchronisation
des chaleurs
chez la *brebis*

IV-1 Définition :

La synchronisation des cycles sexuels ou des chaleurs consiste à faire débiter à un moment désiré par l'éleveur, un cycle sexuel chez la femelle déjà cyclique ou non (**maul hon et al Cartel 1971**)

Suggère que la maîtrise du cycle sexuel consiste à contrôler le moment de l'œstrus et de l'ovulation pendant la saison sexuelle ou à déclencher l'un et l'autre ou bien l'un ou l'autre quand ils n'existent pas et cela dans des populations de femelles présentant des situations physiologiques

IV-1 -1 Le principe de cette méthode :

Est copié sur le déroulement du cycle sexuel avec l'éponge imprégnée de progestérone simulant la phase lutéale et le traitement à la PMSG simulant la phase folliculaire du cycle sexuel. Chacune des hormones utilisées (progestérone et PMSG) appliquée séparément ne peut donc, à elle seule, induire et synchroniser les chaleurs et les ovulations.

IV-1 -2 Objectifs de la synchronisation des chaleurs :

Les intérêts de la synchronisation de l'œstrus peuvent se résumer en quatre motivations, augmentation

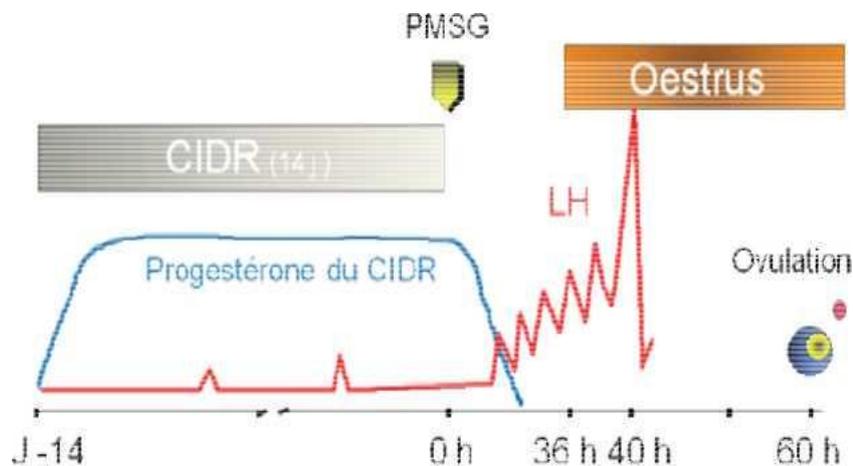


Figure 19 : Principe d'action de l'éponge.

de la productivité du troupeau, organisation et planification de la reproduction, pratique de l'insémination artificielle et rattrapage de la fécondation de certaines brebis.

IV-2 Méthodes de contrôle de la production :

Classiquement les méthodes de contrôles de la production ovins se répartissent en deux catégories : les unes dites zootechniques (effet mâle, alimentation, contrôle du photopériodisme). Les autres hormonales (progestagènes, prostaglandines, mélatonine)

IV-2 -1 Moyens zootechniques :**IV-2 -1 -1 L'effet mâle:**

L'effet mâle consiste à réintroduire les béliers dans un troupeau de brebis en anoestrus anovulatoire (en général 1 mâle pour 25 à 30 femelles) après une période de séparation complète d'un mois (**CHRISTIAN DUDOUE**T). Il induit dans les 2 à 4 jours une ovulation silencieuse, c'est à-dire non associée à un comportement de chaleur, suivie soit par un cycle ovulatoire de durée normale (voisine de 17 jours) puis d'une nouvelle ovulation associée à un comportement de chaleur (**E.S.A.K. Tunisie**), soit par un cycle ovulatoire de durée courte mais constante (6 jours) suivi d'une nouvelle ovulation silencieuse puis, après un cycle ovulatoire de durée normale (17 jours), par une nouvelle ovulation associée à un comportement d'œstrus .

Le contact physique ou visuel des béliers avec les brebis n'est pas indispensable car l'effet mâle peut se produire même si les animaux sont séparés par une clôture de grillage ou par une cloison opaque. Ceci laisse à penser que l'odorat (**E.S.A.K. Tunisie**), (émission des phéromones par les béliers), est donc l'origine de la stimulation des gonadotrophines et de l'ovulation chez les brebis en anoestrus (**M. COUROT et PATRICIA VOLLAND-NAIL**).

L'effet bélier est utilisé, soit pour avancer le début de la saison sexuelle, soit pour rompre l'anoestrus post-partum. Il permet aussi de regrouper la lutte pour faire coïncider la période de mise bas avec celle de la pousse de l'herbe. Les béliers sont soit entiers ou des substituts (mâles castrés et traités aux stéroïdes «androgènes »), Cet effet est d'autant plus marqué que l'on se rapproche du début de la saison sexuelle.

Le stimulus du mâle induit une accélération des décharges pulsatiles de LH conduisant à un pic pré ovulatoire et donnant lieu à l'ovulation 48 h environ après la mise au mâle Lorsque la présence des mâles est limitée à moins de 24 heures, l'ovulation ne se produit pas (**E.S.A.K. Tunisie**)

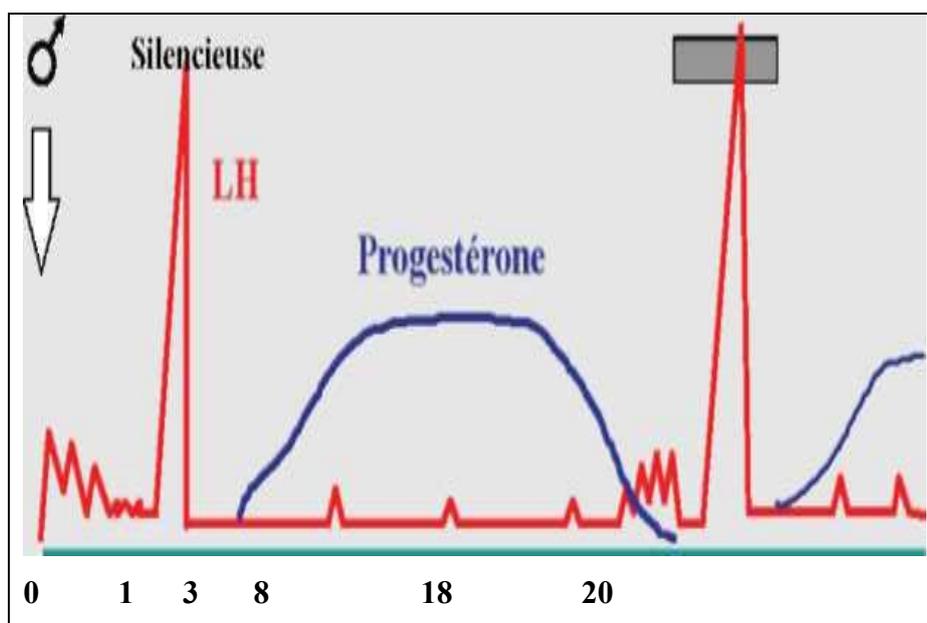


Figure 20 :L'effet mâle

IV-2 -1 -2 Le Fuhsing:

Le concept du 'Fuhsing' a été connu dans les élevages ovins, vers le 19^{ème} siècle. Il est généralement utilisé pour évaluer l'état d'engraissement dans lequel se trouve la brebis au moment de l'accouplement.

Il consiste en une suralimentation énergétique temporaire (plus de 20 à 30% des besoins d'entretien) avec de sels minéraux et de vitamines.

Un Fuhsing **pré-œstral** (de 3 semaines) améliore le nombre d'agneaux nés de 10 à 20%.

Ainsi un Fuhsing **post-œstral** (de 5 semaines) réalisé sur des femelles en bon état corporel, assure un taux d'ovulation élevé et un taux de perte embryonnaire faible. Ce Fuhsing représente 300 à 500 grammes de concentré par brebis et par jour selon l'état des animaux (**CHRISTIAN DUDOUET**).

Un des mécanismes de l'effet de l'alimentation sur l'ovulation a été proposé par (**SMITH 1988**). Le Fuhsing produit une augmentation de la taille du foie et une élévation de la concentration des enzymes microsomiales hépatiques. Il en résulte une augmentation du niveau métabolique des œstrogènes, et par suite, celle du niveau de la FSH avant et pendant la lutéolyse. Cette élévation de la FSH dans l'organisme peut être responsable du développement d'un plus grand nombre des follicules ovulant.

IV-2 -1 -3 La photopériode:

Selon sa durée, la photopériode peut exercer une action stimulante ou inhibitrice sur l'activité de reproduction (<http://www.inra.fr/productionsanimales/an1996/num961/resumes/bm961.htm>.)

La modification de sécrétion de LHRH est observable avec un délai important par rapport au changement du rythme de sécrétion de mélatonine (en général de 40 à 60 jours chez la brebis). Les modifications de sécrétion de LHRH induisent à leur tour des changements de sécrétion des gonadotrophines et en conséquence des variations de l'activité des gonades (**THIMONIER et AL**).

Des états réfractaires critiques au déroulement normal de la saison sexuelle pourraient être l'expression d'un rythme endogène de reproduction. L'existence d'un tel rythme a été démontrée chez les ovins comme dans de nombreuses autres espèces : des animaux maintenus en jours courts ou longs constants pendant plusieurs années continuent à montrer des alternances entre périodes de repos et d'activité sexuels.

Toutefois, ces périodes d'activité deviennent désynchronisées entre animaux et par rapport à la saison sexuelle normale. La période de ce cycle endogène varie généralement entre 8 et 10 mois. Par exemple, des brebis **Suffolk** exposées à des jours courts constants pendant 4 ans, montrent des variations d'activité gonadotrope. Ces cycles de sécrétion de LH ne sont pas synchronisés entre animaux et sont caractérisés par une période différente de 1 an. Le rôle de la photopériode dans les conditions naturelles pourrait donc être de synchroniser ce rythme endogène de reproduction pour lui imposer une période égale à un an. Il est important de noter que la perception de la photopériode durant certaines périodes critiques de l'année pourrait suffire à entraîner le rythme endogène de reproduction. Ainsi, chez la brebis, les résultats de diverses expériences suggèrent que les jours longs de printemps jouent un rôle central pour entraîner le rythme endogène de reproduction et, en particulier, déterminer le moment de déclenchement de la saison sexuelle en fin d'été. Les jours courts interviendraient ensuite pour maintenir cette activité (**figure21**) (**THIMONIER et AL**).

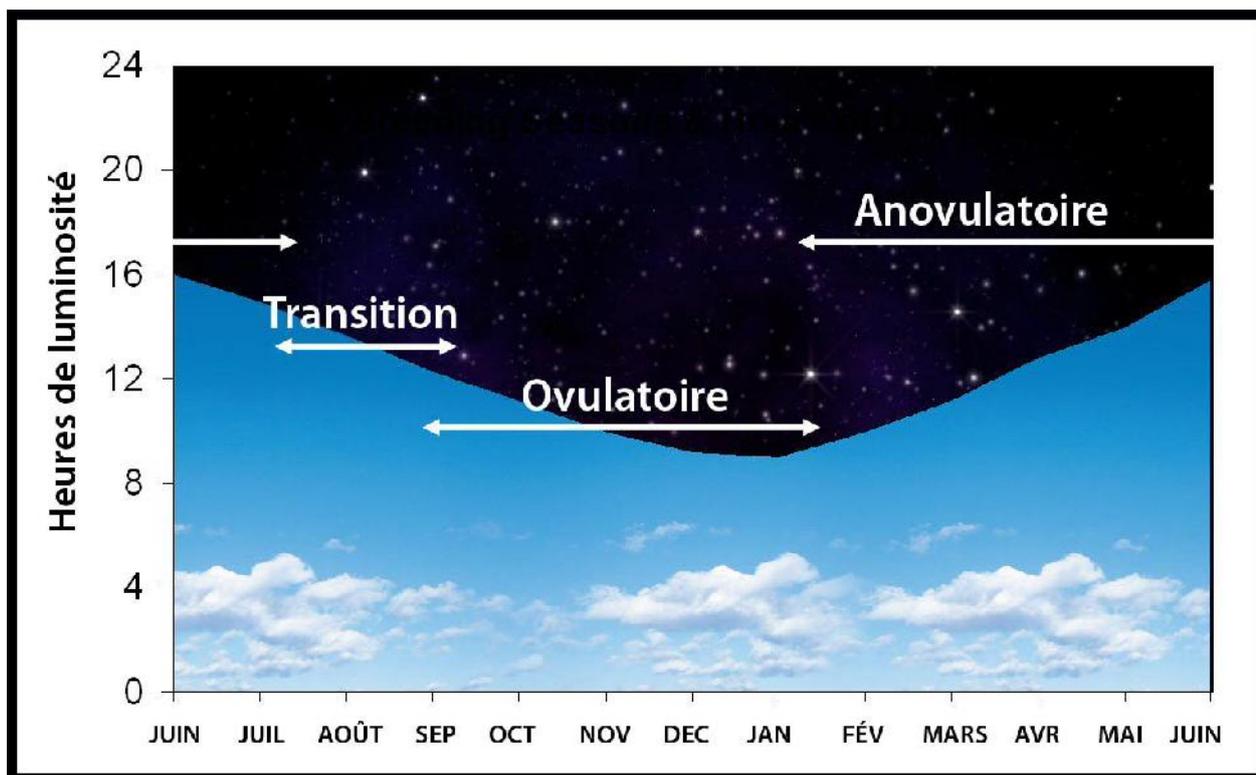


Figure 21: Modèle pour la régulation photopériodique du cycle annuel de Reproduction chez la brebis.

Les variations de la durée d'éclairement quotidien sont le principal facteur qui entraîne les variations saisonnières de reproduction. Lorsque les jours sont longs, JL (dans la plupart des cas, plus de 12 heures de lumière, succédant à des jours courts), les nuits sont courtes et la durée de sécrétion de mélatonine est donc courte; au contraire, lorsque les jours sont courts, JC (moins de 12 heures de lumière, succédant à des jours longs), les nuits sont longues et la durée de sécrétion de la mélatonine est longue. C'est par la durée de cette sécrétion que les animaux connaissent la longueur du jour (**THIMONIER et al**).

Les jours courts: Les jours courts appliqués pendant suffisamment longtemps, environ 50 jours pour la brebis Ile de France après le changement de jours longs / jours courts, ont un effet stimulateur sur la reproduction (**P. BROERS, THIMONIER et al**). Cependant ces JC ne sont pas toujours stimulateurs, puisque après environ 70 jours d'activité sexuelle, celle-ci s'arrête et les animaux deviennent réfractaires aux JC. C'est l'installation de cet état réfractaire aux jours courts de l'hiver qui est responsable, en partie au moins, de l'arrêt saisonnier de l'activité sexuelle, les femelles ayant reçues alors «trop» de JC.

Les jours longs: Les JL appliqués pendant suffisamment longtemps, environ 35 jours pour la brebis Ile de France après le passage de JC/JL (**THIMONIER**), ont un effet inhibiteur sur la reproduction (**P. BROERS**). Les JL «perdent» cette inhibition puisque après un certain temps en JL l'activité sexuelle reprend et cela s'explique par l'installation d'un état réfractaire aux JL, il s'en suit un déclenchement du début de la saison sexuelle (**THIMONIER et al**).

Donc, la même durée de photopériode peut induire des effets stimulants ou inhibiteurs selon la photopériode à laquelle les animaux ont été préalablement soumis. C'est relativement aux événements antérieurs que la photopériode joue un rôle sur la reproduction.

Les modifications artificielles de la photopériode semblent montrer qu'il existe un seuil de la durée de la photopériode au-dessus ou en dessous duquel l'activité gonadotrope n'est pas stimulée (**CHARLES THIBAUT, Marie-Claire LEVAS SEUR**).

IV-2 -1 -4L'état sanitaire:

La pathologie de la reproduction chez les ovins doit être étudiée au niveau du troupeau et non de l'individu. Elle avait des répercussions relativement grave sur l'activité sexuelle de la brebis. Ainsi les dysfonctionnements du système hypophyso-diencephalique d'origine parasitaire ou infectieuse peuvent aboutir à un arrêt de l'activité des gonades et à une disparition de l'instinct sexuel (**ERICH KOLB**)

IV-2 -2 Moyens hormonaux

IV-2 -2 -1Utilisation des progestagènes :

Les techniques hormonales de maîtrise de l'œstrus reposent sur le fait que la progestérone inhibe l'ovulation et que sa disparition provoque la réapparition de ces deux événements. Plusieurs analogues de la progestérone (progestagènes), qui ont un effet progestatif, sont employés pour le contrôle de l'œstrus et de l'ovulation chez la brebis et la chèvre. Chaque analogue nécessite des expérimentations à grande échelle pour déterminer précisément la dose efficace et les conditions d'emploi.

IV-2 -2-2 Utilisation des prostaglandines :

Les prostaglandines sont efficaces pour synchroniser les cycles seulement s'il y a présence d'un corps jaune et après le jour 5 du cycle. Par conséquent, deux injections intramusculaires (125 mg d'**Estrumate-Cloprosténol**, ICI ou 4 mg de **Prosolvine, Luprostiol, Intervet**), doivent être administrées à 10-14 jours d'intervalle pour synchroniser l'ensemble du troupeau. Le début de l'œstrus se produit 36 à 48 heures après l'injection, chez la brebis, et 72-96 heures après l'injection, chez la chèvre. Il existe une variabilité importante dans la fertilité à l'œstrus induit, mais en général, la fertilité est plus faible qu'après le traitement éponge. Un autre désavantage de l'utilisation des prostaglandines est qu'elles ne peuvent pas être utilisées chez les femelles non cycliques pendant les périodes anovulatoires.

Dans les conditions de la routine, les prostaglandines sont utilisées avec succès en association avec un traitement progestagène court (11 jours) et avec la PMSG, pour synchroniser l'œstrus chez la brebis.

IV-2 -2 -3 Utilisation des Eponges vaginales :

Des analogues synthétiques, 10 à 20 fois plus efficaces que la progestérone, tels que l'acétate de fluorogestone (FGA) ou l'acétate de médroxy-progestérone (MAP), administrés à l'aide d'éponges de polyuréthane placées dans le vagin, constituent la base des techniques de synchronisation de l'œstrus. A l'heure actuelle, ces éponges sont largement utilisées dans plusieurs pays sous le nom de «traitement éponge».

Brebis -agnelles (9à15mois) Poids minimum 2/3poids adulte	Saison sexuelle 1^{er} août au 28 février	Contre-saison 1^{er} mars au 31 juillet
Types d'éponge à utiliser Et durée de pose (le type d'éponges varie Selon les laboratoires)	Eponge brebis 40 mg 14 j Eponge agnelle 30 mg 14 j ou Eponge unique 60 mg 14 j (brebis, agnelle)	Eponge brebis 50 mg 12 j Eponge agnelle 40 mg 12 j ou Eponge unique 60 mg 12 j (brebis, agnelle)
Injection de PMSG	Au retriât de l'éponge (300 à 600 U.I)	Au retriât de l'éponge (400 à 700 U.I)
Saillie naturelle	48-60 h après le retrait 1 bélier pour 10 brebis 1 bélier pour 7-8 agnelle	48-60 h après le retrait 1 bélier pour 5 brebis 1 bélier pour 3-4 agnelle
Insémination artificielle	1seul Insémination artificielle	55 h après le retrait (brebis) 52 h après le retrait (agnelle)
Intervalle minimum entre la dernière mise bas et la pose d'éponge	60 jours	75 jours

Tableau 08 : différents types de traitements de synchronisation des chaleurs chez les ovins

Des éponges contenant 30 mg de FGA sont utilisables sur les brebis en an œstrus saisonnier, celles contenant 40 mg le sont sur les agnelles et les adultes pendant la saison sexuelle, et celles contenant 45 mg sur les chèvres dans toutes les situations. Les éponges contenant 60 mg de MAP peuvent aussi être utilisées dans toutes les situations. Le traitement progestatif est administré pour 10-12 jours pendant la contre-saison ou 12-14 jours pendant la saison sexuelle chez la brebis et 17-21 jours s'il est utilisé seul ou 11 jours s'il est associé à des prostaglandines chez la chèvre.

IV-2 -2 -3-a Les produits utilisent :

Permis les produits utilisés pour la synchronisation de chaleur :

* Acétate de fluorogestone (FGA) cronolone le sc1880 a une activité vingt fois supérieure à celle de la progestérone (acétate de médroxyprogestérone (MAP), ou le 6 α -méthyl-17 α –hydroprogestérone acétate quinze fois plus –actif que la progestérone.

*le 6 α -dihydro-6 α -chloro-17 α acéto-progestérone(CAP) est cent fois actives que la progestérone

*acétate de mélengestrol(MAG), ce produit est surtout utilisé chez les bovins

*norgestomede (ND).=17 α -acétate 11- β methyl (**H.MOLLEREAU et al 1992**)

IV-2 -2 -4 Utilisation de la mélatonine :

Le message photopériodique qui stimule l'apparition ou l'arrêt de l'activité sexuelle est transmis à travers la glande pinéale qui le convertit en signal hormonal. Ce signal prend la forme d'un rythme circadien de sécrétion de la mélatonine (**Karsh, 1984**). L'utilisation de la mélatonine pour avancer le début de la saison sexuelle a été largement étudiée (**Kennaway et al, 1982; Crocker et al, 1987**) et a conduit à la fabrication d'une mélatonine synthétique (**Regulin, Gene Link Australia Limited**). La libération continue de mélatonine par des implants induit un effet des "jours courts" tout à fait comparable à celui obtenu par un apport particulier de mélatonine dans la nourriture ou par des photo-périodes courtes (**Arendt, 1988**).

L'application répétée d'un implant sous-cutané de mélatonine (350 mg) tous les 10 j permet d'avancer le début de la saison sexuelle chez les brebis à condition qu'elles aient subi une période préalable de jours longs naturels ou artificiels (**Johnston et al, 1988; Jordan et al, 1988; Chemineau et al, sous presse**).

Dans la région méditerranéenne l'utilisation de la mélatonine pour améliorer la fertilité de la lutte de printemps (fév-avr) nécessite la mise des brebis sous régime lumineux artificiel simulant les jours longs pendant la période précédant le traitement.

IV-3 Action hormonale de synchronisation de l'œstrus :

En terme pratique, la synchronisation de l'œstrus d'un groupe de femelle en jeux. Deux alternatives pour manipuler le cycle œstral :

A/ induction de la régression du corps jaune de telle sorte que les animaux entrent dans la phase folliculaire du cycle a la même période et seront synchronisés, l'œstrus suivant.

B/ compression de développement folliculaire par la maintient d'une phase lutéale artificielle suffisante. Après l'arrêt de cette phase, tous les animaux entrent dans la phase folliculaire d'une manière synchronisée (**MC .DONALD 1980**)

IV-3 -1 action hormonale de la progestérone :

La progestérone agit par rétroaction négative au niveau de l'axe hypothalamo-hypophysaire, elle entraîne une diminution des hormones gonadotropes avec réduction due la croissance folliculaire. Sa chute en fin du cycle, entraîne par contre une augmentation successive du taux des œstrogènes, de la FSH et LH d' ou résultent la croissance folliculaire et l'ovulation

IV-3 -2 action hormonale de la prostaglandine :

le mécanisme d' action de la PGF2 reste incomplètement élucidé , deux mécanismes non exclusifs l'un de l'autre ont été proposés .une réduction du débit sanguin dans le corps jaune , et une action directe sur les cellules lutéales , cette dernière résulterait à la fois d'une diminution de la synthèse de l' AMP cyclique induite par LH , des inhibiteurs sont amplifiés par une diminution du nombre de récepteurs à LH (**DRIACOURT ET al.1991**)

IV-3 -3 action hormonale des progestagène :

Les progestagènes sont des stéroïdes anovulatoires de synthèse possèdent certaines propriétés de la progestérone. Ils agissent comme la progestérone, en bloquant les décharges cycliques d'hormones hypophysaires chez les femelles cyclées en favorisant la reprise de l'activité ovarienne chez celles en repos.

IV-4 Mode d'administration des progestagènes

Les progestagènes peuvent être administrés sous différente voies :

Voie orale les progestagènes peuvent être administrés par voie orale au moment de distribution de l'aliment. Ce pendant les résultats obtenus sont très variables d'une expérience à l'autre du fait que la

quantité de progestagènes ingérés par la femelle n'est jamais bien connue, ce qui a conduit à l'abandon de cette méthode

IV-4 -1Voie sous –cutanée ou en implant :

L'implant sous cutanée est un polymère de polyméthacrylate (hydron) mesurant .

1cm est imprégné de norgestomede à différentes dose .il existe aussi des implants imprégnés de la MGA, cependant leur mise en place nécessite une anesthésie locale **(BARIL et a1993)**

IV-4 -2Voie vaginale (en éponges vaginales)

L'incorporation du progestagène en éponge vaginale en polyuréthane a considérablement simplifié la technique d'administration, la rendue plus facile et a contribué à son utilisation dans la pratique courante.

Ces éponges ont été conçues de manière telle qu'en raison de leur taille et de leur texture, elles puissent être maintenues dans le vagin permettre une libération journalière du progestagène capable de bloquer l'ovulation

Les progestagènes utilisés pour l'imprégnation des éponges sont représentés le plus souvent par le **MAP** et **FGA** et plus rarement par **CAP** et le **MGA**.

La **FGA** est considérée actuellement comme le progestagène le plus utilisé dans le monde

Partie expérimentale

**Fiche d'enquête : La synchronisation des chaleurs chez la brebis****Nom** : Dr.....

Région :

Saison :

Date de synchronisation :/..../.....

Le troupeau

Race : Age : Taille de troupeaux :

Date d'insémination : Insémination : naturelle artificielle Nombre de bélier introduit : **Type d'élevage** : Extensif Semi-Intensif Intensif**Type d'alimentation** : Mais orge concentré Végétales

Autre

L'état des brebis synchronisées :l'état corporel : Maigre Moyen Obèse Santé: Bonne Mauvaise traitement : oui non Primipares multipares Utilisation répétée des éponges : oui non **nombre** Nombre de brebis gestantes : **La gestation** : Simple gémellaire Triplet Le part - eutocie Avortement - Dystocie - Rétentions placentaires

-Autre :

Sexe du fœtus: Male Femelle Taille du fœtus : grand Moyen Petit **-agneaux** : Mort Vivant **Résultat :**

Etat de la brebis si elle est vivante :

Pronostic vital: Bon Mauvais **Taux de réussite** : Réintroduction reproduction: oui non

figure : fiche d'enquêté

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

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

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

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

Cependant, les ovins représentent la tradition en matière d'élevage en Algérie. Ils ont toujours constitué l'unique source de revenu du tiers de la population de notre pays. Le mouton est le seul animal de haute valeur économique à pouvoir tirer profit des immenses espaces de 40 millions d'hectares. Ce vaste pays du mouton est cinq fois plus étendu que le reste des terres cultivables de l'Algérie.

Il est difficile de connaître avec précision l'effectif exact du cheptel ovin national. Le système de son exploitation, principalement nomade et traditionnel, ne le permet pas, selon les statistiques du ministère de l'agriculture, le troupeau ovins a été estimé en 1985 à environ 12 millions de têtes; en 1987 à 10millions de tête, et en 1996 à 17,3 Millions de têtes (DSAEE, M.A.P;2003).

Répartition des synchronisations durant l'année:

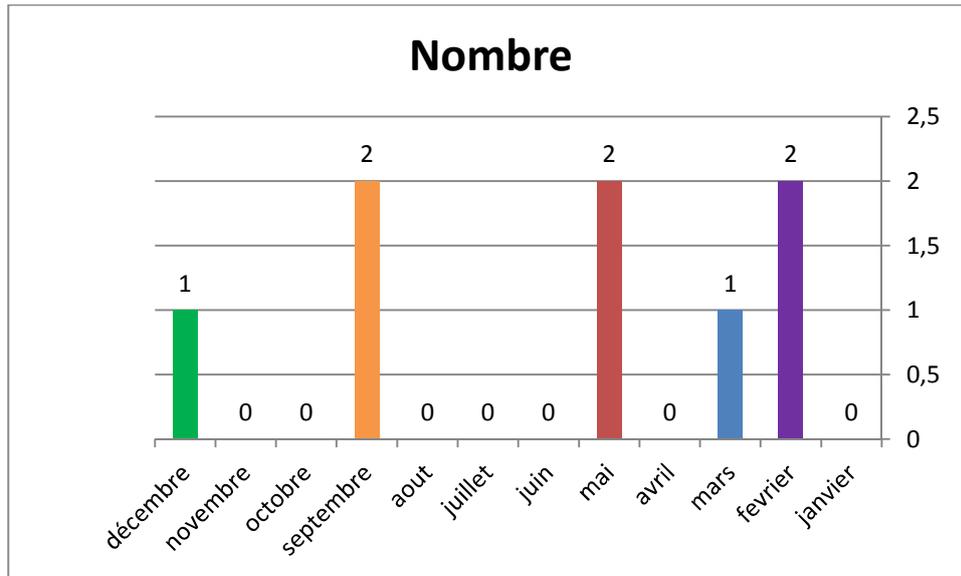


Figure 15 : Répartition des synchronisations durant l'année

D'après nos résultats, la majorité des synchronisations sont réalisées durant le printemps et l'automne.

Cela peut être expliqué par la disponibilité fourragère durant ces deux saisons, ce qui incite les éleveurs à programmer leurs mises bas durant ces périodes.

Les tailles des troupeaux synchronisés:

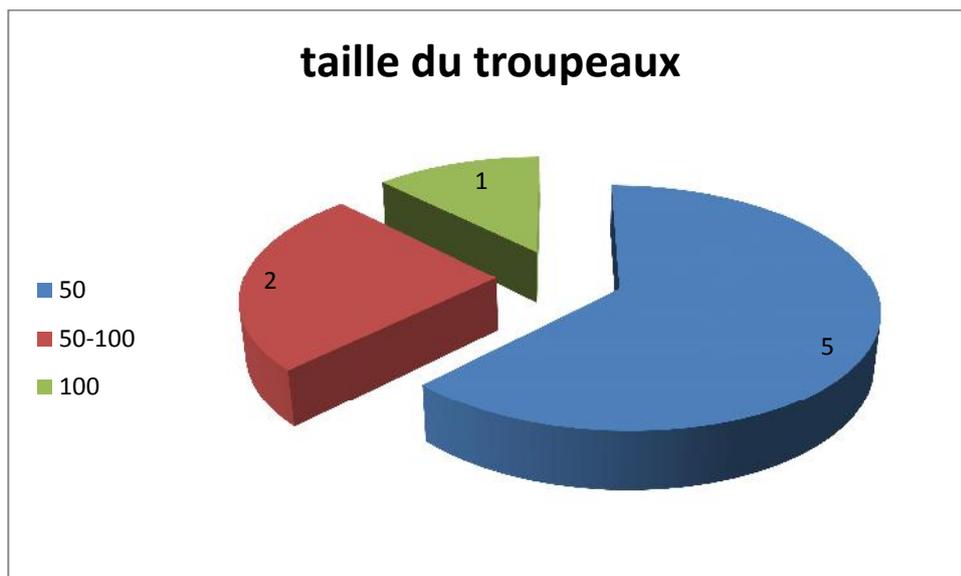


Figure 16 : Les tailles des troupeaux synchronisés

Nos résultats ont montré que la majorité de nos éleveurs ne pratiquent la synchronisation que pour un nombre limité de femelles, dans notre cas 50 brebis.

Cela montre que cette technique comme toutes les autres techniques de la biotechnologie ne connaît pas une large utilisation dans nos élevages, ce qui est dû au manque de conscience de nos éleveurs.

L'âge des animaux utilisés pour la synchronisation:

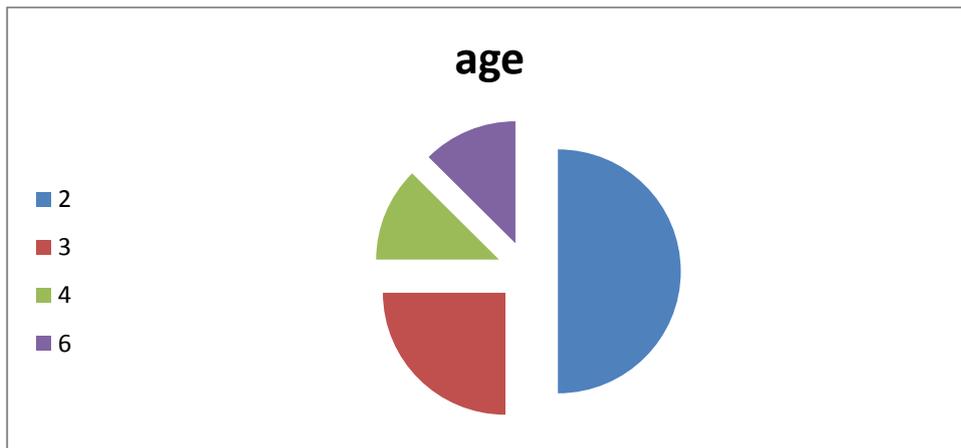


Figure 17 : L'âge des animaux utilisés pour la synchronisation

Les résultats que nous avons obtenus montrent que l'âge entre 2ans et 3ans est le plus utilisé dans la synchronisation des chaleurs par nos éleveurs.

Cela est dû aux bonnes performances des animaux de cette catégorie d'âge.

Nombres d'agnelages par rapport aux tailles des troupeaux:

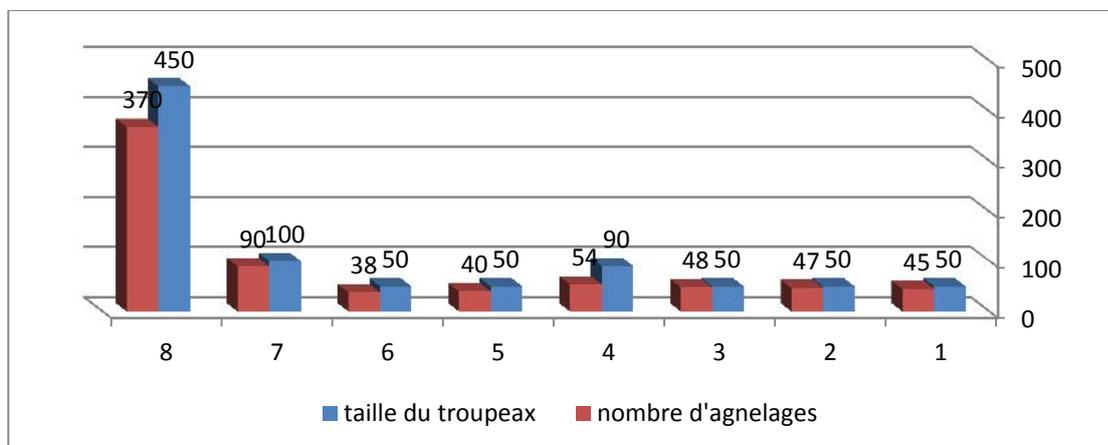


Figure 18 : Nombres d'agnelages par rapport aux tailles des troupeaux

Nos résultats montrent que le taux des chaleurs est variable d'un cheptel à un autre mais il reste non satisfaisant si l'on compare avec d'autres pays voisins.

Cela revient à la non maîtrise de la gestion d'élevage chez nous, s'ajoute à ça le déficit alimentaire qui est le premier facteur qui influence sur la fertilité des animaux.

Type d'élevage:

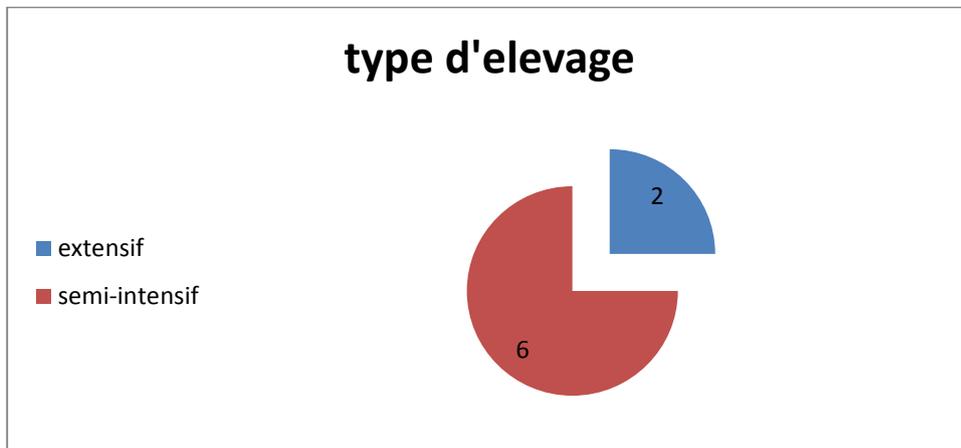


Figure 19 : Type d'élevage

D'après nos résultats, la majorité des élevages synchronisés sont des élevages semi-intensifs.

Cela peut être expliqué par le fait que ce mode d'élevage est le plus fréquent chez nous.

La répétition de la synchronisation:

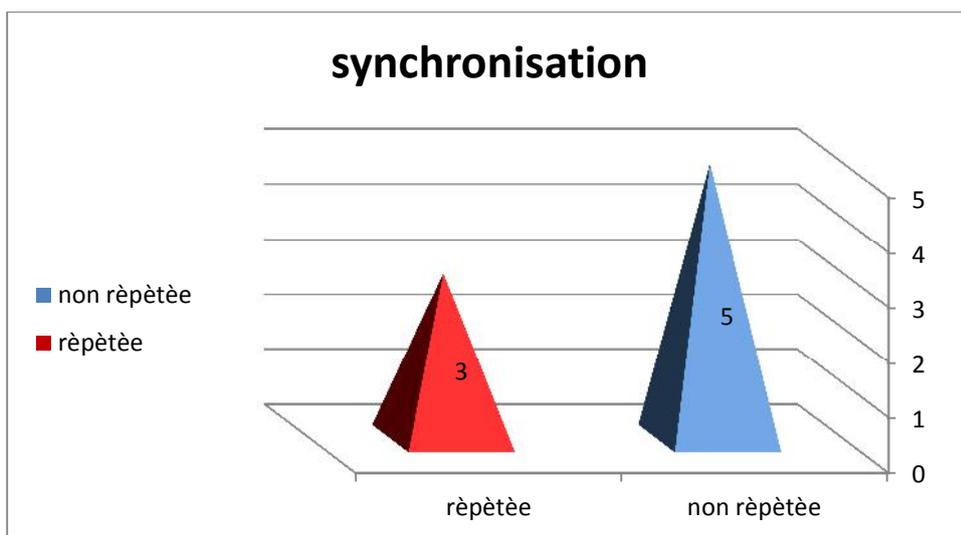


Figure 20 : La répétition de la synchronisation

Nos résultats montrent que la majorité des élevages utilisent la technique de la synchronisation des chaleurs pour la première fois.

Cela prouve encore qu'on est en retard en matière de pratique des techniques modernes d'élevage, la biotechnologie en l'occurrence.

Complications dues à la synchronisation:

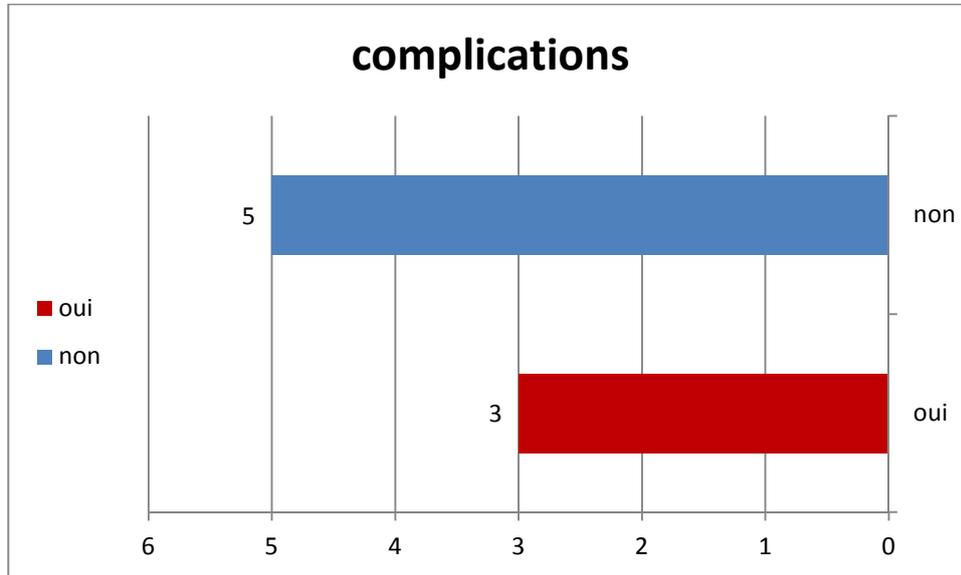


Figure 21 : Complications dues à la synchronisation

D'après nos résultats, un nombre important de brebis synchronisées ont présenté des complications après la réalisation de la technique.

Ces résultats peuvent être expliqués par la non maîtrise de la techniques par la majorité de nos vétérinaires praticiens et/ou par les conditions d'élevage médiocres dans nos cheptels.

Conclusion

Le traitement par les éponges vaginales imprégnées de progestagènes (40mg de FAG) permet d'induire et de synchroniser l'œstrus chez la brebis, sans l'amélioration de la fertilité et même de la prolificité.

L'utilisation de ces mêmes éponges associées à une stimulation ovarienne par différentes doses de PMSG, permet l'amélioration des taux de fertilité et surtout de la prolificité.

La prolificité des brebis peut être améliorée à condition d'utiliser des doses de PMSG situées entre 300 et 600 UI. La dose optimale pour cette race est de l'ordre de 500 UI.

Toutefois, on peut aussi recommander à nos éleveurs et vétérinaires praticiens de :

- Les brebis doivent présenter un bon état corporel. Idéalement elles doivent être en période de gain de poids au moment de la mise à la lutte.
- Instaurer un programme alimentaire adéquat tout au long de l'année et plus précisément pendant les deux périodes critique, à savoir l'agnelage et la mise à la lutte.
- Minimiser ou éviter les facteurs de stress et la manipulation durant le traitement, la lutte est pendant un mois suivant le couplement.
- La mise à la lutte des brebis primipares doit se faire séparément de celle des brebis adultes car le bélier préfère monter les brebis plus âgées.
- L'importance de bon conduit de bélier : alimentation déficiente peut réduire la taille des testicules et les réserves du sperme au moment même ou à la fois la taille et les réserves sont déjà plus petites.
- Respecter le ratio de un bélier pour cinq brebis lorsque la lutte doit avoir lieu en contre saison.
- Il faut garder en tête l'objectif de réaliser 3 agnelages en 2 ans, mais il faut aussi respecter la physiologie de la brebis.