

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزاره التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN – TIARET

معهد علوم البيطرة

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.

Présenté par :NABED Abderrahmene Anes
BELARIF Wail

Thème

**ACTE PRATIQUE ET REVUE SYSTEMATIQUE SUR LA
SYNCHRONISATION DES CHALEURS CHEZ LES OVINS DANS
LE BASSIN MEDITERRANEEN**

Soutenu le 01/07/2024

Jury:

Président :Dr. BOUAKKAZ Abdelrahim

Encadrant :Dr. GUIDOUM Khaled Azzedine

Examinateur :Dr. HALLOUZ Elhadj Feghoul

Grade :

MCB

MCA

MCA

Année universitaire 2023-2024

Remerciement

En premier lieu nous tenons à remercier notre dieu ALLAH le tout puissant pour nous avoir éclairé notre chemin et nous avoir donné le courage, la volonté et la patience pour mener à terme ce travail.

Deuxièmement. Tous nos remerciement et salutation a notre honorable encadreur

Dr GUIDOUM KHALED AZZEDINE, qui a rendu cette années agréable et fructueuse .il nous a fourni tous les facilités nécessaires pour ce travail, déployant tous ces efforts pour nous offrir une multitude d'informations pour une bonne base dans le terrain. Tout le monde témoigne de ses sacrifices pour notre éducation.

Nous remercions aussi messieurs les membres du jury président, encadrant et examinateur en leurs souhaitons bon courage.

Dédicace

Je dédie cette thèse à :

*À MES CHÈRES PARENTS MOHAMED ET ZOUBIDA POUR TOUS LEURS
SACRIFICES, LEURS AMOURS, LEUR TENDRESSE, LEURS SOUTIENS ET
LEURS PRIÈRES TOUT AU LONG DE MES ÉTUDES*

*À MES CHÈRES FRÈRES ET SŒURS : HASSEN ET MOULOUDE ET NESRINE
ET NARIMAN ET ISLAM*

ET MERCI AUX ENFANTS : RAZANE ET SARA ET ALICIA ET ASSIL

*ET À TOUS CEUX QUI ONT CONTRIBUÉ DE PRÈS OU DE LOIN POUR QUE CE
PROJET SOIT POSSIBLE, JE VOUS DIS*

MERCI.

Dédicace :

Ce modeste travail est dédié spécialement

*À MA CHÈRE MAMAN KHADIDJA , MA RAISON DE VIVRE , EN
TÉMOIGNAGE DE MA RECONNAISSANCE POUR SA PATIENCE , SON AMOUR
ET SES SACRIFICES.*

À MON CHER PAPA BOUALEM POUR SON AMOUR ET SON DÉVOUEMENT

*À MES TANTES HALIMA , AMINA ET AIDA ET TOUTES MA FAMILLE, JE
LEURS DIS MERCI D'AVOIR FAIT DE MOI CELUI QUE JE SUIS AUJOURD'HUI*

*À MON CHER FRÈRE ZAKARIA, MA RÉUSSITE EST TRÈS IMPORTANTE À
LEURS YEUX.*

MERCI.

Abréviation :

FSH : hormone folliculo-stimulante

LH : hormone lutéinisante

GNRH : gonadotropin-releasing hormone

Ecg : Abréviation de « Equine Chorionic Gonadotropin »

MGA:Abréviation de « Melengestrol acetate » (acétate de mélangestrol

PGF_{2α} :Abréviation de « Prostaglandines de type F_{2α} »

PMSG :Abréviation de « Pregnant Mare Serum Gonadotropin »

CAP : L'acérare de chlomadine

IA : Insémination artificiel

FGA : Fluorogestone

MAP : Acétate de médroxy progestérone

P4 : progestérone

Résumé

Le Cheptel ovin en Algérie constitue un secteur socio-économique important, il se repartit sur la totalité du pays principalement les haut plateaux et la steppe. Le système traditionnel exploitation semi-extensif, reste inapproprié pour la croissance des populations ovines. La synchronisation est proposée pour augmenter la productivité du cheptel en améliorant les performances de reproduction. Notre étude aborde l'impact de différentes méthodes de synchronisations des brebis. L'objectif de notre étude se résume sur l'impact de la méthode synchronisation par association des éponges vaginal et des hormone PMSG , dans ce contexte on a procédé à des expériences sur un lot de 04 brebis de race locale au niveau de la ferme expérimentale ibn khaldoune à Tiaret, le 05 mars 2024 à 09h du matin, notre travail consiste à la pose des éponges vaginales (Chrono Gest) imprégnées de 40 mg de FGA , et l'injection de la PMSG (Folligon 500 UI) gonadotrophine, afin de déclencher l'œstrus et L'ovulation chez les brebis. Les éponges vaginales sont introduites à l'aide d'un applicateur spécifique à l'espèce ovine préalablement désinfecté après chaque placement, au terme du 14eme jour (le 19 mars 2024) de la pose des éponges on a procédé à l'injection de la PMSG et l'extraction des éponges après 48 heures . L'extraction des éponges déclenche ainsi la croissance terminale des follicules et des ovulations synchrones. Les trois brebis synchronisées avaient manifesté des signes de chaleurs au maximum 48 à 72 heures après le retrait des éponges et l'injection de la PMSG (500 UI par brebis). Le non-retour des manifestations des signes de chaleur des trois brebis était considéré comme signe primordial de gestation de ces brebis respectivement la mise bas sera probablement vers la fin du mois d'Aout 2024. On a aussi procédé à l'élaboration et l'interprétation d'une revue systématique de littérature scientifique sur les études concernant les méthodes utilisées dans plusieurs pays du bassin méditerranéen. les études menées en Algérie ont été examinées, il a été observé que les taux de prolificité et fertilité et fécondité les plus élevés suite aux applications de la synchronisation.

Abstract

The sheep herd in Algeria constitutes an important socio-economic sector, it is distributed throughout the country, mainly the high plateaus and the steppe. The traditional semi-extensive farming system remains inappropriate for the growth of sheep populations. Synchronization is proposed to increase livestock productivity by improving reproductive performance. Our study addresses the impact of different sheep synchronization methods. The objective of our study is summarized on the impact of the synchronization method by association of vaginal sponges and PMSG hormones, in this context we carried out experiments on a batch of 04 local breed ewes at the experimental farm. ibn khaldoune in Tiaret, March 5, 2024 at 9 a.m., our work consists of the installation of vaginal sponges (Chrono Gest) impregnated with 40 mg of FGA, and the injection of PMSG (Folligon 500 IU) gonadotropin, in order to trigger estrus and ovulation in sheep. The vaginal sponges are introduced using an applicator specific to the sheep species previously disinfected after each placement, at the end of the 14th day (March 19, 2024) of the application of the sponges, the injection of PMSG and sponge extraction after 48 hours. The extraction of the sponges thus triggers the terminal growth of the follicles and synchronous ovulations. The three synchronized ewes showed signs of heat a maximum of 48 to 72 hours after removal of the sponges and injection of PMSG (500 IU per ewe). The non-return of the three ewes's signs of heat was considered a primary sign of pregnancy of these ewes respectively the birthing will probably be towards the end of August 2024. We also carried out the development and interpretation of a systematic review of scientific literature on studies concerning the methods used in several countries of the Mediterranean basin. studies carried out in Algeria were examined, it was observed that the highest prolificacy and fertility rates following applications of synchronization.

ملخص

يشكل قطيع الأغنام في الجزائر قطاعا اجتماعيا واقتصاديا مهما، ويتوزع في جميع أنحاء البلاد، خاصة الهضاب العالية والسهوب. ويظل نظام الزراعة شبه الموسع التقليدي غير مناسب لنمو أعداد الأغنام يُقترح التزامن لزيادة إنتاجية الماشية من خلال تحسين الأداء الإنجابي. تتناول دراستنا تأثير طرق مزامنة الأغنام

، وفي PMSG المختلفة. يتلخص هدف دراستنا في تأثير طريقة التزامن من خلال ارتباط الإسفنجات المهبلية وهرمونات هذا السياق قمنا بإجراء تجارب على دفعة مكونة من 04 نعاج من السلالة المحلية في المزرعة التجريبية ابن خلدون (Chrono Gest) بمدينة تيارت يوم 5 مارس ، 2024 الساعة 9 صباحًا، يتكون عملنا من تركيب إسفنجات مهبلية ، من أجل تحفيز الشبق (PMSG (Folligon 500 IU ، وحقن الهرمونات التناسلية FGA مشربة بـ 40 ملغ من والإباضة في الأغنام. يتم إدخال الإسفنجات المهبلية باستخدام قضيب خاص بأنواع الأغنام التي تم تطهيرها مسبقًا بعد كل واستخراج الإسفنج بعد 48 PMSG وضع، في نهاية اليوم الرابع عشر (19 مارس 2024) من وضع الإسفنج، وحقن ساعة. يؤدي استخراج الإسفنج إلى تحفيز النمو النهائي للبصيلات والإباضة المتزامنة. أظهرت النعاج الثلاث المتزامنة (وحدة دولية لكل نعجة 500) PMSG علامات الحرارة لمدة أقصاها 48 إلى 72 ساعة بعد إزالة الإسفنج وحقن ويعتبر عدم عودة الحرارة للنعاج الثلاث من العلامات الأولية لحمل هذه النعاج على التوالي ومن المحتمل أن تكون الولادة في نهاية شهر أغسطس 2024

كما قمنا أيضًا بتطوير وتفسير مراجعة منهجية للمؤلفات العلمية حول الدراسات المتعلقة بالطرق المستخدمة في العديد من دول حوض البحر الأبيض المتوسط

وبفحص الدراسات التي أجريت في الجزائر، لوحظ أن أعلى معدلات التكاثر والخصوبة بعد تطبيقات التزامن

Liste des figures

Figure 1. Localisation du tractus reproducteur de la brebis (Bonnes et al., 1988).....	15
Figure 2. Système reproducteur de la brebis (Bonnes et al., 1988).....	16
Figure 3. Col de l'utérus ou cervix (courtoisie B. Buckrell, U. Guelph).	17
Figure 4. Moulage de silicone du col de l'utérus (courtoisie B. Buckrell, U. Guelph).....	17
Figure 5. Coupe transversale d'un ovaire présentant différents stades de développement des follicules (Bonnes et al., 1988).....	19
Figure 6. Variations hormonales lors d'un cycle sexuel chez la brebis.....	21
Figure 7. Régulation hormonale du cycle sexuel	23
Figure 8. Les brebis recevant les éponges vaginales (Photos personnelle).....	40
Figure 9. carte géographique sur la région d'étude.....	41
Figure 10. Les éponges utilisées pour la synchronisation (CHRONOGEST)	42
Figure 11. applicateur utilisé dans la pose des éponges vaginales (photo personnelle).....	42
Figure 12. Hormones PMSG (FOLIGON 1000 UI)- photo personnelle-	43
Figure 13. Désinfectant « permanganate de potassium » (Bétadine)	43
Figure 14. Identification de la brebis (boucle d'oreille).....	44
Figure 15. la pose de l'éponge vaginale (photo personnelle)	44
Figure 16. Organigramme sur les critères d'inclusion des revue systématique de littérature	47
Figure 17. La localisation géographique des régions d'échantillonnage des études réalisées dans quelques pays du bassin méditerranéen	49

Liste des tableaux

Tableau 1.les régions d'échantillonnage des études hors Algérie	50
Tableau 2. Résultat d'étude portant sur la synchronisation des chaleurs chez les petits ruminants dans plusieurs pays du bassins méditerranéen.....	51

+Table des matières

I. PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
1	Introduction 13
2	Rappel anatomie physiologique de système reproducteurs la brebis 15
2.1	Système reproducteur 15
2.1.1	Vulve: 15
2.1.2	Vagin..... 16
2.1.3	Col de l’utérus (cervix) 16
2.1.4	Utérus 17
2.1.5	Oviductes (trompes de Fallope) 18
2.1.6	Ovaires 18
3	Physiologie de la reproduction 18
3.1	Production des ovules 18
3.2	Cycle sexuel..... 19
3.3	Puberté 24
3.4	Variations de l’activité sexuelle 24
3.5	Comportement sexuel 24
4	Paramètres de la reproduction 25
4.1	La Fertilité: 25
4.2	La Prolificté : 25
4.3	Fécondité : 25
4.4	Mortalité des agneaux : 26
5	Performances de reproduction : 26
5.1	La fécondité des ovins 26
5.2	Les facteurs physiologiques..... 26
5.3	Liés aux mâles 27
5.4	L'alimentation 28

5.5	L'état sanitaire.....	29
6	Méthode de synchronisation des chaleurs chez la brebis	29
6.1	Principe :.....	30
6.2	Intérêt de la synchronisation :.....	30
6.2.1	Organisation et planification de la reproduction :.....	30
6.2.2	L'augmentation de productivité du troupeau :.....	30
6.3	Méthodes d'induction et de synchronisation de l'œstrus :	30
6.3.1	Moyens zootechniques :.....	30
6.3.2	Méthodes hormonales :	33
6.3.3	Méthodes lutéolytiques :	33
6.3.4	Les limites de chaque méthode.	36
6.3.5	CIDR Avantages et inconvénients.....	37
II .	PARTIE EXPERIMENTALE	
1	L'objectif de l'étude	39
2	Acte pratique de synchronisation par les éponges vaginales	39
2.1	Matériels et Méthodes	39
2.1.1	Présentation de l'élevage :.....	39
2.1.2	La région d'étude	40
2.1.3	Produit et instrument utilisés pour la pose des éponges vaginales.....	41
A.	Eponges vaginales	41
B.	L'applicateur :.....	42
C.	Hormones (PMSG) :.....	42
D.	Désinfectant.....	43
E.	Le matériel d'identification :.....	43
2.2	Protocole de travail :.....	44
2.3	Résultats.....	45
3	Revue systématique de littérature dans les pays du bassin méditerranéen.	46

3.1	Matériels et méthodes	46
3.1.1	Stratégie de recherche	46
3.1.2	Revue systématique de littérature	46
3.1.3	Collecte de données et critères d'éligibilité	48
3.2	Résultats.....	49
3.2.1	La description générale	49
3.2.2	Discussion et conclusion	54
4	Référence :.....	57

1 Introduction

Le cheptel ovin en Algérie constitue une véritable richesse nationale. C'est un secteur dont le poids socio-économique est très important. Le cheptel ovin algérien compte 21,4 millions de têtes représentant environ 80 % du stock d'animaux d'élevage (MADR/DSASI, 2010 ; ONS, 2014) qui se répartissent sur la totalité du territoire nationale spécialement les hauts plateaux et la steppe sur une grande superficie pastorale. Jusque dans les années 1970-80, l'élevage au Maghreb était principalement extensif, du type pastoral (Bourbouze, 2006). Ce pastoralisme maghrébin était marqué par la mobilité des troupeaux et des hommes ainsi que par la persistance d'un usage collectif des espaces (Bourbouze, 2000). De nombreux facteurs sont à l'origine des évolutions de cet élevage, tels que le climat, les activités anthropiques, ou les changements sociaux.

A cet effet, l'augmentation de la productivité du cheptel passe par l'amélioration de ses performances de reproduction. Différentes techniques faisant appel à des traitements hormonaux, associés ou non à des traitements lumineux, peuvent être utilisées pour contrôler le moment de la reproduction dans un troupeau. Chez la brebis, la synchronisation œstrale se fait en manipulant la photopériode, l'effet bélier (Evans et al. 2004) et divers régimes hormonaux (Akoz et al. 2006 ; Biehl et al. 2019). Les hormones exogènes utilisées à cette fin comprennent les prostaglandines (Fierro et al. 2013), la progestérone (Emsen et al. 2011), gonadotrophine chorionique équine (eCG) (Abdullah et al. 2002), la mélatonine (Mura et al. 2019) et la chorionique humaine gonadotrophine (hCG) (Dias et al. 2020). Ces hormones sont utilisées pour synchroniser l'œstrus des brebis pendant un certain temps (Zarqawi 2001 ; Martinez-Ros et al. 2018) pendant la reproduction et hors reproduction saison.

Cette étude visait à pratiquer la synchronisation par les éponges vaginales chez les brebis et de déterminer les différentes techniques de synchronisation appliquées par ailleurs chez les ovins par la réalisation d'une revue systématique des études considérant l'effet de différentes méthodes dans certains pays du bassin méditerranéen pendant ou hors les saisons de reproduction naturelle.

I. PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

2 Rappel anatomie physiologique de système reproducteurs la brebis

2.1 Système reproducteur

L'appareil génital de la brebis, situé dans la cavité abdominale, peut être divisé en six parties principales : la vulve, le vagin, le col de l'utérus, l'utérus, l'oviducte et les ovaires (figures 1 et 2). Les dimensions du système reproducteur varient d'une brebis à l'autre. (Bonnes et al., 1988).

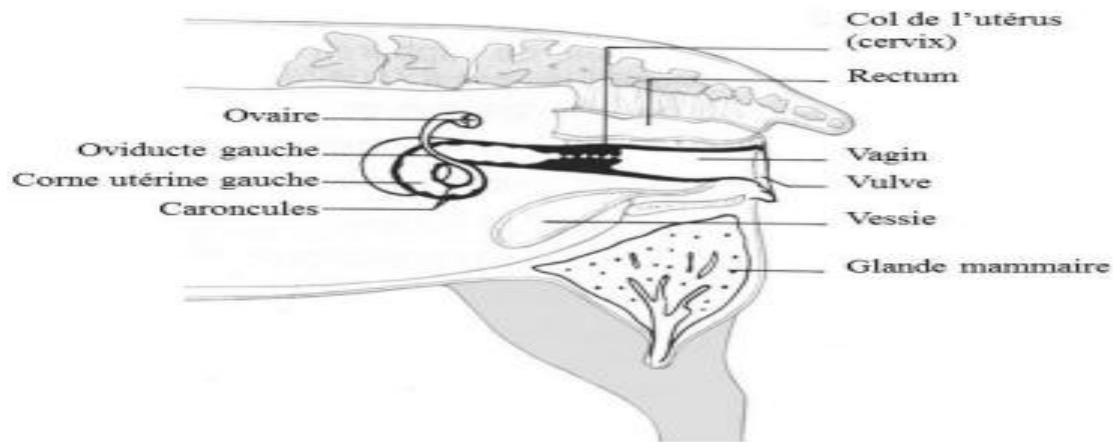


Figure 1. Localisation du tractus reproducteur de la brebis (Bonnes et al., 1988)

2.1.1 Vulve:

La vulve est la partie commune aux systèmes reproducteur et urinaire. On peut distinguer l'orifice externe de l'urètre provenant de la vessie s'ouvrant dans la partie ventrale, qui marque la jonction entre la vulve et le vagin. Les lèvres et un clitoris très court constituent les autres parties de la vulve.

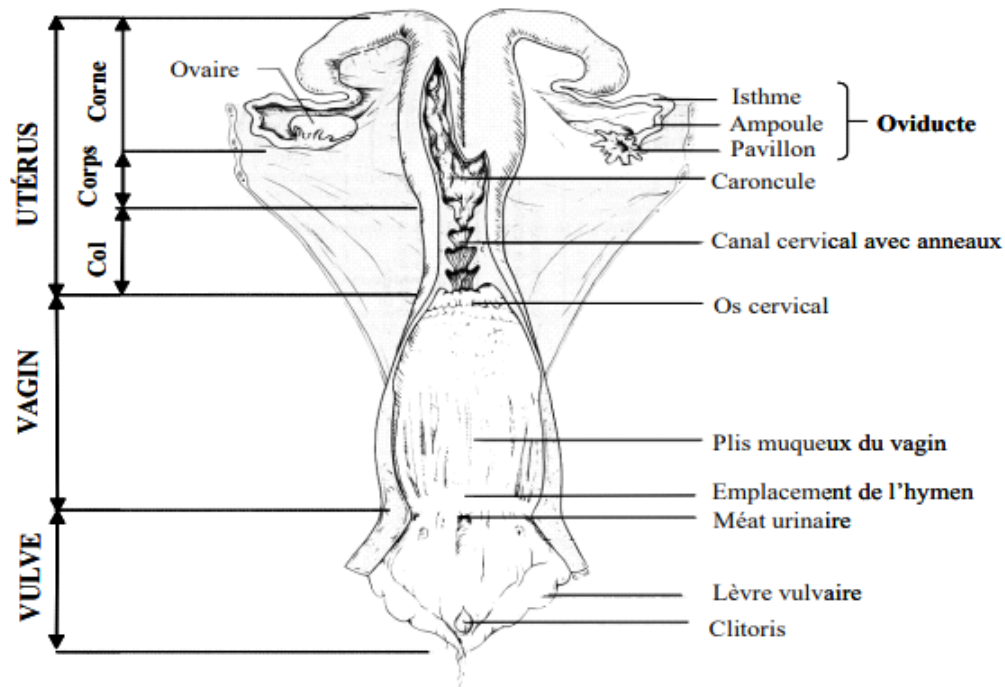


Figure 2. Système reproducteur de la brebis (Bonnes et al., 1988).

2.1.2 Vagin

Avec une longueur de 10 à 14 cm, le vagin constitue l'organe de l'accouplement. Son apparence intérieure change en fonction du stade du cycle sexuel. Lorsqu'une brebis est en chaleur, le vagin contient un fluide plus ou moins visqueux, sécrété par le col de l'utérus, et sa muqueuse prend une coloration rougeâtre, causée par l'augmentation de l'irrigation sanguine. Les brebis dont le vagin est plutôt sec et de couleur pâle ne sont probablement pas en chaleur. Ce phénomène peut facilement être observé lors des inséminations. Chez l'agnelle, une mince membrane, l'hymen, obstrue partiellement le vagin. Elle est perforée lors du premier accouplement.

2.1.3 Col de l'utérus (cervix)

Le col de l'utérus représente le lien entre le vagin et l'utérus et est, en quelque sorte, la porte d'entrée de l'utérus. Il mesure entre 4 et 10 cm de long et est constitué d'environ 5 à 7 replis fibreux, appelés anneaux cervicaux, fortement imbriqués les uns dans les autres de façon à fermement obstruer le passage (figures 3 et 4). À l'extrémité communiquant avec le vagin, le cervix se termine par un repli de tissu fibreux appelé os cervical. La forme et la position de l'os cervical varient considérablement d'un animal à l'autre. (courtoisie B. Buckrell, U. Guelph).

Le rôle du cervix est d'isoler l'utérus du vagin et donc de l'environnement extérieur, limitant ainsi les possibilités d'infection.



Figure 3. Col de l'utérus ou cervix (courtoisie B. Buckrell, U. Guelph).

Le cervix demeure habituellement fermé, sauf au moment de la parturition. Cette caractéristique anatomique est particulière aux brebis et elle constitue un inconvénient majeur en insémination artificielle. Ainsi, à cause des nombreux replis du cervix, il est très difficile de traverser le col de l'utérus avec la tige d'insémination et de déposer la semence directement dans l'utérus, comme cela se fait facilement chez le bovin. Cette particularité anatomique de la brebis limite l'atteinte de meilleurs résultats en insémination, particulièrement avec la semence congelée.

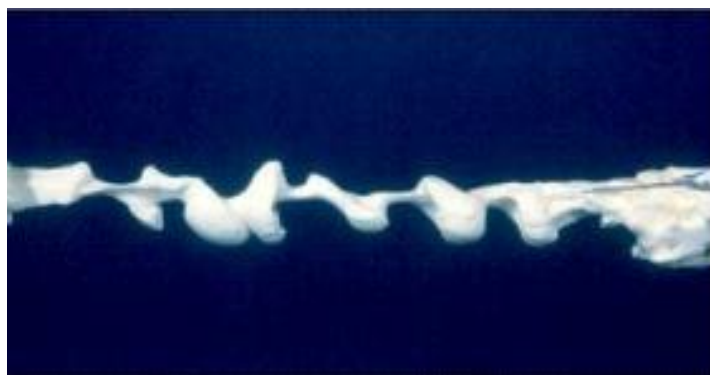


Figure 4. Moulage de silicone du col de l'utérus (courtoisie B. Buckrell, U. Guelph).

2.1.4 Utérus

L'utérus constitue l'organe de la gestation et son rôle est d'assurer le développement du fœtus par ses fonctions nutritionnelles et protectrices. La première partie de l'utérus se nomme le corps et a une longueur d'à peine 1 à 2 cm. L'utérus se divise ensuite en deux parties qui forment les cornes utérines d'une longueur de 10 à 15 cm. Les cornes utérines sont côte à côte sur une bonne partie

de leur longueur et leur partie libre, dirigée latéralement, s'atténue en circonvolution. D'une largeur d'environ 10 mm, elles s'effilent vers l'oviducte où leur diamètre n'est plus que de 3 mm (figure 1et2). La paroi interne de l'utérus est constituée d'une muqueuse dans laquelle on retrouve une multitude de vaisseaux sanguins, l'endomètre. Il joue un rôle primordial dans la survie et le développement du fœtus pendant la gestation. L'endomètre est recouvert du myomètre, une couche musculaire dont les contractions sont impliquées dans le transport des spermatozoïdes vers l'oviducte et dans l'expulsion du ou des fœtus au moment de l'agnelage. La surface interne de l'utérus présente des prolongements ressemblant à des champignons, les caroncules, qui constituent les points d'attachement des membranes fœtales durant la gestation. Il y a entre 70-100 caroncules dans un utérus de brebis.

2.1.5 Oviductes (trompes de Fallope)

Les oviductes sont de petits tubules pairs d'une longueur de 10 à 20 cm, prolongeant les cornes utérines et se terminant par une sorte d'entonnoir, le pavillon de l'oviducte. Le pavillon recouvre partiellement l'ovaire et capte les ovules provenant des ovaires lors de l'ovulation pour les entraîner, grâce à la présence de cils et à l'aide de contractions musculaires, dans les oviductes, site de la fécondation. Par la suite, le nouvel embryon formé se déplace vers l'utérus, où se poursuit la gestation.

2.1.6 Ovaires

Les ovaires sont de petits organes en forme d'amande (2 cm de longueur x 1 cm d'épaisseur) dont le poids varie en fonction de l'activité ovarienne. Chaque femelle possède deux ovaires qui ont pour fonctions de produire les gamètes femelles (ovules) ainsi que certaines hormones sexuelles femelles, principalement la progestérone et les œstrogènes, qui maintiennent les caractéristiques sexuelles et contrôlent partiellement plusieurs fonctions de reproduction.

3 Physiologie de la reproduction

3.1 Production des ovules

Les ovaires contiennent des centaines de milliers de petites structures sphériques appelées follicules qui sont déjà tous présents à la naissance de la femelle (figure 5). Ces follicules, qui sont à différents stades de développement, contiennent tous un ovule, c'est un œuf potentiellement favorable.

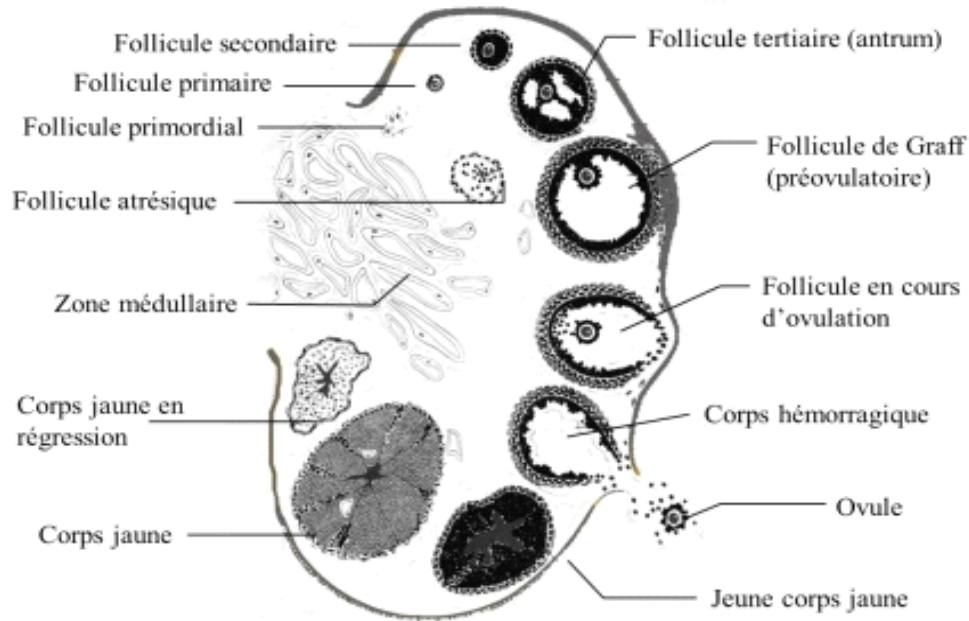


Figure 5. Coupe transversale d'un ovaire présentant différents stades de développement des follicules (Bonnes et al., 1988)

Le début de la croissance accélérée de quelques-uns de ces follicules microscopiques se fait à intervalles réguliers durant le cycle sexuel sous l'action de certaines hormones (FSH et LH) provenant d'une partie du cerveau nommée hypophyse. Les follicules passent alors par plusieurs stades de développement : de prénatal à antral, pour finalement parvenir au stade pré ovulatoire (mature). Une très grande proportion de ces follicules dégénérera à un moment ou à un autre de leur développement. Seul un nombre limité de follicules en croissance sur les ovaires parviendra à maturité (10 à 12 mm de diamètre). (bonnes et al, 1988)

3.2 Cycle sexuel

Le cycle sexuel, qui est l'intervalle entre deux chaleurs consécutives, est en moyenne de 17 jours chez la brebis, et peut varier entre 14 et 19 jours selon les races, l'âge, les individus et la période de l'année. L'œstrus, ou chaleur, définit la période lors de laquelle la femelle démontre sa réceptivité sexuelle en acceptant l'accouplement. Le cycle est divisé en deux phases : folliculaire et lutéale. Par convention, le jour 0 du cycle correspond arbitrairement au jour du début des chaleurs. La phase folliculaire, d'une durée de 3 à 4 jours, correspond à la période du cycle durant laquelle la croissance des follicules est maximale. Pendant cette période, des follicules de différentes tailles amorcent une croissance accélérée sous l'effet de différentes hormones provenant de l'hypophyse (voir encadré).

L'augmentation de la sécrétion d'une hormone par les follicules, l'œstradiol, va entraîner l'apparition du comportement œstral (œstrus ou chaleur). Les chaleurs durent de 24 à 72 heures, pour une moyenne de 36 heures.

La durée des chaleurs est généralement plus courte chez les agnelles et plus longue en milieu de saison sexuelle qu'au début ou à la fin de celle-ci.

Certaines études montrent que la durée de la chaleur est 50 % plus longue chez les races prolifiques que chez les non prolifiques. L'ovulation, qui correspond à la libération des ovules contenus dans les follicules matures, se produit entre 20 et 40 h après le début des chaleurs, soit vers la fin de celles-ci.

Le follicule qui a ovulé se transforme en une structure appelée corps jaune qui sécrète la progestérone, hormone bloquant la sécrétion des hormones provenant de l'hypophyse et responsables de la croissance folliculaire.

Il y a autant de corps jaunes sur un ovaire qu'il y a de follicules qui ont ovulé. Donc, le nombre de corps jaunes sur l'ovaire représente le nombre maximum d'embryons qui auraient pu être formés pour une période d'ovulation donnée.

Durant les 14 jours du cycle pendant lesquels le corps jaune est actif (phase lutéale), le développement des follicules est au ralenti et l'ovulation impossible. Si la brebis n'est pas fécondée, le corps jaune dégénère pour permettre une reprise de l'activité ovarienne (phase folliculaire) qui mènera à l'ovulation de nouveaux follicules.

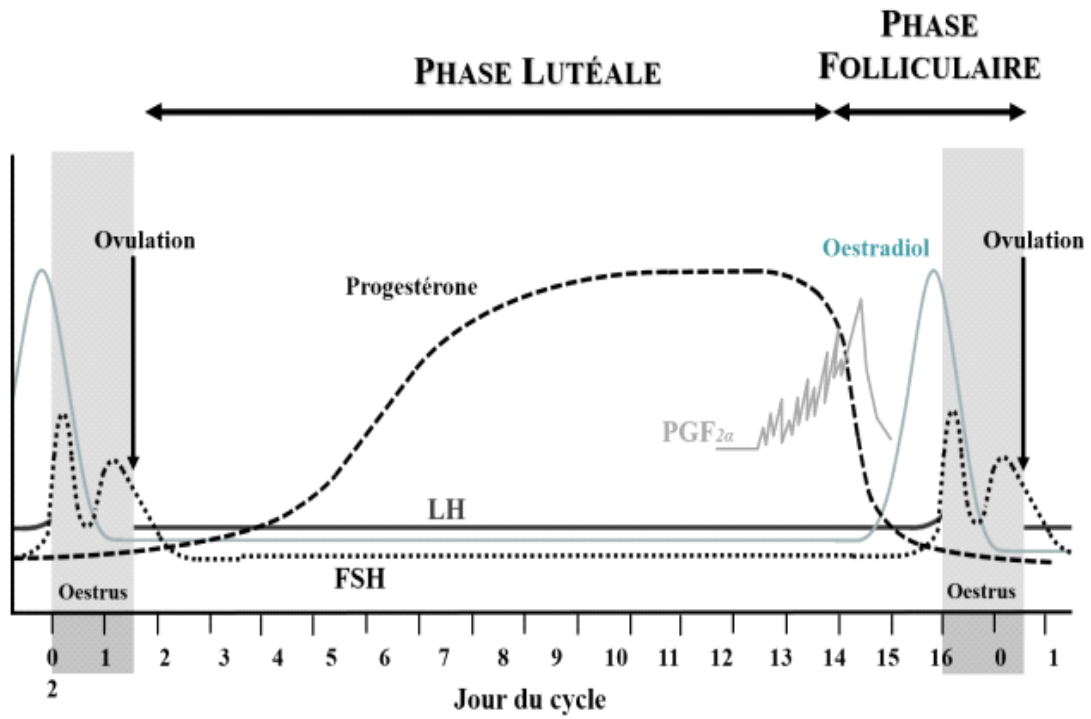


Figure 6. Variations hormonales lors d'un cycle sexuel chez la brebis.

Pour en savoir plus...

La succession des évènements physiologiques qui génère le cycle sexuel chez la brebis dépend d'interactions entre plusieurs hormones sécrétées par le cerveau (GnRH, LH, FSH) et par les ovaires (œstradiol).

La GnRH, produite dans une partie du cerveau nommée hypothalamus, stimule la production de LH et de FSH dans une glande située à la partie ventrale du cerveau et appelée hypophyse .

La LH et la FSH, via la circulation sanguine, agissent sur les ovaires pour stimuler la croissance des follicules et assurer la maturation des ovules pour les rendre aptes à la fécondation.

Les plus gros follicules présents sur les ovaires produisent de l'œstradiol, une hormone qui provoquera un pic de sécrétion de la LH qui induira l'ovulation des follicules matures.

Après l'ovulation, les follicules ovulés se transforment en corps jaunes qui produisent alors de la progestérone, une hormone qui inhibe la sécrétion de la GnRH et donc qui empêche la venue en chaleurs et une autre ovulation. Cette action négative de la progestérone se fait en synergie avec l'œstradiol sécrété par les follicules ovariens.

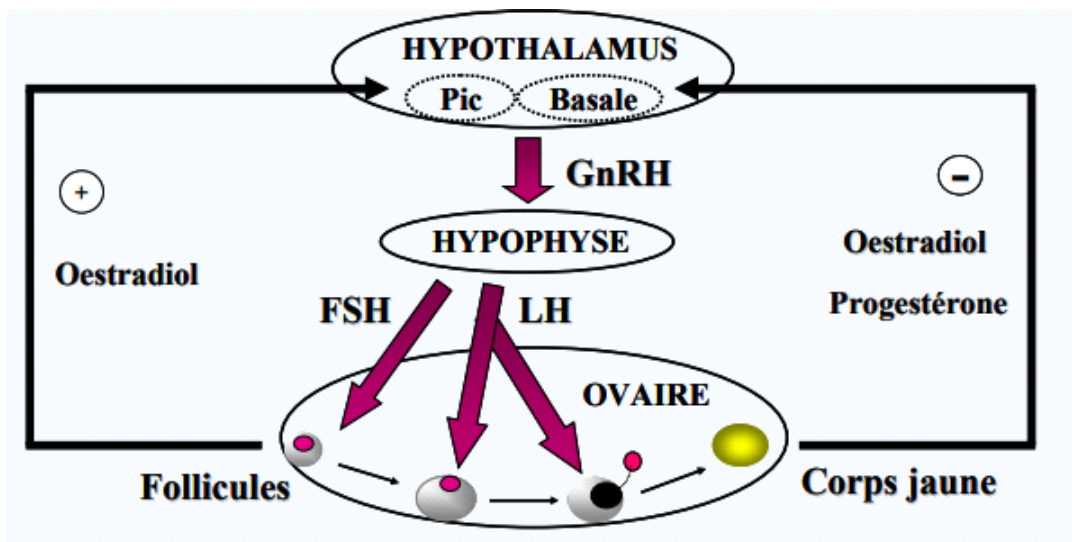


Figure 7. Régulation hormonale du cycle sexuel

Au moment de la lutéolyse, la concentration de progestérone baisse permettant une augmentation de la fréquence de sécrétion de LH (d'une pulsation chaque 3-4 h à une pulsation chaque 30 minutes) qui mènera à une augmentation de la concentration de LH dans le sang environ cinq fois supérieure à la sécrétion basale. L'augmentation soutenue de la concentration de LH, pour une période d'environ 48 h, provoque un accroissement de la sécrétion d'œstradiol par les follicules ovariens en phase finale de croissance et de maturation. La concentration élevée d'œstradiol provoquera un pic de GnRH qui induira le pic pré ovulatoire de LH qui conduira à l'ovulation des follicules matures vers la fin de la période des chaleurs. S'il n'y a pas gestation vers 14 jours après la chaleur, l'utérus produira de la prostaglandine de type F2 \square (PGF2 \square) qui détruira les corps jaunes et provoquera le début d'un nouveau cycle.

Le taux d'ovulation, qui correspond au nombre d'ovules relâchés à l'ovulation, représente le nombre maximum d'œufs potentiellement fertilisables et constitue, en ce sens, le premier facteur qui limite la taille de la portée. Le taux d'ovulation varie en fonction de la race, du niveau nutritionnel (augmente avec le « flushing »), de la condition corporelle, de l'état de santé, de l'âge (maximum atteint vers 3 à 5 ans), du bagage génétique individuel et des conditions environnementales. Le taux d'ovulation varie également durant une même saison sexuelle atteignant son maximum vers le milieu de la saison pour ensuite diminuer à l'approche de

l'anœstrus. Ainsi, le deuxième et le troisième œstrus de la saison sexuelle produisent plus d'ovules qui sont également plus fertiles qu'au moment du premier œstrus de l'année.

3.3 Puberté

La puberté correspond à l'observation du premier comportement œstral de la jeune agnelle. Dans des conditions normales d'élevage, l'agnelle atteint la puberté vers l'âge de 5 à 9 mois. Cependant, l'âge à la puberté dépend de nombreux facteurs génétiques et environnementaux dont les principaux sont la race, le poids, la saison de naissance et l'environnement.

3.4 Variations de l'activité sexuelle

Chez la brebis, les périodes d'inactivité sexuelle (anœstrus) résultent des effets de la saison de l'année (anœstrus saisonnier), de l'agnelage (anœstrus post-partum) ou de la lactation - Variation saisonnière et contrôle de l'activité sexuelle chez la brebis). La brebis est une polyœstrienne saisonnière, c'est-à-dire qu'elle démontre une succession d'œstrus pendant une période particulière de l'année. Cette période s'étend, en moyenne, des mois d'août à janvier (période de jours courts - saison sexuelle), mais varie considérablement en fonction de différents facteurs (race, alimentation, régie, etc.). C'est la durée du jour qui détermine en majeure partie le début et l'arrêt de la saison d'activité sexuelle. Pendant l'autre portion de l'année, la brebis ne démontre pas d'œstrus et est dans une période de repos sexuel (période de jours longs - contre-saison sexuelle).

3.5 Comportement sexuel

Les signes extérieurs physiques démontrés par la brebis en œstrus sont relativement peu perceptibles si on les compare à ceux de l'espèce bovine. Généralement, la vulve est légèrement tuméfiée et laisse s'écouler une petite quantité de liquide visqueux (glairé). Le comportement de la brebis en chaleur est modifié par la présence du bélier : elle se place à côté de celui-ci de façon à attirer son attention, agite la queue, se laisse flairer la vulve, s'immobilise et accepte que le bélier la chevauche.

4 Paramètres de la reproduction

Les paramètres choisis sont la fertilité, la prolificité, la fécondité et la mortalité des agneaux.

4.1 La Fertilité:

La fertilité d'une femelle, est exprimé par sa capacité d'ovuler un ovule et accepter la fécondation pour assurer la formation d'un zygote. L'incapacité de cette fonction est appelée l'infertilité ou stérilité (Yacine Bouchikhi, 2018)

La fertilité mesure, son aptitude à être gestante (a) ou à donner des agneaux (b). Elle est donnée en valeur absolue ou en pourcentage (taux). Par conséquent on distingue :

A. Fertilité réelle :

Nombre de brebis pleines / Nombre de brebis lutées. Taux de fertilité réel : fertilité réel x100.

B. Fertilité apparente :

La fertilité varie d'une façon très importante avec le milieu, mais aussi avec le type génétique. (Gilles et al., 2006; Baghdad Khiati, 2013).

4.2 La Prolificité :

La prolificité est le nombre d'agneaux nés par brebis mettant bas. Elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée, c'est un critère de faible héritabilité. Taux de prolificité = (nombre d'agneaux nés / nombre de brebis agnelant) *100.

4.3 Fécondité :

La fécondité est le nombre d'agneaux nés par brebis accouplées ou inséminées dans un temps déterminé. On peut dire donc que la fécondité soit le produit de la fertilité et de la prolificité.

Taux la fécondité = (nombre d'agneaux nés / nombre de femelle mises en reproduction) *100.

L'infécondité impacte directement le résultat économique par le manque d'agneaux produits et indirectement par les frais engendrés pour l'entretien et la conduite de femelles et de mâles non productifs (alimentation, traitements, éponges posées, temps de travail...).

4.4 Mortalité des agneaux :

La Mortalité des agneaux de la naissance au sevrage, constitue souvent l'une des causes principales de la faible productivité du troupeau et est considérée comme un filé à l'économique. Taux Mortalité D'agneaux = (nombre d'agneaux morts/nombre d'agneaux nés) *100. (Yacine Bouchikhi, 2018).

5 Performances de reproduction :

5.1 La fécondité des ovins

La fécondité se définit comme le pourcentage exprimant le nombre de petits nés par rapport aux nombres de femelles mises en lutte. Il conditionne la productivité.

De nombreux événements peuvent influencer sur la fécondité des brebis et la fatalité n'y est pour rien. On peut évaluer les performances de reproduction d'un élevage par rapport aux résultats d'un élevage de même race et de même conduite ou par rapport aux résultats de l'élevage considéré des années précédentes. . (Boukhliq, 2002).

5.2 Les facteurs physiologiques

Il est indispensable de respecter les particularités physiologiques de l'espèce pour espérer une reproduction efficace. Mais pour identifier une éventuelle erreur de conduite Plusieurs de ces paramètres varient d'une race à l'autre. (Emilie Arnaud. Reproduction alliance pastorale fév.2014)

- La période de mise en lutte naturelle : les ovins manifestent dans les zones tempérées des variations saisonnières de leur activité sexuelle (photopériodisme). Cette activité sera maximale entre août et janvier mais de grandes disparités existent entre les races. La reproduction naturelle ne sera efficace que dans cette période, il est inutile de «lutter» contre la nature. Il faut sinon recourir à des méthodes de désaisonnement mais il faut alors respecter certaines bonnes pratiques (cf. infra).
- La durée de l'œstrus et la durée de la saison sexuelle : variables en fonction de la race, de l'âge et de la présence du mâle. Par exemple, la durée de saison sexuelle des agnelles est plus courte que celle des brebis, il suffit donc que le bélier ne soit pas mis au bon moment pour rater cette période de reproduction.

- La maturité sexuelle des jeunes doit être atteinte (selon la race toujours) : âge et poids minimum sont requis pour les femelles.
- L'activité sexuelle est plus saisonnée que pour le mâle et l'acceptation de celui-ci est limitée à l'ovulation.
- Un intervalle suffisant doit être laissé entre la dernière mise-bas et la mise à la reproduction : celui-ci varie selon la méthode de reproduction mise en œuvre. Il correspond au temps nécessaire à l'appareil génital pour recouvrer toutes ses capacités. Une mise à la reproduction trop hâtive présente le risque de tenter de faire reproduire des femelles qui ne seraient pas prêtes et qui ne rempliraient donc pas.
- L'effet mâle : après une séparation de 3 semaines minimum, la réintroduction d'un bélier va stimuler la production des femelles mais si la présence du mâle accélère la venue en chaleur, il diminue la durée de l'œstrus.
- La longueur du cycle est directement influencée par le photopériodisme, l'alimentation, et les facteurs environnementaux.
- L'âge de la puberté est lié à la date de naissance.
- Stress / choc physique : le premier et le dernier mois de gestation sont les plus risqués. Une femelle avorte facilement suite à bousculade, une manipulation, une attaque de chiens, un transport...
- Des températures excessives peuvent altérer l'œstrus et entraîner des avortements embryonnaires.
- Éviter de mélanger les agnelles avec les brebis : les béliers préfèrent les brebis et délaissent les agnelles qui sont plus farouches.

5.3 Liés aux mâles

- Il n'est pas conseillé de mettre un jeune bélier pour lutter avec des agnelles : la reproduction ne sera pas efficace entre animaux inexpérimentés. Sans compter que mettre un jeune trop tôt à la reproduction peut potentiellement pénaliser tout le reste de carrière (en cas de mauvais résultat, vérifier les événements de l'année précédente !)
- L'environnement social et sexuel est primordial. En période prépubère, un manque de contact hétérosexuel risque d'induire des perturbations dans son futur comportement sexuel (inhibition...). Par la suite, le phénomène de hiérarchie joue fortement : un individu dominé ne saillit pas en présence d'un bélier dominant.

- Attention au rapport nombre de mâles / nombre de femelles. Monte en main ou libre, saison sexuelle ou contre-saison, primipares ou multipares sont tout autant de critères à prendre en compte au risque sinon de voir certaines femelles non saillies.
- La spermatogenèse : facteur essentiel à la fécondité lié à la saison et à l'âge. La maturation des spermatozoïdes durant 2 mois si un événement vient à la perturber, il faudra attendre la même durée pour que le bélier retrouve une fertilité normale.
- Des températures excessives (température ambiante ou fièvre) inhibent la spermatogenèse.
- Les défauts congénitaux comme la monorchidie (un seul testicule descendu) ou la cryptorchidie (aucun testicule descendu) entraînent des défauts de fertilité. Cela reste facile à détecter sur les jeunes béliers. (Emilie Arnaud.2014)

5.4 L'alimentation

C'est un des premiers éléments à contrôler. Très impactante sur la fertilité tant pour les mâles que les femelles et encore bien trop souvent sous-estimée.

La sous-alimentation diminue les performances de reproduction par atteinte de la libido et de la fertilité et risque pour les jeunes de retarder la puberté. Les brebis ne doivent pas non plus être trop grasses pour les mettre à la reproduction, cela entraîne une perturbation hormonale, une difficulté de fécondation et un défaut de nidation. L'idéal est d'avoir des femelles en reprise de poids. Le flushing ne s'effectue ainsi que lors d'état insuffisant, il peut être néfaste dans le cas contraire. Il faut que le niveau alimentaire protéique et énergétique soit augmenté progressivement pour favoriser la fertilité.

Les carences de plusieurs oligoéléments et vitamines pénalisent la fertilité. Tout particulièrement le phosphore et la vitamine A. Le phosphore peut être apporté sous forme d'avoine ou par un aliment complémentaire.

L'excès d'azote génère une intoxication ammoniacale inhibant la synthèse de progestérone et est directement toxique pour l'embryon. (Emilie Arnaud . Dr.veterinaire 2014)

A noter également : certaines plantes contiennent naturellement des phyto-œstrogènes ou des parasites de plantes en produisant (champignons) responsables d'une perturbation endocrinienne. Le coumestrol en est un exemple : phyto-œstrogène produit par un champignon de la luzerne.

La préparation alimentaire doit être faite, adaptée (race, poids de départ, type de production...), équilibrée (tout défaut alimentaire est fortement pénalisant) et anticipée (les cures vitaminiques s'administrent sur plusieurs jours, la remise en état des animaux nécessite du temps,...). Quantité, qualité, composition, rythme de distribution sont tout autant de paramètres à maîtriser.

5.5 L'état sanitaire

Il faut mettre en corrélation tout événement sanitaire et la reproduction. On peut diagnostiquer des impacts directs et indirects de différentes pathologies. Toute atteinte sanitaire est susceptible de retentir sur les capacités reproductives.

Les infestations parasitaires sont une cause fréquente d'infertilité. Les boiteries, notamment des béliers, retentissent fortement sur leur libido. Un épisode fiévreux a de graves conséquences : l'hyperthermie détruit les spermatozoïdes, et peut engendrer une infertilité de 2 mois (temps nécessaire à la production de nouveaux spermatozoïdes).

Certaines pathologies infectieuses ont de plus une incidence spécifique sur la reproduction (Brucellose, Chlamydie...) tant sur les mâles que sur les femelles. Elles sont à rechercher lors d'avortements sensu stricto. Certaines peuvent aussi atteindre les appareils reproducteurs, perturber la production de gamètes ou générer des résorptions embryonnaires précoces (femelles non vues gestantes). En cas de vaccination, on peut vérifier le protocole mis en place et sa date d'application.

Les infections des appareils génitaux sont bien sûr en première ligne et pourtant on n'y pense pas assez. Sur les béliers, la palpation des testicules peut permettre de mettre en évidence certaines lésions. Sur les brebis, les écoulements anormaux sont signes d'infection du tractus génital (vaginite purulente...). Le prolapsus, bien que plus fréquent sur brebis gestante, engendre une inflammation responsable d'infertilité

6 Méthode de synchronisation des chaleurs chez la brebis

La maîtrise de la reproduction des ovins est de plus en plus pratiquée dans le but, que les producteurs adaptent des programmes d'agnelages accélérés et d'assurer meilleure approvisionnement des marchés pendant de longues années. Cependant, l'amélioration de la rentabilité de l'élevage ovin suppose une diminution de l'anoestrus de lactation et une suppression de l'anoestrus saisonnier. La maîtrise du cycle sexuel chez la brebis a pour but de

synchronisation les chaleurs et de provoquer une activité sexuelle a contre-saison, à l'utilisation des croisement des races locales avec d'autres races connues et a l'usage de traitement de superovulation (FSH/LH ET PMSG)

C'est le déclenchement du cycle œstral a un moment désiré chez une femelle déjà cyclique ou non La synchronisation n'est applicable qu'a des animaux en état de se reproduire

6.1 Principe :

La maîtrise du cycle sexuel a pour principe de prolonger la phase lutéale jusqu'a ce que tous les corps jaunes régressent et disparaissent.

6.2 Intérêt de la synchronisation :

Cette technique présent plusieurs avantages considérables à savoir:

6.2.1 Organisation et planification de la reproduction :

Selon soltner (2001), regrouper les points de travail lors des agnelages, alimenter plus rationnellement les lots d'animaux au même stade de gestation et de lactation.

6.2.2 L'augmentation de productivité du troupeau :

Réalisé par la mise en reproduction des agnelles quel que soit la saison, elle avance la puberté des femelles (CHEMINEAU et al, 1988). Elle permet e rendre possible trois agnelages en deux ans (SOLTNER, 2001).

6.3 Méthodes d'induction et de synchronisation de l'œstrus :

Classiquement les méthodes de contrôle de la reproduction ovine se répartissaient en deux catégories, les unes dites zootechniques ou méthodes non hormonales, les autres hormonales.

6.3.1 Moyens zootechniques :

A. L'effet male :

La présence du bélier influence les mécanismes physiologiques de la reproduction de la brebis dans deux circonstances, enfin de période d'anœstrus et lors des chaleurs,(GILBERT,2005).

L'effet male qui est une technique de maîtrise naturelle de la reproduction chez les ovins et une alternative aux traitements hormonaux qui sont interdits en élevage biologique. Elle permet d'induire de façon relativement synchronisée ovulation et œstrus chez les brebis. En période

d'anoestrus saisonnier et d'envisager l'utilisation de l'insémination artificielle. Cependant, l'efficacité de l'effet male varie selon certains facteurs d'élevage.

Nous présentons ici les effets de la date d'introduction des béliers, de la durée de tarissement et du niveau alimentaire des brebis en situation d'élevage biologique. (TOURNADRER,2009).

La durée de l'isolement sensoriel doit être au minimum de trois semaines. Les premières ovulations ont lieu dans un délai de 48 heures après l'introduction du bélier, elles sont silencieuses. Les œstrus se manifestent en moyenne 8 à 25 jours après l'introduction des males. Chez les races ovines peu sensibles aux variations photopériodiques, l'effet bélier permet d'augmenter la proportion de brebis saillies sur les le premier cycle et d'avancer ainsi la date des agnelages tout en les regroupant. Cet effet n'est cependant utilisable que pendant une courte période précédant la saison de reproduction, (HANZEN,2009).

B. Photopériode:

Dans les pays tempérés, chez les petits ruminants, les jours courts stimulent l'activité sexuelle tandis que les jours longs l'inhibent. Cependant, le maintien d'une durée d'éclairement constante longue ou courte n'est pas a même de maintenir un état d'anoestrus ou d'activité sexuelle permanente. Seule donc, une alternance de période de jour longues (et/ou l'administration de mélatonine).

Permet de maîtriser l'activité sexuelle et donc d'avancer la période de reproduction voire de l'induire en contre-saison, l'objectif étant d'induire une activité ovarienne cyclique de 2 à 3 cycles consécutifs pour avoir une fertilité comparable à celle observée pendant la saison sexuelle. il a été démontré que la succession (jours longues) plus mélatonine était plus efficace pour induire et maintenir une activité sexuelle que le traitement (jours longs) seuls, lui-même étant plus efficace que le traitement mélatonine seul. par ailleurs, les résultats en contre-saison, sont moins bons avec des races connues saisonnières. Ces races seront donc préférentiellement traitées en associant le traitement (photopériodique) aux progestagènes, (CH.HANSEN,2009).

* Les jours longs consistent à éclairée la bergerie pendant 15 à 18 heures après le l'aube artificielle fixe.

* Les jours courts peuvent être reproduits par un placement des animaux à l'obscurité

(PICARD et al, 1996).

Les recherches conduites sur les photopériodismes ont mis en évidence l'existence d'une (phase photosensible) située 16 à 18 h après l'aube; c'est un moment privilégié de la période nocturne dont l'éclairement provoque la lecture d'un jour long, le moment d'éclairement au cours du nyctémère est plus important que la durée totale d'éclairement.

A partir de cette découverte, dès 1992 la méthode des (flashs lumineux) a été proposée pour la production des petits ruminants, par l'équipe INRA conduite par p. Chemineau, (GeanineDeslaude et al, 2005).

C. Flushing:

Chez la brebis, le poids vif avant la lutte, reflète de l'état nutritionnel moyen du troupeau, a une influence déterminant sur le taux d'ovulation, la fertilité et la prolificité. De plus, la prise de poids avant la lutte est un facteur d'amélioration des performances de reproduction.

Le flushing consiste à augmenter temporairement le niveau énergétique de la ration, de façon à compenser les effets d'un niveau alimentaire insuffisant ou d'un mauvais état corporel. En pratique, l'apport de 300g de concentré supplémentaire par brebis et par jour, quatre semaines avant et trois semaines après la lutte permet d'augmenter le taux d'ovulation et de réduire la mortalité embryonnaire. (HENZEN, 2009). Chez les ovins, une suralimentation 3 semaines avant la lutte influence la ponte ovulaire et le groupage des mises bas. Le taux d'ovulation est plus élevé, permet d'améliorer le nombre d'agneaux nés de 10 à 20 %. Un flushing post-œstral de 5 semaines permet de limiter les pertes embryonnaires. En pratique il n'est vraiment efficace que si la note d'état corporel des femelles est comprise entre 2 et 3 (DUDOUET, 1997. GAROUD, 2004).

Chez les béliers, les besoins liés à la spermatogenèse sont réduits, cette fonction étant particulièrement résistante à la sous-nutrition. C'est sur leur ardeur sexuelle que l'augmentation du niveau d'alimentation a de l'influence. On recommande de distribuer une ration riche en PDIA (protéine digestible dans l'intestin d'origine alimentaire). Majorée de 10% de deux mois avant la mise à la reproduction, et de maintenir ce niveau pendant toute la période de lutte (GAROUD, 2004). Cet apport énergétique ne peut se faire en élevage ovin que par l'apport de concentré auprès, à raison de 200 à 600 g par jour en fonction de l'état corporel des bêtes (MEURET et al, 1995).

6.3.2 Méthodes hormonales :

Ce sont les méthodes les plus utilisées compte tenant de leur facilité d'emploi. Toutes ces méthodes sont fondées sur l'action d'hormones naturelles (HENNI S, 1978). La méthode hormonale consiste soit à diminuer la durée de la phase lutéale (lyse du corps jaune) par l'utilisation de prostaglandine et des œstrogènes, soit à bloquer le cycle sexuel (mimer le corps jaune) par l'administration de la progestérone et ses dérivés soit par l'utilisation de la mélatonine (PICARD et 1996).

6.3.3 Méthodes lutéolytiques :

La méthode lutéolytiques abouti à une lyse du corps jaune, qui sera suivie par une décharge de FSH et l'ovulation d'un nouveau follicule et donc d'un nouveau cycle sexuel. On peut utiliser deux produits, les prostaglandines dont l'utilisation est très réponde et les œstrogènes qui ne sont pas beaucoup utilisés (MCDONAL,1980).

A. Les œstrogènes:

Les œstrogènes peuvent être lutéolytiques ou lutéotrophiques suivant les espèces et les stades du cycle. Chez la brebis, ils sont très peu utilisés ; ils sont représentés principalement par l'œstradiol (BOUZABDA,1985) Les œstrogènes seuls ne donnent pas de bons résultats de fertilité même s'ils peuvent synchroniser l'œstrus chez la brebis (GIROU étal., 1971).

B. Prostaglandines (PGF2a) :

Les prostaglandines peuvent jouer des rôles très importants en reproduction tel que :la stimulation de la sécrétion des gonadotrophines, l'ovulation, la régression la lyse du corps jaune, elles augmentent la motilité et les contractions utérines (ROBERT,1986)Selon (HANZEN et al, 2006) chez la brebis, la prostaglandine n'induit la lutéolyse qu'entre le 5ème et le 14ème jours de cycle. Une seule injection de prostaglandine ne permet pas de contrôler le moment de l'œstrus et de l'ovulation chez la totalité des femelles. Deux injection à un intervalle compris entre 7 et 15 jours sont donc nécessaire (THIMONNIER,1981)La prostaglandine et ses analogues synthétiques sont incapables d'induire l'œstrus et l'ovulation durant l'anoestrus saisonnier donc l'utilisation pratique de prostaglandines pour la synchronisation de l'œstrus reste limitée à la saison sexuelle, en contre saison, leur efficacité dépend de leur association a d'autre hormones capables d'induire l'œstrus.(BOUZEBDA,1985).

C. GnRH:

Analogue de la GnRH, un produit commercialement disponible et connu pour induire Une alternative pour assurer le regroupement des ovulations. L'utilisation de GnRH peut améliorer la fertilité des brebis inséminées .Dans un traitement de synchronisation des chaleurs avec PGF2a, le meilleur moment pour injecter la GnRH (50rng) se situerait 48 heurs après la 2eme injection de PGF2 a de façon à éviter une ovulation précipitée et ainsi permettre une pleine maturation des follicules ovulatoires (GASTONGAY,1999).

D. Stéroïdes anovulatoire de synthèse (progestatifs exogènes) :

La technique des orogestagènes en Australe est basée selon(LINDSAY et THIMONIER,1998) sur le fait d'établir un corps jaune artificiel pour chaque brebis, ainsi, ces animaux n'ont pas une décharge ovulant. Après un certain temps, le corps jaune disparaît simultanément chez toutes les brebis est donc l'activité cyclique commence d'une façon synchronisée. Progestérone et les progestagènes : La progestérone est utilisée sous forme d'injection, 30 à 40 mg de progestérone à 3-4 jours d'intervalle suivie 3 jours plus tard d'une injection de 1000-1500 I de PMSG, la progestérone exerce un feedback négatif au niveau de hypothalamus; elle diminue taux des hormones gonadotropes (DARIVAUX,1971).Les progestagènes sont des composés de synthèse possédant certaines propriétés de progestérone (DARIVAUX,1971). Les progestagènes bloquent la décharge de la LH en exerçant un retro contrôle négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. Ils ont l'avantage d'être beaucoup plus puissant et plus actifs que la progestérone. Les progestagènes les plus utilisés sont :

- L'acétate de fluorogesterone Ou FGA
- L'acétate de melongesterol ou MGA
- L'acérare de chlomadine ou CAP
- Le norgestomet en SIC.

Leur administration peut se faire par: voie orale, implant sous cutanés ou sous forme d'éponge vaginale (spirales, éponge).

E. Voie orale :

Les progestagènes sont utilisés comme additifs alimentaires (KENNEDY,2002)Quelque soit le mode d'administration, la durée du traitement aux progestagènes doit correspondre à la durée de

la phase lutéale à fin d'exercer un « Feedback» négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire (DERIVAUX,1971).

F. L'implant sous cutané :

Le principal avantage de recourir au MGA est qu'il permet l'utilisation de la PMSG qui, généralement, améliore la prolificité naturelle des brebis par rapport à l'accouplement naturel. Pour les implants de MGA placés durant 15 à 45 jours entraînent synchronisation de l'œstrus de 68% de brebis dans les 36 à 60 heures après le retrait des implants (BOUZEBDA,1985).

G. .Eponges vaginales:

Les éponges vaginales (Chronogest, Synchrupart) sont imprégnées de 30 à 40 mg d'un progestagène, l'acétate de fluorogestone. Leur emploi peut être envisagé

chez des femelles cyclées et non-cyclées (anoestrus saisonnier) en association ou non avec la PMSG et la PGF2a. Elles ont depuis 20 ans largement contribué au recours de plus en plus intensif à l'insémination artificielle (HANZEN, 2007).

Le principe d'action de l'éponge vaginale est simple : on tente de recréer un cycle sexuel normal en imitant les conditions hormonales retrouvées durant les différentes périodes du cycle. Au cours d'un cycle sexuel normal, on observe une sécrétion élevée de progestérone qui dure 14 jours (phase lutéale) et qui empêche la venue en chaleur. Suite à la régression des corps jaunes des ovaires le niveau sanguin de la progestérone baisse et c'est l'apparition d'une nouvelle chaleur, c'est le même schéma de sécrétion hormonale qu'on tente de reproduire avec le traitement à l'éponge vaginale (CASTONGUAY,2006).

H. .PMSG (Pregnartmae sérum gonadotropine) :

Cette hormone a pour rôle de favoriser l'ovulation et la synchronisation des chaleurs, et éventuellement d'augmenter la prolificité. Elle est administrée par injection intramusculaire dès le retrait de l'éponge .La dose de PMSG dépend de la prolificité habituelle du troupeau, de l'époque de l'année, de la race et de l'âge (BIRNARD, 2007).La PMSG joue un rôle similaire à la FSH. Son administration à des doses élevées crée une augmentation du taux d'ovulation et donc une augmentation potentielle du nombre des portées (GASTONGUAY,2006). La répétition des traitements d'induction et synchronisation des chaleurs peut provoquer une augmentation de la concentration d'anticorps anti-PMSG ce qui diminue l'effet de l'hormone.

6.3.4 Les limites de chaque méthode.

A. Effet bélier avantages et inconvénients :

C'est une technique simple en termes de manipulation d'animaux et de quantité de travail et également peu coûteuse. La période d'accouplements intense dure environ 10 jours, ce qui permet par conséquent de regrouper les agnelages. Cette technique permet d'améliorer la fertilité au début et à la fin de la contre-saison. Certaines études ont également rapporté une augmentation du taux d'ovulation qui se répercuterait sur la taille de la portée. C'est une technique qui peut être avantageusement utilisée conjointement avec la photopériode. L'effet bélier possède cependant certaines limitations. Premièrement, la technique ne permet pas la synchronisation des chaleurs des brebis déjà cycliques. Ce n'est pas un désavantage très important puisque ce que l'on cherche, la plupart du temps, n'est pas de synchroniser les chaleurs, mais d'augmenter le taux de fertilité dans une période de temps où elle est généralement diminuée. Les brebis cycliques seront de toute façon saillies par les béliers. Cette technique ne permet pas d'induire une cyclicité régulière des brebis. Ainsi, en fin de saison sexuelle, une certaine proportion des brebis n'ovulera qu'une ou deux fois suite à l'introduction du bélier. Les brebis non fécondées retourneront ensuite en anœstrus complet. La rapidité avec laquelle les brebis reviennent en anœstrus dépend principalement de la race, du moment de l'année et de l'état nutritionnel des brebis. (Lindsay, DR et Signoret, J.-P. 1980).

B. -Photopériode: Les principaux avantages de cette technique sont :

-Permettre une activité sexuelle intense en contre-saison pendant une période relativement prolongée, par rapport aux autres techniques hormonales, ce qui augmente les chances de fécondation des brebis et le taux de fertilité à cette période de l'année.

-La période de lumière de 8 h/j pour le traitement de JC est assez longue pour permettre de réaliser toutes les activités de régie. Si la technique est bien pratiquée, on obtient des taux de fertilité équivalents à ceux atteints en saison sexuelle, ce qui n'est pas le cas avec les autres techniques de désaisonnement (CIDR ou MGA).

-Cette technique est relativement simple et peu coûteuse si les bâtiments sont déjà adaptés ou facilement modifiables. Par ailleurs, la technique requiert un bon suivi du troupeau de façon à effectuer les changements d'éclairage aux moments propices

- La majorité des agnelages d'hiver auront lieu en période d'éclairage maximum de 16h/j.
- Lorsque la période d'accouplement se termine, à la fin mai, les brebis sont prêtes à être mises aux pâturages. (Dubreuil, P., F. Castonguay... 1996 amélioration de la reprod-hors- saison)
- Les agnelages d'automne surviennent à partir du début de septembre, ce qui permet d'éviter que les périodes chaudes de l'été affectent négativement la prise alimentaire et la croissance des agneaux. Malgré les excellents résultats de fertilité obtenus avec le calendrier photopériodique

6.3.5 CIDR Avantages et inconvénients.

La technique du CIDR est très efficace en tout temps de l'année. L'utilisation de la PMSG permet un accroissement de la prolificité par une augmentation du taux d'ovulation. L'efficacité de la synchronisation permet le regroupement des agnelages dans une période très restreinte, ce qui facilite la surveillance et les interventions. C'est présentement la seule technique qui permet de provoquer l'ovulation d'un groupe de brebis dans un intervalle de temps très court et qui peut donc être utilisée pour l'insémination à temps fixe. Du côté des désavantages, il faut mentionner que le coût de la synchronisation est plus élevé comparativement à d'autres techniques, en plus de représenter une charge de travail relativement importante. Un autre aspect problématique avec cette technique est que les résultats peuvent varier considérablement d'une année à l'autre, en fonction des nombreux facteurs énumérés précédemment, et qu'ils sont donc peu prévisibles. Déplus, plus la dose de PMSG utilisée est élevée, plus les risques de naissances multiples augmentent, ce qui peut causer de mauvaises surprises aux éleveurs peu habitués à gérer les portées multiples. Il faut également souligner que puisque toutes les brebis synchronisées viennent en chaleur pratiquement en même temps, il faut s'assurer d'avoir un nombre suffisant de béliers pour répondre à la « demande » des brebis, ce qui augmente le nombre de béliers dont doit disposer l'entreprise. (Blais, E., Castonguay, F., ... Utilisation du CIDR pour la contrôle de la reproduction des brebis en contre saison sexuelle).

II. PARTIE

EXPERIMENTALE

1 L'objectif de l'étude

L'économie des élevages est étroitement liée à la rentabilité des programmes de reproduction. Notre travail s'inscrit dans cette optique.

La reproduction est un facteur important qui influence l'élevage productivité. Récemment, plusieurs technologies de procréation assistée ont été mises en œuvre pour améliorer les performances de reproduction et la productivité des animaux. La synchronisation œstrale et l'insémination artificielle (IA) sont les technologies de procréation assistée les plus utilisés pour améliorer la production ovine (Sharkey et al. 2001). Divers outils de gestion de l'élevage dans l'industrie ovine comme la reproduction à temps fixe, l'IA, les transferts d'ovulation-embryons multiples (MOET), l'ovule la paroscopique prélèvements (LOPU) et transferts d'embryons (Luther et al. 2007 ;Forcada et coll. 2011 ; Gibbons et coll. 2019) sont réalisés après avoir synchronisé l'œstrus. De plus, l'induction de l'agnelage à un moment approprié est également obtenue grâce à l'œstrus régimes de synchronisation pour maximiser les avantages dans un marché concurrentiel.

La présente revue adoptait deux objectifs principaux à savoir la pratique de synchronisation des chaleurs par les éponges vaginales chez la brebis (acte pratique) ainsi qu'une synthèse de littérature (revue) des résultats de divers protocoles de synchronisation œstrale mis en œuvre au cours des deux dernières décennies pour améliorer l'efficacité de la reproduction des ovins dans certains pays du bassin méditerranéen.

2 Acte pratique de synchronisation par les éponges vaginales

2.1 Matériels et Méthodes

2.1.1 Présentation de l'élevage :

Les effectifs sur lequel nous avons travaillé dans notre étude est constitué de quatre (4) brebis choisis parmi un cheptel au niveau de la ferme expérimental de l'université Ibn Khaldoune à Tiaret.



Figure 8. Les brebis recevant les éponges vaginales (Photos personnelle)

2.1.2 La région d'étude

Tiaret est une ville importante dans le Nord-Ouest de l'Algérie qui a donné son nom à l'immense région agricole de la wilaya de Tiaret (35° 22' 30" nord, 1° 19' 30" est). La ville et la région se trouvent au sud-est d'Oran et au sud-ouest de la capitale Alger, dans la région occidentale des hautes plaines, dans l'Atlas tellien et à environ 150 km de la côte méditerranéenne a wilaya de

Tiaret est située à l'ouest de l'Algérie, elle est délimitée :

au nord, par les wilayas de Tissemsilt et de Relizane ;

au sud, par les wilayas de Laghouat et de El Bayadh ;

à l'ouest, par les wilayas de Mascara et de Saïda ;

à l'est, par la wilaya de Djelfa.

Elle est considérée comme l'une des régions agro-pastorales les plus importantes du pays. L'élevage y joue un rôle particulièrement important pour l'économie locale, Il contribue à alimenter les marchés de toute l'Algérie. On y compte par exemple plus d'un million de moutons qui fournissent de la laine à la filière textile ou de la viande, notamment dans les périodes de forte consommation, comme la fête de l'aïd.

La région de Tiaret occupe la troisième place en matière d'effectif ovins avec 4,55% du cheptel national après les régions de Djelfa et d'El Bayadh (Zoubeidi et Chehat, 2011). Elle est considérée comme une région de tradition d'élevage ovin et de tradition de consommation de viande de cette espèce (Sadoud, 2019)

Le cheptel ovin de la région de Tiaret est constitué de la race locale « Rumbi, considérée comme la race ovine algérienne la plus lourde, avec un poids d'environ 90 kg pour le bélier.

(Hafidh Zemour, Mohamed Sadoud 2019).

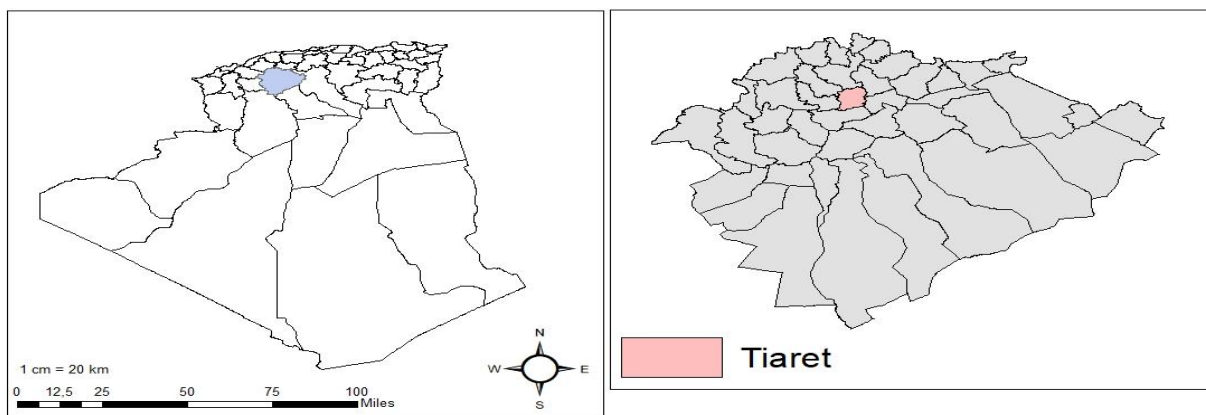


Figure 9. carte géographique sur la région d'étude

2.1.3 Produit et instrument utilisés pour la pose des éponges vaginales.

A. Eponges vaginales :

Les éponges vaginales utilisées sont imprégnées de 40 mg de FGA chacune, Commercialisées sous le nom de « CHRONO GEST » (figure 10). Sur le marché les éponges sont conditionnées dans des sacs en plastique, à raison de 25 par sac, à conserver à l'abri de la lumière et de l'humidité. Elles sont de forme cylindrique, en mousse de polyuréthane, présentant à l'une des extrémités un fil qui permet leur retrait à la fin du traitement.



Figure 10. Les éponges utilisées pour la synchronisation (CHRONOGEST)

B. L'applicateur :

L'applicateur est formé d'un tube en plastique dur à surface lisse, qu'on peut facilement nettoyer et désinfecter. L'extrémité antérieure de ce tube est biseautée et un poussoir qui sert à propulser l'éponge au fond du vagin. (Figure 11)



Figure 11-applicateur utilisé dans la pose des éponges vaginales (photo personnelle)

C. Hormones (PMSG) :

La gonadotrophine sérique de jument gravide (P.M.S.G) utilisée dans notre expérimentation, est commercialisée sous le nom de « FOLIGON 1000 U.I » La P.M.S.G est vendue sous forme d'une

boite de 5 flacons de lyophilisât à 1000 U.I et 5 flacons de 10 ml de solvant. Au moment de l'injection. Nous avons préparé la solution en mélangeant le lyophilisât avec un soluté physiologique (figure 12).



Figure 12. Hormones PMSG (FOLLIGON 1000 UI)- photo personnelle-

D. Désinfectant:

Entre deux poses d'éponges, l'applicateur est trempé dans un seau renfermant une solution qui contient un désinfectant pour éviter toute transmission de germes d'une femelle à l'autre (Figure 13).



Figure 13. Désinfectant (Bétadine)

E. Le matériel d'identification :

Pour travailler dans de bonnes conditions, on procède à l'identification individuelle des brebis lors de l'expérimentation elles sont identifiées à l'aide d'un numéro porté par une boucle fixée sur la face externe de l'oreille. (Figure14)



Figure 14. Identification de la brebis (boucle d'oreille)

2.2 Protocole de travail :

A la date prévue le 05 mars 2024 (12h du matin), le matériel désinfecté surtout l'applicateur, on procède à la pose des éponges selon la technique suivante :

La pose, retrait et l'injection de la PMSG : Chaque brebis a été maintenue debout. on immobilise la brebis en exerçant une pression par genou sur le flanc. La région génitale a été désinfectée, on a procédé alors à la mise en place de l'éponge. L'éponge a été tout d'abord placée dans l'applicateur par l'extrémité biseautée en la comprimant au préalable avec les doigts et l'autre extrémité de la ficelle reste à l'extérieur du tube. Avant d'introduire l'applicateur dans le conduit vaginal de la brebis, on a écarté légèrement les lèvres de la vulve avec les doigts de la main gauche tandis que l'applicateur contenant l'éponge tenu par la main droite est dirigé délicatement en direction du plafond du vagin par un mouvement de rotation et de propulsion vers l'avant une fois dans le vagin, on a maintenu le poussoir en place, ensuite le tube a été retiré de 2 à 3 Cm pour libérer l'éponge, en fin on a retiré le poussoir et le tube hors du vagin.

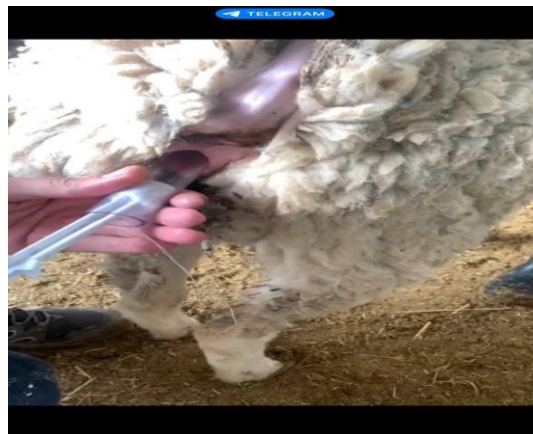


Figure 15. la pose de l'éponge vaginale (photo personnelle)

Durant toutes ces manipulations, les brebis ont été placées en bergerie. La ficelle permettant ultérieurement le retrait de l'éponge, est prévue pour les vagins les plus profonds, elle doit dépasser normalement de quelques centimètres l'orifice de la vulve après la mise en place. Nous avons Procédé à l'introduction des ficelles dans la cavité vaginale sur quelques sujets (surtout des brebis de petites tailles dont le conduit vaginale est court).

Après chaque utilisation, le matériel est désinfecté à l'aide d'une solution antiseptique. Il est à signaler que la solution désinfectante se renouvelle après chaque passage de cinq brebis. Après la pose de l'éponge, on a procédé à l'identification des femelles par une boucle d'oreille placée à l'aide d'une pince au niveau de l'oreille gauche, portant le numéro d'identification. Après 14 jours de mise en place des éponges vaginales on a procédé (19mars2024) à un retrait qui s'effectue par une traction légèrement dirigée vers le bas sur une femelle debout.

Une fois les éponges retirées on a procédé à leur destruction pour éviter toute source de pollution de l'environnement pouvant provoquer un danger pour les animaux en cas d'ingestion entraînant une occlusion intestinale quelque fois mortelle .Nous avons remarqué qu'au moment du retrait des éponges un liquide muco-purulent s'écoule par l'orifice vaginal témoin d'une vaginite induite par l'éponge posée dans le conduit vaginal qui est considérée par l'organisme comme un corps étranger qui reste sans grande incidence sur la fertilité de l'animal et qui ne nécessite aucun traitement post retrait.

Juste après le retrait de l'éponge une dose de PMGS est administrée en IM (2,5 ml correspondant a 500 UI) .Pour l'efficacité du traitement, les femelles sont laissées au repos après cette opération pour éviter tout type de stress. L'introduction des béliers se fait immédiatement après le retrait des éponges. Ces béliers fertiles âgés entre 4 et 5 ans avec un poids moyen de 50kg recevaient le même supplément alimentaire que les brebis (flushing) et le même traitement (déparasitage +complexe vitaminique).

2.3 Résultats

Trois des quatre brebis synchronisées avaient manifesté des signes de chaleurs au maximum 48 à 72 heures après le retrait des éponges et l'injection de la PMSG (500 UI par brebis). Le non-retour des manifestations des signes de chaleur des trois brebis était considéré comme signe primordial de gestation de ces brebis respectivement La mise bas sera probablement vers la fin du mois d'Aout 2024 . (remarque : mort de la quatrième brebis).

3 Revue systématique de littérature dans les pays du bassin méditerranéen.

3.1 Matériels et méthodes

3.1.1 Stratégie de recherche

Cette revue systématique de la littérature a été réalisée pour étudier l'efficacité de la synchronisation des chaleurs chez les petits ruminants (Ovins, Caprins) en vue de la gestion de la reproduction des cheptels situés dans plusieurs pays appartenant au bassin méditerranéen mentionnés ci-après : L'Afrique du nord (Algérie, Tunisie, Maroc, Égypte et Libye), l'Europe du Sud (France, Espagne, Italie, Grèce) enfin la Syrie, la Palestine et le Liban.

L'application de méthodes de synchronisation de chaleurs étaient le principal paramètre recherché pour faire ressortir l'importance des différentes méthodes de synchronisation des chaleurs chez les petits ruminants (brebis, chèvres).

La revue systématique de littérature a été réalisée selon les recommandations du ligne directrice PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Moher et al. 2009). Les études pertinentes ont été identifiées en recherchant Sept bases de données de littérature, principalement : PubMed, ScienceDirect, Scopus, Researchgate, Academia et Google. Les critères de recherche ont été spécifiés à l'avance et la recherche a été exécutée le 01/05/2024 et mise à jour pour la dernière fois le 25/06/2024. La chaîne de recherche utilisée était la suivante : « la synchronisation des chaleurs » ou « maîtrise de la reproduction », « chèvre », « brebis », « dose de PMSG » « l'éponge vaginale » enfin les pays appartenant au bassin méditerranéen à savoir : Algérie, Tunisie, Maroc, Égypte, Libye, France, Espagne, Italie, Grèce, la Syrie, la Palestine et le Liban.

3.1.2 Revue systématique de littérature

Dans le cadre de l'étude, un total de 25 études a été identifié suite à la stratégie de la revue systématique de littérature :

- Les résumés de articles qui restaient, sur la base des critères d'exclusion et d'inclusion, 10 articles ont été exclus.
- 00 études hors bassin méditerranéen ont été exclues
- Il nous reste 15 articles/thèses à étudier (Figure 16).

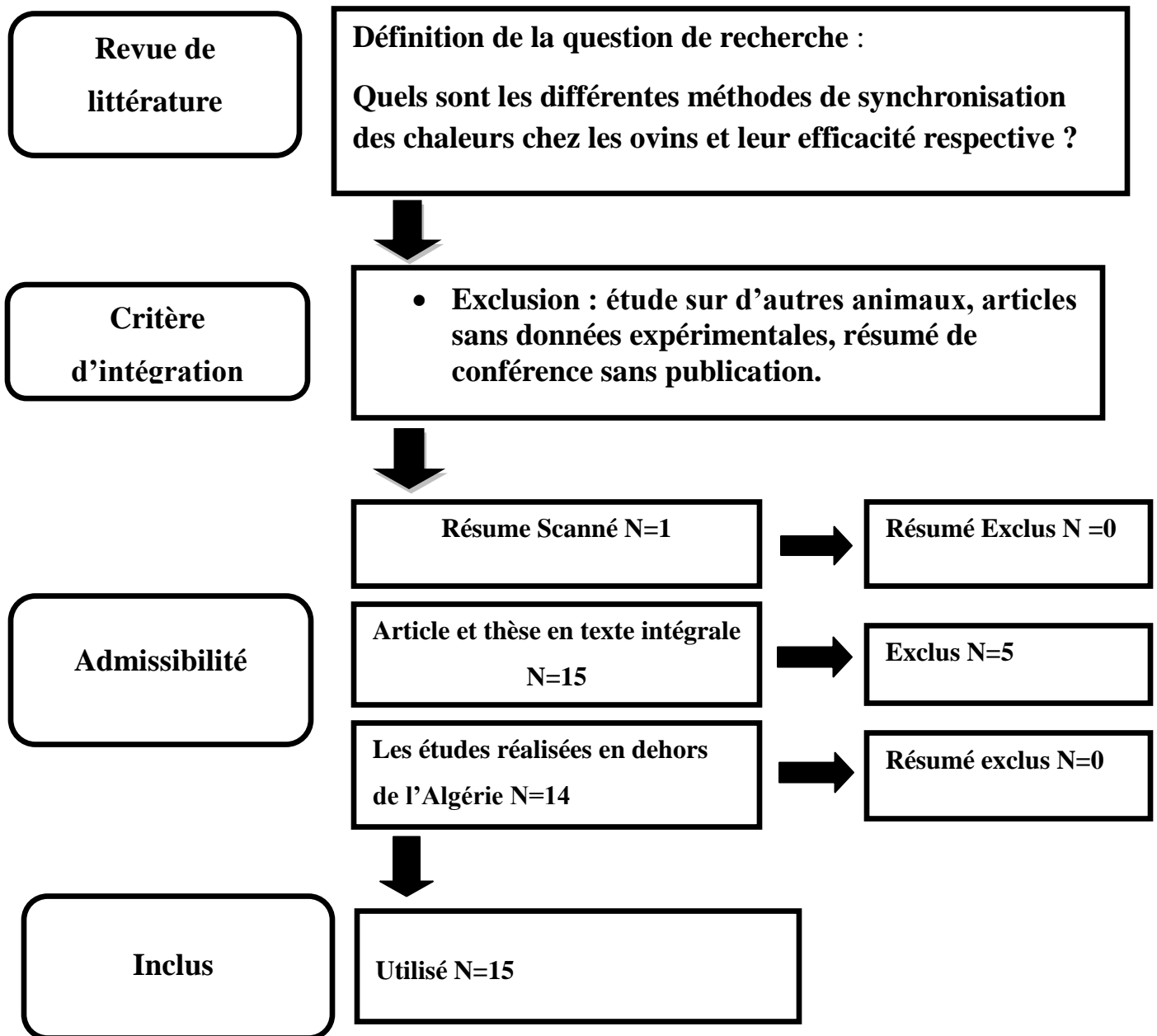


Figure 16. Organigramme sur les critères d'inclusion des revues systématique de littérature

3.1.3 Collecte de données et critères d'éligibilité

Les articles rédigés en français, anglais, espagnol et italien ont été pris en compte. Nous avons effectué une recherche exhaustive de toutes les bases de données. Plusieurs critères ont été utilisés pour sélectionner les études éligibles :

- 1) Les études ont été réalisées sur des animaux élevés dans les pays appartenant au bassin méditerranéen ;
- 2) Etudes portant sur la synchronisation des chaleurs des brebis après un protocole de synchronisation des chaleurs hormonales ou autres durant la saison de la reproduction ou en contre saison.
- 3) Les études ont été réalisées sur au minimum deux lots de femelle (brebis, antenaïse) ou plusieurs.
- 4) Les références bibliographiques collectées ont été soigneusement triées pour éliminer les doublons, les études menées hors bassin méditerranéen et les études réalisées chez les bovins.
- 5) Enfin, 15 études ont rempli les critères d'inclusion qui incluent pratiquement tout le territoire algérien (Fig. 16).
- 6) Les études présentant des paramètres de la reproduction après un protocole de synchronisation des chaleurs d'intérêt (Tableau 1 et 2). Les données suivantes ont été extraites de la littérature : premier auteur, année de publication, espèce animale, zone géographique d'étude, taille du cheptel, nombre de lot, la technique de synchronisation, (Tableaux 2). Des références à des données publiées ont également été notées afin d'étendre l'étude et d'éviter de manquer des données précieuses.

3.2 Résultats

3.2.1 La description générale

Parmi les études consultées de 1995 à 2022, un total de 15 études était éligible pour être inclus dans cette étude de revue systématique. Les 15 études sélectionnées concernaient un nombre de 11062 brebis au niveau de 14 troupeaux situés dans les régions suivantes : la Grèce (1 étude), l’Egypte (03 études), Turquie (02 études), Espagne (01 études), Italie (01 étude), France (02 études), Maroc (3 études), Tunisie (1 étude), Algérie (01 étude), selon la figure 16:



Figure 17. La localisation géographique des régions d'échantillonnage des études réalisées dans quelques pays du bassin méditerranéen

Tableau 1.les régions d'échantillonnage des études hors Algérie

Pays	Etude	Références
La Grèce	01 étude	Donald C.BEITZ ,2022 oct ;12(19)
Egypte	03 études	Mohammed k .M.E. 1; farag b.f. 3; daghash h.a .2 and azab m.m .3 11 August 2016; Accepted: 19 September 2016 El-ella Abu ;doateleb mam Abdel-Hafez am Deghedy 2016 maha ssalama, mohey a ashour ehab staher, ismaïl el-Kon,2022
Turquie	02 études	ŞükrüDursun 2019 tapis burak murat polat mert demirsöz researchgate 2021
Espagne	01 étude	juan carlos gardón1, begoña escribano, susana astiz, salvador ruiz 2015
Italie	01 étude	giovanni martemucci.angela gabriella d'AlessandroJanvier 2002 PubMed
France	02 études	Philippe Chemineau, Benoit Malpoux, Julien Pelletier, B Leboeuf, JA Delgadillo, F Deletang, T Pobel, G Brice MoutazAlhamada, Nathalie Debus, Amandine Lurette, FrancoisBocquier 1996
Maroc	03 études	beghadid mourad kerroum mohamed amine 2011-2012
Tunisie	01 étude	N Lassoued, G Khaldi, Y Cognié, Philippe Chemineau, J Thimonier 1995
Algérie	01 etude	2021-2022 Zitari yousra

Cette étude a été appliquée à plusieurs races : Ouledjellal/lacaune/ barki / karayka / mérinos /mérinosd’arles / la rahmani / alpagota / d’man / timahdit / sardé / barbarine. Cette étude contient plus de 11062 brebis sans inclure l’étude 01 de l’Égypte

Le nombre total des lots étudiés était de 67 lots. Les méthodes appliquées dans le protocole de synchronisation des chaleurs sont deux méthodes: l’éponge vaginale+PMSG, , mélatonine, acétate de fluorogestone (FGA) ,acétate de médroxy progestérone(MAP), Progestérone

Tableau 2.Résultat d'étude portant sur la synchronisation des chaleurs chez les petits ruminants dans quelques pays du bassins méditerranéens

N°	Région D'étude	La race	La méthode de synchronisation appliqué	Nombre de femelle synchronise /nbr femelle totale	Référence
01	La Grèce	lacaune	L'éponge vaginale	Nombre total =2083 146 FNS 1937 FS	Donald C.BEITZ ,2022 oct ;12
02	Egypte	barki	Groupe A : éponge +25mg(MAP) GroupeB : Eponge +50mgMAP)	Nombre brebis	MOHAMMED K.M.E. 1; FARAG B.F. 3; DAGHASH H.A.2 and AZAB M.M.3 11 August 2016; Accepted: 19 September 2016
03	Turquie (etude 01)	karayka	Groupe 1 : 40 mg de FGA+300UI PMSG Group2 :40 mg de FGA +500UI PMSG groupe3 :40mg +700UI PMSG	Nombre total :2437 groupe 1 : (intervalle de confiance 95%., 0,5-0,61) groupe 2 : (intervalle de confiance 95% ; 0.44-0.52) Groupe 3 :intervalle de confiance 95% ; 0.41-0.61)	tapis burak murat polat mert demirsöz researchgate 2021
04	Espagne	mérinos	Eponge intra vaginale+MAP	Brebis totale 277 éponge +60 mg MAP	Juan Carlos Gardón, Begoña Escribano, Susana Astiz, Salvador Ruiz 2015

05	Italie	alpagota	(FGA-PGF-PMSG)	270 BREBIS TOTALE Groupe 01 : nombre 30 Groupe 02 : nombre 40 Groupe 03 : nombre 38	giovanni martemucci.angela gabriella d'AlessandroJanvier 2002 PubMed
06	Turquie (etude 02)	merinos	groupe 01:éponge vaginal 6jr +PGF2(125ug) Groupe 02: éponge vaginal 6jr +PGF2(125ug)+ Ecg(250 UI) Groupe03: 1 seule injection de PGF2	Groupe 01 : nombre 30 Groupe 02 : nombre 40 Groupe 03 : nombre 38	ŞükrüDursun 2019
07	FRANCE Etude 01	Merinos d'arles	Eponge vaginale	Nombre brebis totale : 30	MoutazAlhamada, Nathalie Debus, Amandine Lurette, FrancoisBocquier 2017
08	FRANCE Etude02	5 race différent	Mélatonine (mélovine)	Nombre brebis totale : 100 50 femelles traitées 50 femelles témoins	Philippe Chemineau, Benoit Malpaux, Julien Pelletier, B Leboeuf, JA Delgadillo, F Deletang, T Pobel, G Brice 1996
09	Egypte Etude 02	La rahmani	Groupe 01:nombre=30 groupe 02: nombre=40 Groupe03:nombre=38	Nombre brebis totale : 75 Groupe 01 : 15 Groupe 02 : 15 Groupe 03 : 15 Groupe 04 : 15 Groupe 05 : 15	EL-Ella Abu, DoaaTeleb, MAM Abdel-Hafez, AM Deghedy 2016
10	Maroc(etude 01)	D'man et Timahdit	Groupe 01 : éponge vaginale + double injection de PGF analogue Groupe 02 : éponge vaginale + des implants (FGA) + PMSG (400 UI)	Nombre brebis totale : 92 D'man : 46 Timahdit :46	beghadid mourad kerroum mohamed amine 2011-2012
11	Maroc (etude 02)	D'man et sardi et croisée	FGA / PMSG ou les PG analogue	Nombre totale 190 58 d'men 72 sardi 60 croisées	beghadid mourad kerroum mohamed amine 2011-2012

12	Maroc (Etude03)	D'man et Timahdit	PMSG differnte (250 et 500 UI)	Nombre totale=97 43 D'man 54 Timahdit	beghadid mourad kerroum mohamed amine 2011-2012
13	Tunisie	Barbarine	20MG progestérone	Nombre totale=30	N Lassoued, G Khaldi, Y Cognié, Philippe Chemineau, J Thimonier 1995
14	Egypte (etude03)	ossimi	Éponge + PGF2	Nombre totale:200 Groupe 01: 100 Groupe 02: 100	maha ssalama, mohey a ashour ehab staher, ismail el-Kon 2022
15	Algerie	Ouled djelal et rembi et tadmit	L'effet belier et éponge vaginale + PMSG	Nombre totale 2219ouled djellal 2446 rembi 65 tadmit	2021-2022 batna 1 hadj lakhdar Zitari yousra p87
16	Palestine (00 etude)	//	//	//	//
17	Lebanon (00 etude)	//	//	//	//
18	Syria (00 etude)	//	//	//	//
19	Libye (00 etude)	//	//	//	//

FS : femelle synchronisé, **FNS** : femelle non synchronisé, **FSI** : femelle synchronisé plus l'insémination, **FEB** : femelle par l'effet bélier, **EF** : effet bélier, **SS** : saison sexuelle, **CS** : contre saison, **P** : protocole, **E** : éponge vaginale, **L** : lutte, **PMSG** : Prénant Mare Sérum Gonadotropin, **UI** : unité international, **h** : heurs, **%** : pourcentage.

3.2.2 Discussion et conclusion

Une revue systématique consiste en une synthèse de la littérature scientifique en réponse à une question précise. Elle utilise des méthodes explicites de recherche, de sélection et d'analyse des données. Des méthodes statistiques peuvent ou non être utilisées pour synthétiser les résultats des études. Lorsque de telles méthodes sont employées, on parle de méta-analyse. Une revue systématique est donc une vraie méthode de recherche, et ne doit pas être confondue avec une revue générale dans laquelle la recherche bibliographique n'est en général pas exhaustive et qui représente plus l'opinion d'un expert ou d'un groupe d'experts. (Vincent et al. 2014)

L'étude qualitative est une méthode qui permet d'analyser et comprendre des phénomènes, des comportements de groupe, des faits ou des sujets.

L'objectif n'est pas d'obtenir une quantité importante de données, mais d'obtenir des données de fond.

Cette méthode de recherche descriptive se concentre sur des interprétations, des expériences et leur signification. (01)

Le but de la recherche qualitative est de développer des concepts qui nous aident à comprendre les phénomènes sociaux dans des contextes naturels (plutôt qu'expérimentaux), en mettant l'accent sur les significations, les expériences et les points de vue de tous les participants. (Mays et Pope 1995).

La progestérone est une hormone indispensable au maintien de la gestation de l'animal. Le follicule sécrète de la progestérone et se transforme en corps jaune après l'ovulation. Il empêche alors toute nouvelle ovulation. Si la femelle entre en gestation (au bout de 14 jours de la phase lutéale), ce corps jaune se transforme en corps jaune de gestation. Si ce n'est pas le cas, il se désagrège et produit une chute de la concentration de progestérone dans le sang, permettant le commencement d'un nouveau cycle de reproduction. (02)

La progestérone possède une activité immunosuppressive empêchant en partie le rejet du fœtus. Le placenta sécrète les œstrogènes surtout pendant les deux derniers tiers de la gestation. (Miloudi 2019)

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

(Cognié, Mariana, et Thimonier 1970) ont rapporté que l'injection de la PMSG réduit l'intervalle fin de traitement – apparition de l'œstrus. Cette réduction varie de 5 à 10 heures selon la dose de PMSG et la saison.

L'amélioration du taux de prolificité peut s'expliquer par le fait que la PMSG stimule le nombre d'ovulation qui se traduit par l'augmentation de nombre de gestations gémellaires (Chemineau P et Malpoux B 1998). En effet, on peut émettre la constatation que, plus la dose de PMSG injectée est importante, plus la prolificité est augmentée. Cette étude a également atteint un taux de prolificité de 127.26% et un taux de fertilité de 70.93% et un taux de fécondité de 117.07% à partir de l'application de l'éponge vaginale+PMSG. D'autre part, bien que les protocoles de synchronisation de l'œstrus à base de progestatif soient appliqués seuls dans de nombreuses études menées dans le monde, l'application de progestatifs en association avec PMSG également efficace. Il est rapporté que les taux de prolificité et fertilité et fécondité augmentent suite aux applications de l'éponge vaginale+PMSG, en particulier pendant la saison de reproduction.

En effet, lorsque les études menées en Algérie ont été examinées, il a été observé que les taux de prolificité et fertilité et fécondité les plus élevés suite aux applications de la synchronisation. Cependant, lorsque les protocoles non synchronisés ont été étudiés, les taux de prolificité et fertilité et fécondité se sont avérés faibles.

Au cours de leurs études, de nombreux chercheurs ont eu recours à une revue systématique et méta-analyse, parmi ces études, il y a une étude (Arikan et al. 2021) en Turquie sur des effets des protocoles de synchronisation appliqués aux moutons en Turquie sur les taux de gestation pendant les saisons de reproduction et hors reproduction pour déterminer les taux de gestation.

Avec la synchronisation de l'œstrus dans l'élevage ovin, la gestation est contrôlée pendant les saisons de reproduction et hors reproduction. En élevage ovin, la planification des gestations en conditions d'exploitation vise à assurer un rendement optimal en répartissant la production d'agneaux sur toute l'année en fonction de la vocation du gestionnaire. De plus, il est tout à fait possible de contrôler les performances de reproduction avec des protocoles de synchronisation

chez les ovins. Cependant, les méthodes qui offrent un succès optimal en atteignant en même temps une efficacité économique dans les conditions de fonctionnement devraient être explorées. A cet effet, la revue systématique réalisée en consolidant les résultats de cette étude et les résultats des études menées sur les effets des protocoles de synchronisation sur les paramètres de la reproduction en saison et hors saison chez les brebis sert de guide et fournit un système d'aide à la décision pour atteindre le succès cible dans les exploitations. Pour conclure, il s'avère, selon les études menées en Algérie, que l'application éponge vaginale imprégné de progestérone (P4) avec une injection de PMSG au moment du retrait des éponges est la méthode la plus efficace pour obtenir la synchronisation de l'œstrus et la fécondité, fertilité et prolificité souhaités pendant la saison de reproduction et l'application combinée de progestatifs et d'autres hormones est trouvée être efficace en dehors de la saison de reproduction.

4 Référence :

- Castonguay.,2018. La reproduction chez les ovins. Université Laval, Edition Mars,Québec, Canada, 145
- DERIVAUX J., 1971. Reproduction chez les animaux domestiques. 1- Physiologie, T1. EdDEROUVAUX,156p.
- GASONGAY F,1999 : synchronisation des chaleurs avec la GnRH pour utilisation de l'insémination artificielle chez les ovins. Rapport de recherches remis au COPRAQ.
- DUDOUET C, 1997. La reproduction du mouton, édition France agricole, 272p.
- DODOUET C, 2003 : la reproduction du mouton, 3eme édition, France agricole.
- Thimonnier J., Bosc M; 1986. Conception, réalisation et application des médicaments assurant la maîtrise de la reproduction. GTV, 1, TE, 048,7-14.
- Hanzen, C. (2016).L'insémination artificielle chez les ruminants Université de Liège Faculté de Médecine Vétérinaire Service de Thériogenologie des animaux de production,P3Dudouet,1997
- La production du mouton, édition France Agricole, 272
- François Castonguay ph.d.la reproduction des ovins 2018. / faculté des sciences d'agriculture et d'alimentation 145 pages
- Roberts S.J; 1986. Parturition. In:VeterinaryObstetrics and GenitalDiseases.
- Theriogenology. Wood stock, Vermont:published by the author. Pages 245-251.
- Roberts S.J; 1986. Parturition. In:VeterinaryObstetrics and GenitalDiseases.

- Theriogenology. Wood stock, Vermont:published by the author. Pages 245-251.
- GIROU R., THERTIEZ, MOLINAT G, AGU, influence de la variation da l'apport d'aliment concentre sur la fécondation de la brebis .Ann. ZOOTH. PP321-338
- MCDONAL D L E., 1980 : The biology of sex. In veterinaryendocrinology and reproduction.Ed.L.ca.Febringer,chap8,208-234.
HENNI S,1978 : Insémination artificielle ovine. Thèse doctorat. Vet ENVA P70.
- Meuret M., Landais E., 1996. Quoi de neuf sur les systèmes d'élevage ? In: C. Blanc-Pamard et J. Boutrais (coor), Thème et variations: nouvelles recherches rurales au sud, 325-355. Editions ORSTOM, Paris.
- G Gilbert B., Jeanine D., Carole D., Raymond J., Roland J., Ander Le Loc."b. LouisM et GisèleR. 2005.
Reproduction des animaux d'élevage prime«édition ISBN 978]
- Hansen R; 2009. La maîtrise des cycles chez les petits ruminants. Faculté de médecine vétérinaire. Service de thériologénologie des animaux de production.
- Tournadre H, Rubio M P et Bocquier F 2009 Maîtriser la reproduction en élevage ovin biologique : influence de facteurs d'élevage sur l'efficacité de l'effet bélier. Innovations Agronomiques, 4:85-90.
- .ssoltnerD 2001.La reproduction des animaux d'élevage 3éme édition tome .science et technique agricole-anatomie .P:39-71-73-79-129-149.
- Chemineau P., Pelettier J., Guerin Y., Ortavant R., Colas G., Revault J.P., Tourg., Monie J; 1988. Photoperiodic and melatonintreatments for the control of seasonal Reproduction in sheep and goats. Reprod. Nutr. Develop; 28 (2B): 409-422.

- Khiati B., 2013. Etude de performances reproductives de la brebis de race Rembi. Thèse Doctorat d'Etat en Biologie, Université d'Oran Essania (Oran, Algérie), 158 p.
- Gilles, Raymond and Michel Anctil. 2006. Physiologie Animale. De Boeck Supérieur
- Thèse Bouchikhi yacine 2018 évaluation des paramètres de reproduction d'un cheptel ovins de la race rembi.
- Donald C.BEITZ ,2022 oct ;12 The Role of Housing Conditions on the Success of Artificial Insemination in Intensively Reared Dairy Ewes in Greece
- MOHAMMED K.M.E. 1; FARAG B.F. 3; DAGHASH H.A.2 and AZAB M.M 2016 EFFECT OF ESTRUS SYNCHRONIZATION PROTOCOLS ON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF BARKI SHEEP
- tapis burak murat polat mert demirsöz researchgate 2021 Journal of Advances in VetBio Science and Techniques J Adv VetBio Sci Tech, 2021, meta- analysis of the effects of synchronization protocols applied to sheep in Turkey on pregnancy rates during breeding and non- breeding seasons.
- juan carlos gardón1, begoña escribano, susana astiz, salvador ruiz 2015 Synchronization protocols in SpaniSh Merino Sheep: reduction in tiMe to eStruS by the addition of ecG to a proGeSterone-baSed eStruS Synchronization protocol.
- giovanni martemucci.angela gabriella d'AlessandroJanvier 2002 PubMed ONTROLLO DEGLI ESTRI, DELLE OVULAZIONI E DELLA FECONDITÀ IN PECORE DA LATTE: EFFICIENZA DI UN TRATTAMENTO CORTO DI 5 GIORNI (FGA + PGF, + PMSG) ED EFFETTI DELLA ASSOCIAZIONE DI GNRH
- Automatic oestrus detection system enables monitoring of sexual behaviour in sheep moutaz alhamada, nathalie debus, amandine lurette, francois bocquier 27 may 2020 Hal open science Automatic oestrus detection system enables monitoring of sexual behaviour in sheep.

- Bonnes et al.. 1988.
- Courtoise .B .Buckrll /U.Guelph.
- .(lindsay,DR et Signoret , J.-P.1980 influence of behaviour on reproduction .proc.9th int.congr. anim. Reprod.artif.insem. 1:83-92.
- .(Emilie Arnaud. Reproduction alliance pastorale fév.2014).
- Blais, E., Castonguay,F.,Demers- Caron ,V. ,Therault, M.2014. Utilisation du CIDR pour la contrôle de la reproduction des brebis en contre saison sexuelle.111p.
- Dubreuil,P.,F.Castonguay.L.M.de Roy et A.Zybko.1996 amélioration de la reprod-hors-saison.