



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**GESTION DE LA REPRODUCTION DES OVINS**

Présenté par

ABDELLI LOUNIS

SMAIL ABDELAZIZ

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	YAHIA. A	MCA	ISV Blida
<b>Examineur :</b>	DOUIFI. M	MCB	ISV Blida
<b>Promoteur :</b>	DAHMANI. H	MCA	ISV Blida
<b>Co-promoteur :</b>	DAHMANI. A	MCB	ISV Blida

**Année : 2020/2021**



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

## **GESTION DE LA REPRODUCTION DES OVINS**

Présenté par

ABDELLI LOUNIS

SMAIL ABDELAZIZ

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	YAHIA. A	MCA	ISV Blida
<b>Examineur :</b>	DOUIFI. M	MCB	ISV Blida
<b>Promoteur :</b>	DAHMANI. H	MCA	ISV Blida
<b>Co-promoteur :</b>	DAHMANI. A	MCB	ISV Blida

**Année : 2020/2021**

## Remerciements

En préambule à ce projet de fin d'étude, et avant tout on remercie Allah qui nous a donné la foi le courage la capacité pour réaliser ce travail, nous souhaitons également adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce projet ainsi qu'à la réussite de ce cursus vétérinaire.

Nos remerciements s'adressent également au promoteur Dr Dahmani Hichem au co-promoteur Dr Dahmani Ali ainsi qu'aux membres du jury, Dr Douifi Mohamed et Dr Yahia Achour.

## Dédicace

### **Abdelli Lounis :**

Je dédie ce travail à ma chère mère et sœur qui m'ont soutenu énormément, je vous dis merci pour tout ce que vous m'avez apporté comme soutien.

Je dédie ce travail aussi à toute ma famille maternelle et paternelle.

A tous les vétérinaires qui m'ont aidé à parcourir ce cursus dont :

- ❖ Dr Kaidi Djamel Eddine.
- ❖ Dr Mechrouk Choayb.
- ❖ Dr Ouachem Amine.
- ❖ Dr Ismail Mohamed Djamel Eddine.
- ❖ Dr Ouchefoune Merzak et Dr Boumahlous Antar.
- ❖ Dr Charif Toufik.
- ❖ Dr Zerouini Issa.

### **Smail Abdelaziz :**

Je dédie ce travail à :

- ❖ Ma chère mère
- ❖ Mon cher père
- ❖ Mes frères

Et à toute personne qui m'a aidé dans tous mon cursus.

## Résumé

La présente étude est une étude bibliographique sur la gestion de la reproduction des ovins, qui permet de connaître l'importance et l'intérêt de cette dernière.

Dans le premier chapitre de l'étude, la connaissance des caractères et des particularités anatomo-physiologiques est indispensable avant d'aboutir aux différentes méthodes de gestion de reproduction.

Dans le deuxième chapitre de l'étude, les différentes caractéristiques de la reproduction ovines sont décrites (période de reproduction, de gestation et des mises bas), ainsi que les différentes méthodes de gestion de reproduction sont décrites, commençant par la synchronisation des chaleurs, et passant par les biotechnologies de la reproduction et finalement les différentes mesures préventives à prendre.

À la fin de cette étude l'importance et l'intérêt d'une bonne gestion de reproduction sont décrits, et des perspectives d'avenir sont citées dans le but d'améliorer la reproduction en élevage ovin.

**Mots Clés : Reproduction, Ovins, Synchronisation, Chaleur, gestion.**

## المخلص

هذه الدراسة عبارة عن دراسة نظرية حول إدارة تكاثر الأغنام، والتي تتيح معرفة أهمية وفائدة هذه الأخيرة.

في الفصل الأول من الدراسة، تعد معرفة الخصائص التشريحية والفسيولوجية ضرورية قبل تطبيق مختلف طرق إدارة التكاثر.

في الفصل الثاني من الدراسة، تم وصف مختلف خصائص التكاثر عند الأغنام (مرحلة التكاثر، الحمل، الولادة). وتم وصف الطرق المختلفة لإدارة التكاثر بدءاً من التزامن الحراري، ومروراً بالتقنيات الحيوية وأخيراً الإجراءات الوقائية المختلفة التي يجب اتخاذها.

في نهاية هذه الدراسة تم وصف أهمية الإدارة الجيدة لتكاثر الأغنام، و ذكر بعض آفاق المستقبل التي تهدف لتحسين التكاثر في تربية الأغنام.

**الكلمات المفتاحية: التكاثر، الأغنام، التزامن، الشيق، الإدارة.**

## Abstract

This study is a bibliographic study on the management of sheep reproduction, which allows to know the importance and the interest of this management.

In the first chapter of the study, the knowledge of the characters and the anatomo-physiological peculiarities is essential before arriving at the different methods of reproduction management.

In the second chapter of the study, the different characteristics of ovine reproduction are described ( period of reproduction, gestation and birth), as well as the different methods of reproduction management are described starting with heat synchronization, and passing through biotechnologies of reproduction and finally the various preventive measures to be taken.

At the end of this study the importance and value of good reproductive management are described, and future prospects are cited with the aim of improving reproduction in sheep farming.

**Keywords : reproduction, sheep, synchronization, heat, management.**

## Liste des tableaux :

Tableau 1 : la durée de la période d'alimentation intensive nécessaire .....	16
--	----

## Liste des figures :

Figure 1: Système reproducteur du bélier .....	2
Figure 2: Régulation hormonale de la production des spermatozoïdes .....	3
Figure 3 : Localisation de l'appareil reproducteur chez la brebis.....	4
Figure 4 : Système reproducteur de la brebis .....	4
Figure 5 : Rétrocontrôles des hormones stéroïdiennes sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.....	6
Figure 6 : Interactions hormonales chez la brebis : (A.) durant la saison de reproduction et (B.) lors de l'anoestrus saisonnier. ....	9
Figure 7 : Mode d'action de la mélatonine. ....	10
Figure 8 : Échelle de notation de l'état d'entretien d'une brebis. ....	17
Figure 9 : Calendrier de pose de l'implant. ....	18
Figure 10 : Evolution de la concentration de progestérone plasmatique périphérique au cours de la gestation et jusqu'après l'agnelage chez la brebis Mérinos. ....	26

## Liste des abréviations :

CIDR : Control Internal Drug Release.

EIA : Enzyme immunoassays.

FSH : Hormone folliculo-stimulante (Folliculo Stimulating Hormone).

GnRH : Gonadolibérine (Gonadotropin Releasing Hormone).

IA : Insémination artificielle.

JL : Jours longs.

JC : Jours courts.

LH : Hormone lutéinisante (Luteinizing Hormone).

NEC : Note d'état corporel

PAGs : Protéines associées à la gestation.

PDIA : Les protéines digestibles dans l'intestin d'origine alimentaire.

PGF2 $\alpha$  : Prostaglandines de type F2 $\alpha$ .

PMSG : Pregnant Mare Serum Gonadotropin.

RIA : Radio-Immuno-Aissey.

## Sommaire

Introduction :	1
Chapitre 1 : Rappel de l'anatomie et physiologie des systèmes reproducteurs.....	2
1. Anatomie de l'appareil reproducteur male .....	2
2. Physiologie de l'appareil reproducteur male :.....	3
2.1. Production des spermatozoïdes : .....	3
2.2. La puberté :.....	3
3. Anatomie de l'appareil reproducteur femelle :.....	3
4. Physiologie de l'appareil reproducteur femelle :.....	5
4.1. Étapes du cycle œstral : .....	5
4.2. La puberté : .....	6
4.3. Post-partum :.....	6
5. Gestation : .....	8
6. Saisonnalité de la période de reproduction :.....	8
Chapitre 2 : gestion de la reproduction.....	11
1. Techniques de détection des chaleurs :.....	11
2. Techniques de Synchronisation des chaleurs et de désaisonnement : .....	11
2.1. Principe : .....	11
2.2. Méthodes zootechniques : .....	12
2.3. Méthodes hormonales :.....	17
2.4. Le choix des techniques : .....	21
2.5. Intérêt et importance de la synchronisation et de désaisonnement : .....	21
3. Mise à la reproduction (mise à la lutte) :.....	21
3.1. Mise à la lutte femelles :.....	21
3.2. Mise à la lutte des béliers : .....	23
4. Diagnostic de gestation chez la brebis :.....	24
4.1. Méthodes cliniques :.....	24

4.2. Méthodes de laboratoire : .....	25
5. Agnelage : .....	26
5.1. Etapes de l'agnelage : .....	27
5.2. Induction hormonale : .....	28
5.3. Reconnaissance maternelle : .....	28
6. Remise en reproduction après l'agnelage : .....	28
6.1. En saison sexuelle : .....	29
6.2. En contre-saison sexuelle : .....	29
7. Intérêt des biotechnologies : .....	30
7.1. L'insémination artificielle : .....	30
7.2. Le transfert embryonnaire : .....	31
8. Mesures préventives : .....	31
8.1. Alimentaires : .....	31
8.2. Médicales : .....	33
8.3. Soins à administrer après la mise bas : .....	34
Conclusion : .....	35
Références : .....	36

## **Introduction :**

Le mouton Herbivore de l'ordre des ruminants ou *Ovis aries* est un des plus anciens animaux domestiques. Il est répandu dans tout le monde, avec des effectifs élevés, montrant des facultés d'adaptation aux climats divers et un intérêt universel (Mayer *et al* 2004).

La gestion de la reproduction est un élément essentiel en élevage de ruminants et notamment chez les ovins. Elle permet d'une part, d'augmenter la productivité du troupeau et d'autre part, d'améliorer les conditions de travail de l'éleveur, vu le manque des études établies sur cette filière ovine qui ne manque pas d'importance par rapport aux autres filières animales, il a été décidé de faire cette étude bibliographique sur la gestion de la reproduction des ovins dans le but d'enrichir la bibliothèque universitaire et d'enrichir nos connaissances sur les ovins (Castonguay, 2018).

Les progrès de la science en reproduction, l'évolution des méthodes d'élevage et la disponibilité d'outils diagnostiques performants ont énormément changé le rôle du vétérinaire des simples interventions d'urgence à des méthodes médicales et zootechniques très développées. Le principal objectif de cette étude est d'offrir une idée sur les différents éléments et méthodes qui permettent une bonne gestion de reproduction des ovins (Vaillancourt et Descôteaux, 2012).

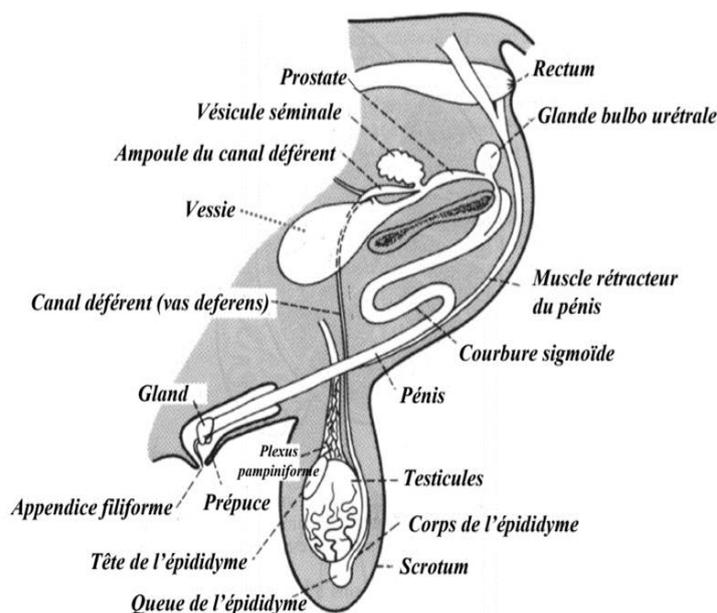
## Chapitre 1 :

### Rappelle d'anatomie et physiologie des systèmes reproducteurs

La connaissance des particularités anatomiques et des mécanismes physiologiques qui régissent la reproduction des ovins est primordiale pour comprendre et appliquer plusieurs techniques de gestion de la reproduction d'un troupeau ovin. Il est donc important de bien comprendre comment l'animal fonctionne dans sa globalité avant de penser modifier ou contrôler sa reproduction (Castonguay, 2018).

#### 1. Anatomie de l'appareil reproducteur male

L'appareil génital mâle est formé par l'ensemble des organes chargés de l'élaboration du sperme et du dépôt de celui-ci dans les voies génitales de la femelle (figure 1).



**Figure 1:** Système reproducteur du bélier (Evans et Maxwell, 1987).

## 2. Physiologie de l'appareil reproducteur male :

### 2.1. Production des spermatozoïdes :

La production de spermatozoïdes motiles et fertiles (spermatogenèse) débute à la puberté et se fait à l'intérieur des tubules séminifères des testicules. La durée de formation des spermatozoïdes dans les testicules est de 40 jours et leur passage dans l'épididyme dure entre 10 et 14 jours, pour une durée totale de production d'environ 2 mois (Castonguay, 2018).

Le contrôle de la production de spermatozoïdes est assuré par plusieurs hormones qui interagissent entre elles (figure 2). Les cellules de Leydig des testicules produisent la testostérone qui stimule la production de spermatozoïdes par les tubules séminifères. La production de testostérone est contrôlée par la FSH et la LH sécrétées par l'hypophyse qui sont elles mêmes contrôlées par la GnRH provenant de l'hypothalamus. (Castonguay, 2018).

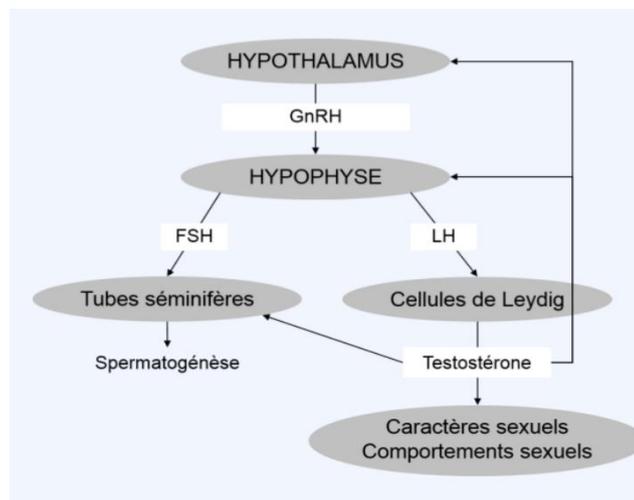


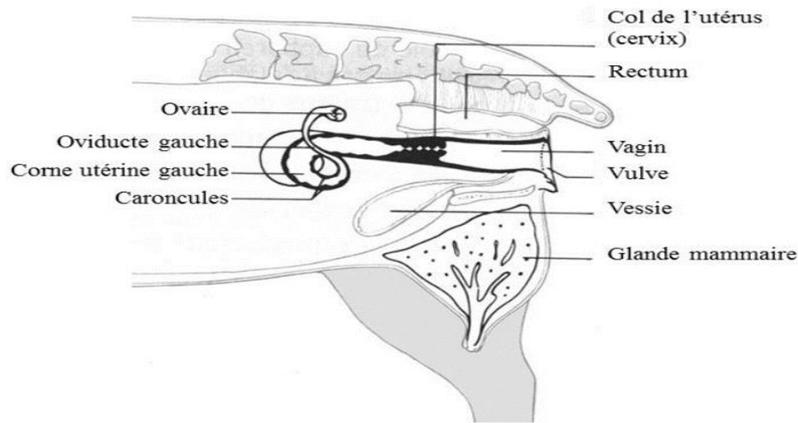
Figure 2: Régulation hormonale de la production des spermatozoïdes (Brice *et al.*, 1995).

### 2.2. La puberté :

Le jeune bélier est généralement apte à féconder des femelles vers l'âge de 6 mois, mais cette moyenne varie considérablement selon l'individu, la race, l'alimentation et la saison de naissance (Castonguay 2018).

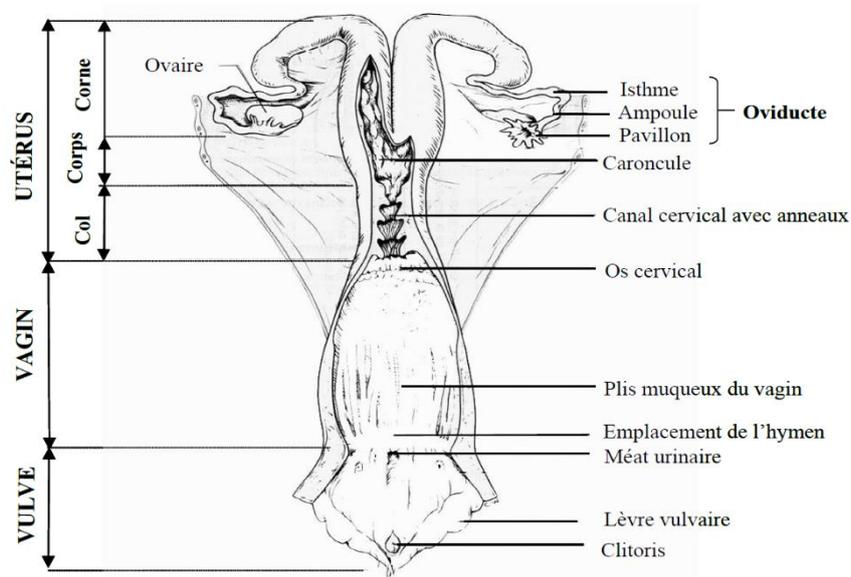
## 3. Anatomie de l'appareil reproducteur femelle :

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 (figure 3).



**Figure 3 : Localisation de l'appareil reproducteur chez la brebis (Bonnes *et al.* 1988).**

L'utérus est de type bipartitus, c'est-à-dire qu'il est composé d'un corps court et de deux longues cornes. Chez la brebis le col de l'utérus est formé par cinq à sept plis fibreux imbriqués les uns dans les autres (Figure 4). Cette caractéristique anatomique propre à la brebis constitue un inconvénient majeur pour la réalisation d'inséminations artificielles. En effet, ces nombreux replis de la muqueuse cervicale rendent très difficile le passage du col de l'utérus à l'aide de la sonde d'insémination (Castonguay, 2018).



**Figure 4 : Système reproducteur de la brebis (Bonnes *et al.*, 1988).**

## 4. Physiologie de l'appareil reproducteur femelle :

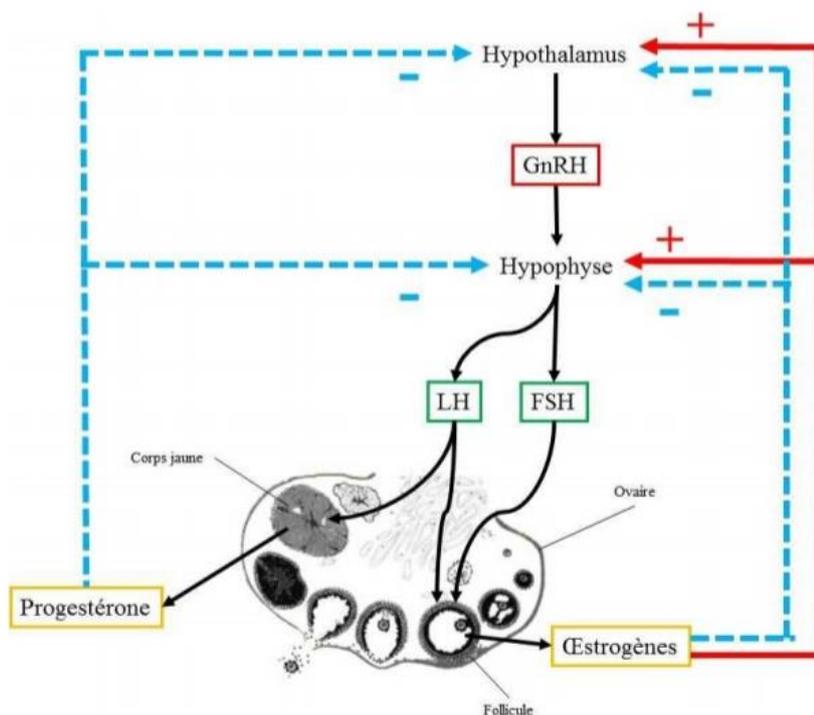
### 4.1. Étapes du cycle œstral :

Le cycle œstral de la brebis dure en moyenne 16-17 jours mais cette durée peut varier de 14 à 18 jours selon la race, l'âge, l'individu et la période de l'année (Henderson et Robinson, 2007). Par convention, le jour 0 est défini arbitrairement comme le jour du début des chaleurs. Au niveau ovarien, le cycle se divise en deux phases. La phase folliculaire a une durée de 3 à 4 jours et correspond à la phase de croissance terminale du ou des follicules dominants destinés à ovuler. Durant cette période, les follicules sécrètent des œstrogènes qui sont responsables de l'apparition de l'œstrus. De plus, l'augmentation de la concentration en œstrogènes induit un pic d'hormone lutéinisante (LH) suivi 24 heures plus tard de l'ovulation. Après l'ovulation et sous l'action lutéotrope d'une hormone hypophysaire, la LH, le follicule qui vient d'ovuler devient un corps jaune qui est actif et sécrète de la progestérone pendant 14 jours. Débute alors la seconde phase du cycle : la phase lutéale. A la fin du cycle et en l'absence de fécondation, la sécrétion d'une hormone lutéolytique, la prostanglandine F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ), par la muqueuse utérine, entraîne la régression du corps jaune et donc l'arrêt de la sécrétion de progestérone. C'est la lutéolyse. On observe alors une reprise de l'activité ovarienne et le début d'un nouveau cycle (Castonguay, 2018).

L'ocytocine est une hormone peptidique sécrétée par la neurohypophyse mais également en grande partie par le corps jaune chez les ruminants. Elle stimule les contractions utérines et l'éjection du lait ainsi que la sécrétion de PGF2 $\alpha$  par l'utérus.

Donc La fonction de reproduction est régulée par différentes hormones sécrétées par le complexe hypothalamo-hypophysaire, les ovaires et l'utérus (figure 5).

L'œstrus dure en moyenne 36 heures mais cette durée varie selon l'âge et la race de l'animal (Henderson et Robinson, 2007).



**Figure 5 : Rétrocontrôles des hormones stéroïdiennes sur le complexe hypothalamo-hypophysaire (Bonnes *et al.*, 1988).**

#### 4.2. La puberté :

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 (Castonguay, 2018).

#### 4.3. Post-partum :

- Reprise du cycle sexuel :

Les fonctions ovariennes reprennent généralement rapidement après l'agnelage. La croissance folliculaire recommence dans les tout premiers jours post-partum. Les interactions hormonales entre le cerveau et l'ovaire reviennent à la normale entre le 25<sup>e</sup> et le 40<sup>e</sup> j post-partum, ce qui permet d'observer une croissance folliculaire, l'ovulation et la formation de corps jaunes durant cette période. La brebis présente généralement une ou plusieurs ovulations avant que le premier comportement œstral soit observé, c'est ce qu'on appelle des « ovulations silencieuses ». En effet, la première ovulation survient généralement entre les 18<sup>e</sup> et 25<sup>e</sup> j post-partum, mais est rarement suivie d'un cycle normal. Cette situation est le résultat du déséquilibre hormonal observé après l'agnelage qui, généralement, cause la régression prématurée des corps jaunes nouvellement formés. Ceci entraîne l'apparition de cycles sexuels de courte durée et à intervalles irréguliers. La disparition hâtive des corps jaunes serait causée par une sécrétion

excessive d'une prostaglandine (une hormone qui induit la destruction des corps jaunes) provenant de l'utérus en involution. L'autre hypothèse avancée mentionne que, en période post-partum, la diminution de la LH, hormone essentielle à la croissance et à la maturation folliculaire, provoquerait l'ovulation de follicules immatures qui donneraient naissance à des corps jaunes dysfonctionnels dont la durée de vie serait limitée (Castonguay, 2018).

La grande majorité des études montrent que la première chaleur suivie d'un cycle normal survient généralement entre 40 et 50 j postpartum dans les meilleures conditions (agnelage en saison sexuelle). Cependant, l'apparition de la première chaleur dépend de nombreux facteurs environnementaux (Castonguay, 2018).

- Facteurs influençant l'intervalle postpartum :

L'involution utérine, qui correspond à la reprise par l'utérus de sa taille normale suite à la gestation, dure généralement entre 25 et 35 j chez la brebis. Pendant cette période, les fonctions physiologiques de l'utérus dans l'établissement et le maintien de la gestation sont perturbées, ce qui empêche la survie des embryons. Très tôt après l'agnelage, le transport du sperme est limité, ce qui empêche la fertilisation des ovules. La fertilisation est de nouveau possible autour du 20e jour après l'agnelage en saison sexuelle (août à février). Cependant, la gestation est encore impossible à ce stade dû à l'environnement utérin inadéquat, caractérisé par la présence de débris de la gestation précédente, causant une mortalité embryonnaire élevée (Castonguay, 2018).

La majorité des recherches démontrent que l'intervalle post-partum est plus long en contresaison qu'en saison sexuelle d'environ 20 à 30 j (40-50 j vs 60-80 j) (Castonguay, 2018).

Chez les brebis dont l'état de chair est très faible ou qui consomme une ration dont le niveau énergétique est insuffisant, la sécrétion de la LH, hormone liée à la maturation des follicules et à l'ovulation, est affectée, causant un retard dans l'apparition des chaleurs, des chaleurs silencieuses, un retard dans l'ovulation, une diminution du taux d'ovulation, un taux de conception faible et une augmentation de la mortalité embryonnaire. De plus, les effets négatifs d'une mauvaise alimentation sont accentués chez les brebis allaitantes et les primipares (Castonguay 2018).

Remarque : Les membranes sont expulsées 1 à 2 heures après la mise bas (délivrance). L'utérus reprend sa taille de départ en 4 à 6 semaines. Les chaleurs réapparaissent 40 à 60 jours (pays tempérés) ou 40 à 90 jours (pays tropicaux) après la mise bas, sauf en cas d'ancestrus post-partum (Mayer *et al.*, 2004).

## **5. Gestation :**

La durée moyenne de gestation chez les ovins varie de 142 à 152 jours. La moyenne est de 147 jours. Les grossesses individuelles peuvent varier de 138 à 159 jours. Il existe des différences de race dans la durée de la gestation. Les races à maturation plus précoce (par exemple les Finnsheep) ont tendance à avoir des grossesses plus courtes que les races à maturation tardive (par exemple Rambouillet). Les brebis porteuses de naissances multiples ont tendance à avoir des gestations plus courtes. Les agneaux mâles et les agneaux de poids élevé à la naissance sont généralement transportés plus longtemps que les agneaux femelles ( <http://www.sheep101.info/201/ewerepro.html> ).

Lors de la gestation, l'activité sexuelle cyclique de la femelle est suspendue et le maintien de la gestation est permis par la production de différentes hormones. Les hormones stéroïdiennes ovariennes, la progestérone et les œstrogènes, sont deux des principaux facteurs maternels impliqués dans la mise en place et la régulation de la gestation. Par ailleurs, une communication entre le conceptus (embryon et ses annexes) et l'organisme maternel se met en place grâce à différentes molécules afin de maintenir la gestation. Cette communication précoce est indispensable à la croissance, à l'implantation et au développement de l'embryon dans l'utérus maternel. Le trophoblaste qui constitue l'enveloppe externe de l'embryon lors des premiers stades de la gestation et qui est à l'origine du placenta joue un rôle essentiel dans cette communication entre l'embryon et l'organisme maternel (Ayad *et al.*, 2006).

## **6. Saisonnalité de la période de reproduction :**

### **6.1. Chez le bélier :**

Chez les mâles, le poids testiculaire, qui reflète l'activité spermatogénétique, est faible pendant la période qui correspond à celle de moindre activité des femelles et élevé pendant celle correspondant à la saison sexuelle. La sécrétion de testostérone subit également des variations saisonnières importantes qui ont des conséquences sur le comportement sexuel, qui est plus faible au printemps qu'à l'automne (Thimonier *et al.*, 2000).

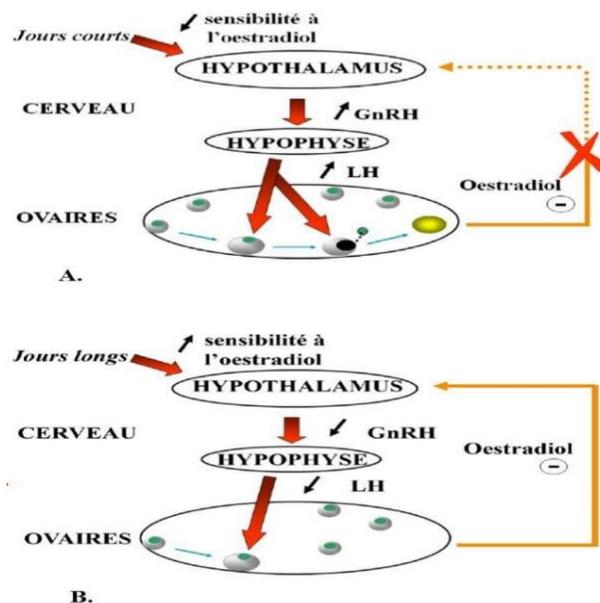
### **6.2. Chez la brebis :**

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, qui s'étend généralement des mois d'août à mars, est ce qu'on appelle la saison sexuelle. Pendant l'autre portion de l'année, soit d'avril à juillet, la brebis ne démontre pas d'œstrus et est dans une

période de repos sexuel appelé contre-saison sexuelle ou anœstrus saisonnier (Castonguay, 2018).

Il existe deux explications physiologiques :

La première explication est dépendante des œstrogènes, L'œstradiol produit par les follicules a une action négative sur la sécrétion de la GnRH et, par le fait même, sur la production de FSH et de LH. En saison sexuelle, ce mécanisme de rétroaction de l'œstradiol sur la GnRH est faible alors qu'en contre-saison sexuelle, il est très intense (figure 6) (Castonguay, 2018).



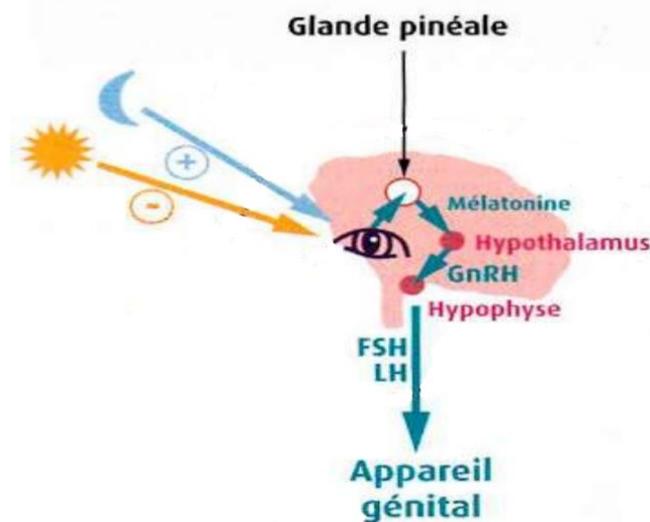
**Figure 6 : Interactions hormonales chez la brebis : (A.) durant la saison de reproduction et (B.) lors de l'anœstrus saisonnier (Castonguay, 2018).**

Le deuxième est indépendant des œstrogènes, En plus d'induire un changement dans la sensibilité de l'hypothalamus à l'œstradiol, la photopériode a également une action indépendante des stéroïdes, une action qu'on pourrait qualifier de « directe ». Cette autre action a été mise en évidence principalement en mesurant les niveaux de LH de brebis ovariectomisées et ayant subi des traitements photopériodiques (renversement de la photopériode et changement cyclique de photopériode à tous les 90 jours). On a observé que la fréquence des pics de LH était plus élevée pendant les jours courts que pendant les jours longs même chez les brebis ovariectomisées (en absence des œstrogènes) et que cette observation se répète lors de traitements photopériodiques (Castonguay, 2018).

La mélatonine est une hormone protidique synthétisée principalement par la glande pinéale, ou épiphyse, uniquement pendant la nuit (Henderson et Robinson, 2007) (figure 7). Sa durée de sécrétion et donc sa concentration dans le sang augmentent lorsque la photopériode diminue.

La concentration de mélatonine augmente très rapidement (10 minutes) après le début de la période de noirceur et reste à des niveaux élevés jusqu'au début de la période de lumière.

La mélatonine est produite de façon pulsatile durant l'obscurité (100 à 500 pg/ml dans la nuit vs <5 pg/ml dans le jour) et c'est avec la durée de sa sécrétion que l'animal perçoit la période de noirceur. Ainsi, lorsque la durée de la sécrétion de la mélatonine est longue, la brebis interprète ce message comme un jour court, ce qui stimule son activité sexuelle. La mélatonine est métabolisée dans le foie, les reins et le cerveau et est excrétée dans l'urine (Castonguay, 2018).



**Figure 7 : Mode d'action de la mélatonine (Adjou et Autef, 2013).**

Remarque :

dans les régions équatoriales, où la durée du jour varie très peu, l'état dynamique de la population folliculaire ovarienne signifie que les brebis indigènes peuvent se reproduire à tout moment de l'année (henderson et Robinson, 2007).

Plus de détail sur la saisonnalité dans la partie synchronisation des chaleurs (photoperiode).

## Chapitre 2 :

### Gestion de la reproduction

#### 1. Techniques de détection des chaleurs :

En l'absence de traitements hormonaux de synchronisation des chaleurs, la détection des chaleurs constitue un passage obligé pour les éleveurs qui font le choix de l'IA ou de la lutte en main. En effet, dans le cas où aucune méthode de synchronisation des chaleurs n'est mise en œuvre, les IA ou la lutte en main doivent être réalisées sur des chaleurs naturelles. Celles-ci s'étalent sur environ 3 semaines au sein d'un lot de femelles en saison sexuelle. De même, il est possible de pratiquer l'effet mâle, mais la synchronisation des chaleurs de la première ovulation fertile est moins marquée (sur environ 2 semaines en ovin) qu'après traitement hormonal (synchronisation sur 12-24 h) ; les IA ou la lutte en main d'un même lot de femelles s'étalent alors sur plusieurs jours. Dans ces conditions, la détection des chaleurs s'avère donc nécessaire pour intervenir au bon moment. Alors que de nombreux outils sont disponibles chez les bovins, la détection des chaleurs chez les petits ruminants est uniquement réalisée visuellement par l'éleveur, à l'aide de boucs ou béliers sexuellement actifs, entiers (munis d'un tablier) ou vasectomisés. La détection repose sur l'observation des chevauchements des femelles par les mâles ou des marques de chevauchements faites sur les femelles par des mâles équipés de harnais munis de crayons marqueurs. Le comportement d'œstrus chez les brebis est extrêmement discret et à ce jour, les seules méthodes de détection des chaleurs en élevage impliquent l'utilisation de béliers. Ce mode de détection est coûteux en temps pour l'éleveur, d'autant plus que la taille des troupeaux augmente. De plus, ces méthodes demandent des manipulations des (pose/dépose des harnais et tabliers) qui sont contraignantes pour l'éleveur, et peuvent représenter un coût supplémentaire pour les élevages (entretien de mâles non productifs, vasectomie (Lurette *et al.*, 2016).

#### 2. Techniques de Synchronisation des chaleurs :

##### 2.1. Principe :

La synchronisation des chaleurs consiste à avoir un certain nombre de femelles en œstrus durant une période très courte (Abeciaa *et al.*, 2012). En terme pratique, la synchronisation de l'œstrus d'un groupe de femelles met en jeu deux alternatives pour modifier les cycles œstraux :

- Induction de la régression du corps jaune, de telle sorte que les animaux entrent dans la phase folliculaire du cycle à la même période et seront synchronisés à l'œstrus suivant (Khiati, 2013).
- Suppression du développement folliculaire par le maintien d'une phase lutéale artificielle suffisante. Après l'arrêt de cette phase, tous les animaux entrent dans la phase folliculaire d'une manière synchronisée (Khiati, 2013).

## **2.2. Méthodes zootechniques :**

### **2.2.1. L'effet bélier :**

Lorsque, après une séparation d'une durée au moins égale à un mois, des béliers sont introduits dans un troupeau de brebis en inactivité ovulatoire, une grande partie des femelles ovulent dans les 2 à 4 jours qui suivent. Ce premier moment d'ovulation est silencieux. Il peut être suivi directement, environ 17 jours plus tard (la durée d'un cycle normal chez la brebis), d'un second moment d'ovulation généralement associé à un comportement de chaleur. Cependant, dans certains cas dont la fréquence est variable, ce premier moment d'ovulation est suivi d'un cycle ovulatoire de durée courte mais relativement constante (environ 6 jours) puis d'un nouveau moment d'ovulation généralement silencieux également. Ce n'est qu'après un deuxième cycle ovulatoire de durée normale qu'apparaissent alors œstrus et ovulation. Ainsi, dans un troupeau de femelles en anœstrus dans lequel l'effet mâle est pratiqué avec succès, il existe deux pics d'apparition des chaleurs, respectivement 18-20 jours et 24-26 jours après introduction des béliers. En fait, compte tenu de la variabilité de la durée des cycles sexuels (15 à 19 jours), la plupart des brebis seront saillies au cours de la seconde quinzaine de lutte avec une bonne synchronisation. La proportion des brebis répondant à l'effet mâle et le pourcentage d'entre elles ayant un cycle ovulatoire de courte durée (donc deux moments d'ovulation silencieux) sont fonction de l'intensité de l'anœstrus. Si le repos sexuel, ou anœstrus, est intense (ou profond), peu de brebis ovulent en réponse à l'introduction des béliers dans le troupeau et la plupart de celles qui ovulent ont deux moments d'ovulation silencieux successifs (à un intervalle de 6 jours) avant l'ovulation associée à une chaleur. Au contraire, en cas d'anœstrus moins marqué (des femelles sont donc déjà spontanément ovulatoires), la proportion de brebis ovulant en réponse à l'introduction des béliers sera élevée et les cycles ovulatoires de courte durée seront peu nombreux (Thimonier *et al.*, 2000).

### 2.2.2. La photopériode :

Il est maintenant bien démontré que ce sont les variations annuelles de la durée du jour qui déterminent, en majeure partie, le début ou l'arrêt de la saison de reproduction chez les ovins. En général, les jours longs (JL) sont inhibiteurs de l'activité sexuelle alors que les jours courts (JC) sont stimulateurs (Malpaux *et al.*, 1996).

Plusieurs recherches ont montré que des modifications de la durée d'éclairement naturel permettent d'amorcer la reprise des activités de reproduction à un moment de l'année où elles sont normalement inhibées. Ainsi, grâce au traitement de photopériode, on peut manipuler le rythme circadien (horloge biologique interne) des animaux. Le principe général consiste à soumettre les animaux à une période artificielle de JL suivie d'une période de JC, durant seulement une partie de l'année ou encore, durant toute l'année de façon continue. En effet, pour stimuler l'activité sexuelle des brebis, il ne suffit pas de les maintenir dans un environnement de JC, mais bien de faire alterner les JC et les JL. En d'autres termes, pour obtenir l'effet souhaité avec les JC, soit la reprise de l'activité sexuelle, les sujets doivent avoir été préalablement exposés à un traitement de JL (Castonguay, 2018).

Le rôle de la photopériode a été mis en évidence dans une série d'expériences montrant que la période d'activité sexuelle peut être déplacée dans le temps en modifiant le régime photopériodique sans changer les autres facteurs de l'environnement. Par exemple, l'inversion du cycle photopériodique annuel cause un décalage de 6 mois de la saison sexuelle et la réduction à 6 mois du cycle photopériodique provoque l'apparition de deux saisons sexuelles par an. Par ailleurs, l'utilisation d'alternance entre des JC et des JL constants montre que les passages en jours courts et en jours longs sont respectivement suivis d'une stimulation et d'une inhibition de l'activité de reproduction, avec cependant un temps de latence dans chaque cas. Par exemple, chez des brebis soumises de manière alternée à des JC et des JL (90 jours de traitement pour chaque photopériode), le déclenchement de l'activité ovulatoire ou l'augmentation de la sécrétion de LH se produit 40 à 60 jours après le passage jours longs/jours courts alors que les évolutions inverses se produisent 20 à 30 jours après le passage jours courts/jours longs (Malpaux *et al.*, 1996).

Il apparaît maintenant que la régulation du cycle annuel de reproduction est beaucoup plus compliquée, avec en particulier la survenue d'états photo réfractaires. En effet, chez la brebis, la diminution de la durée du jour après le solstice d'été ne semble pas être responsable du

déclenchement de la saison sexuelle. L'activité sexuelle de brebis maintenues sous une durée du jour constante équivalente à celle du solstice d'été à partir de celui-ci, débute au même moment que chez des animaux témoins maintenus en photopériode naturelle. Il en est de même pour des brebis maintenues sous une photopériode continuellement croissante à partir de l'équinoxe de printemps et même après le solstice d'été. Au moment du déclenchement de la saison sexuelle, les animaux semblent donc être réfractaires à l'action inhibitrice des jours longs ambiants. En ce qui concerne la fin de la saison sexuelle, la même conclusion s'applique. Les brebis deviennent réfractaires aux effets stimulants des jours courts ambiants. Des brebis maintenues en jours courts à partir du solstice d'hiver ou exposées à une photopériode continuellement décroissante à partir de l'équinoxe d'automne cessent leur activité sexuelle ou gonadotrope au même moment que les témoins. Ces 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 sexuelles. 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. Ce modèle a été proposé à la suite de résultats expérimentaux obtenus chez la brebis et sa validité mériterait d'être mise à l'épreuve chez les béliers et dans d'autres espèces. Mais la principale conclusion est que la notion d'animal de « jours courts » ou de « jours longs » doit être utilisée avec prudence (Malpaux *et al.*, 1996).

### Remarque sur la maturité sexuelle :

Les changements photopériodiques durant le développement prépubertaire sont importants pour l'initiation de la puberté. Pour les agnelles de remplacement nées au printemps, la photopériode est naturellement décroissante (JC) au moment opportun pour stimuler le démarrage du cycle sexuel. Cependant, pour les agnelles nées à l'automne, la puberté surviendra généralement à un âge plus avancé. Dans ces cas, l'agnelle atteint l'âge « requis » (7-8 mois) en pleine contre-saison sexuelle (printemps-été = JL), la maturité sexuelle est donc retardée à l'arrivée des JC à l'automne suivant, soit vers l'âge d'un an. Pour avancer la puberté de ces agnelles nées à l'automne, il est toutefois possible de les placer sous un traitement photopériodique (Castonguay, 2018).

### **2.2.3. Le flushing alimentaire :**

On appelle alimentation intensive ou encore flushing le fait d'enrichir la ration alimentaire des brebis en vue d'améliorer leur état de chair avant et pendant la saison de lutte. Cette pratique a pour objet d'augmenter le taux d'ovulation et donc le taux d'agnelage. ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca))

La réponse des brebis à l'alimentation intensive varie selon : L'âge de la brebis (la réponse est plus forte chez les brebis adultes que chez les brebis d'un an). ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca))

La race (la réponse est la plus faible chez les races prolifiques). ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca))

L'état de chair de la brebis (la réponse est plus forte chez les brebis maigres que chez les brebis dont l'état de chair est au-dessus de la moyenne). ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca))

Le stade de la saison de reproduction (la meilleure réponse s'observe au début et à la fin de la saison de lutte). ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca))

Les brebis maigres qui ne sont pas remises du stress de leur dernière lactation sont celles qui profitent le plus de l'alimentation intensive. Par contre, on constate qu'elle est sans effet chez les brebis qui sont déjà plus en chair que la moyenne ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca)).

Il est préférable d'augmenter la ration des brebis dont l'état de chair est coté 2–2,5 pour les faire passer à la cote 3–3,5 (figure 8). Les brebis qui bénéficient d'une alimentation plus riche

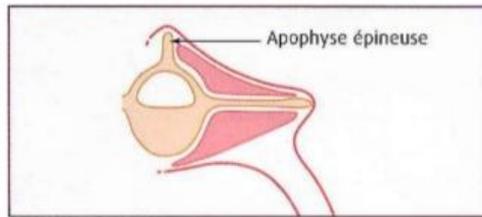
produisent plus d'ovules que les brebis dont le régime reste inchangé. Une brebis doit passer environ 6 semaines sur un bon pâturage pour que son état de chair s'améliore d'un point et 3 semaines pour qu'il s'améliore d'un demi-point. Le tableau suivant indique la durée de la période d'alimentation intensive nécessaire pour que des brebis moins en chair que la moyenne atteignent l'état de chair idéal pour la reproduction ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca)).

**Tableau 1 : la durée de la période d'alimentation intensive nécessaire**  
([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca)).

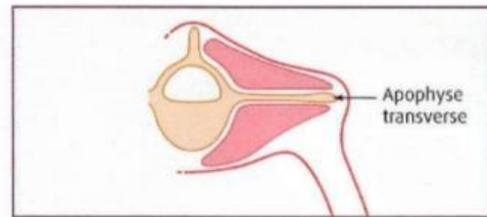
<b>Cote d'état de chair</b>	<b>Période d'alimentation intensive (semaines)</b>
1,5	9
2,0	6
2,5	3
3,0	2

L'alimentation intensive des brebis consiste en général à fournir une bonne pâture fraîche, ou à distribuer du fourrage en complément ou une quantité de grains, selon le stress environnemental (époque de l'année), les fourrages dont on dispose et l'état de chair des brebis. Dans le cas des brebis qui ont déjà l'état de chair voulu, l'alimentation intensive débute environ 2 semaines avant la saison de lutte et continue au moins 2–4 semaines pendant la saison. On la prolonge après la lutte parce que cela a pour effet d'abaisser le taux de mortalité embryonnaire. L'alimentation intensive des brebis favorise en effet une meilleure fixation des œufs fécondés à la paroi utérine, et diminue le risque qu'ils soient résorbés à cause d'un déficit énergétique chez la brebis ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca)).

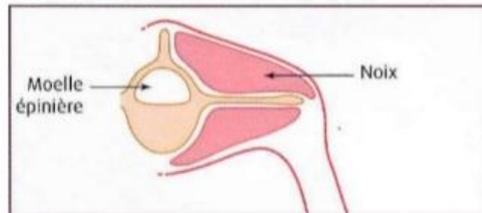
Il est déconseillé de continuer l'alimentation intensive trop longtemps après la lutte, car cela coûte cher et ne rapporte rien ; en effet, on n'observe pas de gains du point de vue de la performance et de la productivité des brebis suralimentées au-delà de la période normale, quand on les compare aux brebis qui reçoivent une ration normale couvrant leurs besoins d'entretien ([Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca)).



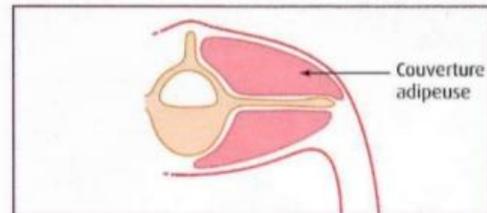
**Note 0**  
Animal cachectique "ne présentant que la peau et les os" sans réserve graisseuse ou tissu musculair palpable.



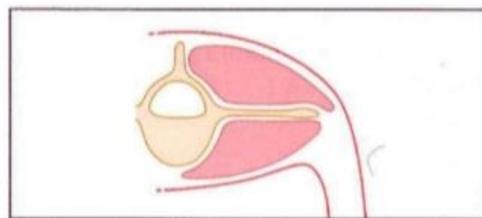
**Note 1**  
(A) Apophyses épineuses saillantes et pointues  
(B) Apophyses transverses pointues  
(C) Les doigts passent facilement sous les apophyses transverses  
(D) Noix mince et concave, sans graisse de couverture.



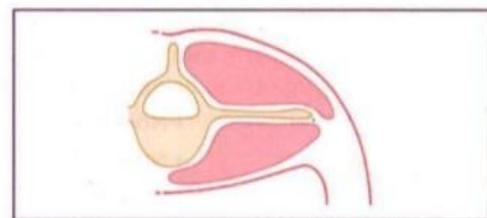
**Note 2**  
(A) Apophyses épineuses proéminentes et arrondies, pouvant être néanmoins détectés par palpation  
(B) Apophyses transverses arrondies  
(C) Les doigts passent facilement sous les apophyses transverses par simple pression  
(D) Noix modérément développée, avec une petite couverture graisseuse.



**Note 3**  
(A) Apophyses épineuses peu proéminentes, lisses et arrondies, pouvant être détectées en effectuant une pression  
(B) Apophyses transverses arrondies et bien recouvertes  
(C) Les doigts détectent les apophyses transverses en pratiquant une pression relativement ferme  
(D) Noix légèrement convexe, avec une couverture graisseuse d'épaisseur moyenne.



**Note 4**  
(A) Apophyses épineuses uniquement détectées par pression  
(B) Extrémités des apophyses transverses non détectables  
(C) Les doigts ne peuvent pas s'engager sous les apophyses transverses  
(D) Noix convexe, avec une couverture graisseuse épaisse.



**Note 5**  
(A) Apophyses épineuses non détectables  
(B) Extrémité des apophyses transverses non détectables  
(C) Les doigts ne peuvent pas s'engager sous les apophyses transverses  
(D) Noix très convexe (on observe même une dépression en région médiane), avec une très importante couverture graisseuse (dépôts de graisse importants à la base de la queue).

**Figure 8 : Échelle de notation de l'état d'entretien d'une brebis (Adjou et Autef, 2013).**

Remarque : le flushing est inutile sur des brebis dont la NEC (Note d'état corporel) dépasse 3, 5 (Adjou et Autef, 2013).

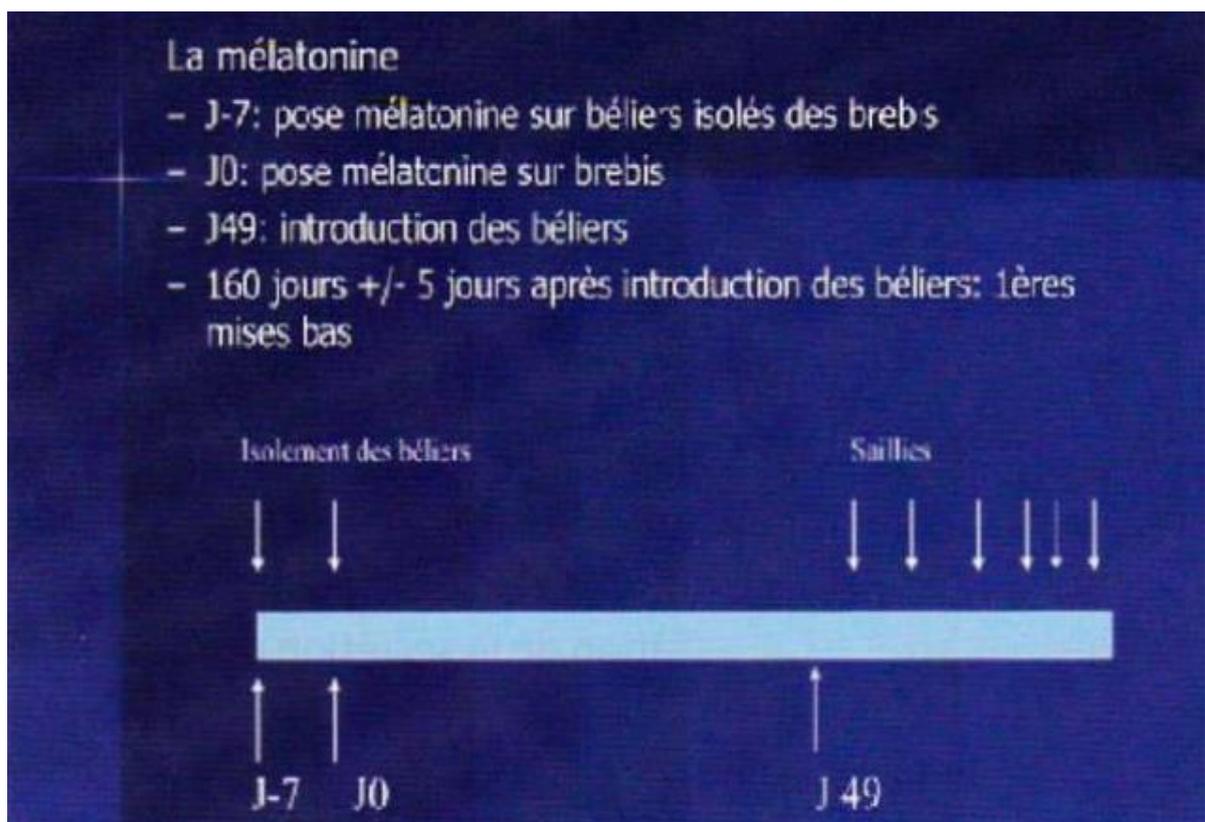
### 2.3. Méthodes hormonales :

### 2.3.1. La mélatonine :

L'utilisation de la mélatonine permet d'avancer (d'environ 1 mois et demi) la saison sexuelle des brebis ou agnelles afin de produire : Des agneaux à une période où la demande du marché est plus forte ; Ou des agnelles futures reproductrices plus tôt (permettant une mise à la reproduction à un poids supérieur). Cette méthode permet aussi de « compacter » la période des mises bas (afin d'exercer une meilleure surveillance) et d'augmenter sensiblement la prolificité du lot (Adjou et Autef, 2013).

La technique s'agit d'un implant de 3 mm de long destiné à être implanté à la base de l'oreille de la brebis, il permet le relargage dans l'organisme de la mélatonine pendant 60 à 90 jours à des concentrations suffisantes pour mimer l'arrivée de l'automne, il est résorbable, dégradé par les enzymes protéolytiques de la brebis (Adjou et Autef, 2013).

Le protocole de pose (figure 9) :



**Figure 9 : Calendrier de pose de l'implant (Adjou et Autef, 2013).**

Remarque : Toutes les races ovines ne sont pas saisonnées de la même façon ni tout à fait à la même période, la période optimale de pose de l'implant pourra donc varier.

### **2.3.2. Les éponges vaginales :**

Cette méthode consiste à reconstituer le cycle sexuel de la brebis par un traitement hormonal en 2 étapes : pose d'une éponge vaginale suivie d'une injection de PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) lors du retrait de l'éponge. La femelle peut se trouver en repos sexuel ou en saison sexuelle. L'éponge libère pendant 14 jours (durée de séjour du dispositif) une progestagène (20 mg d'acétate de flugestone), bloquant le cycle de la brebis ; au retrait, l'injection de PMSG, sous une action de type FSH (Follicul Stimulating Hormon) déclenche chaleur et ovulation en 52 heures pour les agnelles ou 55 heures pour les brebis. Les doses de PMSG peuvent varier selon le type génétique des brebis, de leur âge, de leur stade physiologique et de la prolificité naturelle du troupeau ; on utilise des doses variant de 300 à 700 UI (Adjou et Autef, 2013).

#### **Le protocole des éponges vaginales (Adjou et Autef, 2013).**

##### **Pose des éponges :**

- Le matériel nécessaire sera préparé à l'avance (il doit être propre et désinfecté).
- L'utilisation d'un parc de tri facilite les interventions.
- Les éponges seront pulvérisées au moyen d'un spray antibiotique, Cette précaution permet d'éviter les risques d'infection ou d'adhérence à la muqueuse vaginale.
- L'éponge est en place, le fil doit être visible à l'extérieur.

##### **Retrait des éponges :**

La durée de séjour de l'éponge dans le vagin est de 14 jours quels que soient l'âge, la race, la saison. Elle est retirée doucement en tirant sur le fil. Ce retrait (et l'Injection de PMSG) doit se faire impérativement avant 10 heures le matin pour permettre les Inséminations artificielles ou les saillies à des heures raisonnables (Adjou et Autef, 2013).

##### **Injection de PMSG :**

La dose de PMSG sera fixée en fonction de la race, de la prolificité naturelle du troupeau, de l'état physiologique (brebis allaitante, tarie), de l'intervalle mise bas/pose, de l'âge, des résultats antérieurs de l'élevage ; l'établissement de cette dose doit prendre en compte obligatoirement ces paramètres et donc obéir à une prescription précise et raisonnée (Adjou et Autef, 2013).

### **Mise à la reproduction :**

Les femelles ne devront être saillies que 48 heures et 60 heures après le retrait et l'injection de PMSG. On évitera la présence de mâles dans la période de plus ou moins 1,5 jours à partir du retrait des éponges (Adjou et Autef, 2013). Pour éviter l'effet bélier (chaleurs silencieuse).

**Remarque :** le principe des éponges vaginale et le même pour les CIDR sauf : (progestérone synthétique pour l'éponge vs progestérone naturelle pour le CIDR). Mais il faudra tenir compte des spécificités du CIDR.

### **2.3.3. Les prostaglandines :**

La  $PGF2\alpha$ , ou un de ses analogues, peuvent être utilisés pour synchroniser les chaleurs d'un lot de brebis cyclées. En effet, cette molécule n'est pas utilisable chez des brebis en anœstrus du fait de son mode d'action entraînant la lyse d'un éventuel corps jaune (Henderson et Robinson 2007). Les recherches ont montré que l'injection de  $PGF2\alpha$  est efficace entre les jours 4 et 14 du cycle (phase lutéale), soit pendant la période où les corps jaunes sont présents. Ainsi, si le traitement est administré à des brebis cycliques prises au hasard dans un troupeau, celles qui ne sont pas en phase lutéale, donc qui n'ont pas de corps jaunes présents, ne répondront pas au traitement. Ces brebis représentent généralement environ 20 à 30 % des brebis traitées. Pour s'assurer que toutes les brebis d'un groupe traité ont au moins un corps jaune, qu'elles sont donc en mesure d'être synchronisées, on réalisera deux injections intramusculaires de 15-20 mg de  $PGF2\alpha$  à 11 jours d'intervalle. Les brebis viendront en chaleur entre 2 et 4 jours suivant la seconde injection (Castonguay, 2018).

Il existe différents protocoles associant la  $PGF2\alpha$  à d'autres molécules telles que des analogues de la GnRH ou des progestagènes. Cependant, l'utilisation de  $PGF2\alpha$  pour la synchronisation des chaleurs est peu répandue sur le terrain d'une part à cause de son coût et d'autre part car cette méthode n'est efficace que chez des brebis cyclées (Henderson et Robinson, 2007).

### **2.3.4. Les œstrogènes :**

Depuis 2006, l'utilisation d'œstrogènes, comme l'œstradiol, est interdite.

Remarque : plusieurs techniques comme la mélatonine la photopériode permettent non seulement la synchronisation des chaleurs mais aussi de désaisonné la période de

reproduction et donc d'étaler les mises-bas sur toute l'année. Cela permet donc de répartir la production d'agneaux et de répondre à une demande tout au long de l'année.

#### **2.4. Le choix des techniques :**

Bien que le choix de faire du désaisonnement aille relativement de soi pour la majorité des producteurs, le choix de la technique à utiliser est beaucoup plus difficile à faire et certainement plus complexe. Avant de choisir une technique, il faut bien évaluer les ressources disponibles (races, infrastructures, main d'œuvre) et les implications de chacune des options dans la régie d'élevage de l'entreprise. Suite à cette réflexion, on établira un programme de désaisonnement qui pourra inclure une ou plusieurs techniques d'induction des chaleurs de façon à maximiser les résultats globaux. Chaque technique d'induction des chaleurs a ses avantages et ses limites. Il faut donc bien choisir la technique en fonction des objectifs poursuivis et des aptitudes propres à chaque éleveur (Castonguay, 2018).

Toutes les techniques d'induction des chaleurs ont des avantages et des désavantages. Le meilleur choix constitue sans doute l'utilisation de plusieurs techniques de façon à maximiser les résultats en réduisant au minimum les coûts. C'est dans cette optique qu'on parle plutôt de « programme de désaisonnement » qui inclura plusieurs techniques utilisées sur des groupes de brebis spécifiques et à des périodes particulières de l'année (Castonguay, 2018).

#### **2.5. Intérêt et importance de la synchronisation :**

La synchronisation des chaleurs a plusieurs intérêts parmi eux :

L'utilisation de l'insémination artificielle, choisir les périodes de reproduction (gestion de la période de gestation), intensification du rythme d'agnelage (3 agnelages en deux ans), optimisation de la taille de la portée, mise à la reproduction précoce des agnelles, induction de l'activité sexuelle en période d'anoestrus et lutte à contre saison, Transfert embryonnaire et mise au point de nouvelles techniques (Evans et Maxwell, 1987).

### **3. Mise à la reproduction (mise à la lutte) :**

#### **3.1. Mise à la lutte femelles :**

Le choix des femelles s'effectue deux mois avant le début de la lutte (rappelons que l'automne est la saison naturelle de lutte). Seront écartées de la reproduction les femelles qui n'ont pas mis bas l'année précédente, les brebis trop âgées (plus de 7 ans) et les brebis à problèmes chroniques (manque de lait, mammites, piétin, dentition défailante...). Il est préférable, surtout en lutte naturelle, de séparer les brebis des agnelles au moment de la mise

en contact avec le bélier : celui-ci préférera les brebis (moins farouches) et délaissera les agnelles

([https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub\\_rurep](https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub_rurep)).

Les agnelles doivent être âgées de plus de 8 mois et avoir atteint les 2/3 de leur poids adulte, soit environ 40-45 kg, avec un développement satisfaisant ([https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub\\_rurep](https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub_rurep)).

Le poids des agnelles à la première saillie est extrêmement important et il est le principal critère à utiliser pour déterminer le moment précis de la première période d'accouplement de la jeune femelle. Le poids vif des agnelles au moment de la mise en accouplement doit correspondre à 2/3 ou 67 % du poids d'une brebis mature (3-4 ans d'âge) de la race ou du génotype de l'agnele. Les agnelles qui sont saillies à un poids inférieur à la règle du « 2/3 du poids adulte » montrent une fertilité plus faible (Castonguay, 2018).

Le poids minimum à la première saillie doit être calculé en fonction du poids réel des brebis adultes à l'intérieur d'un troupeau spécifique. La meilleure (la seule !) façon pour déterminer le poids des brebis dans un troupeau spécifique est de peser environ 20 brebis qui représentent le gabarit moyen des brebis d'une race ou d'un génotype spécifique d'un troupeau (Castonguay, 2018).

Les femelles au moment de la mise à la reproduction ne doivent être ni trop grasses ni trop maigres. L'alimentation sera correctement équilibrée et suffisante toute l'année, avec des aliments de bonne qualité. Les carences en vitamines et en minéraux seront corrigées précocement

([https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub\\_rurep](https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub_rurep)), (voire titre : mesures préventives).

Remarque :

Après la lutte, les brebis doivent être maintenues au calme. Pour que le fœtus se fixe correctement, il faut en effet trois semaines. On évitera donc toutes bousculades et toutes sources de stress pendant cette période : traitements, travail avec le chien, changement d'alimentation, changement de parc... pour limiter les risques de mortalité embryonnaire. Le flushing peut être maintenu 3 semaines après la fécondation pour favoriser la nidation de l'œuf

[https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub\\_rurep](https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub_rurep)).

### **3.2. Mise à la lutte des béliers :**

Le bélier est un élément souvent négligé dans l'analyse des résultats de fertilité. Pourtant, il est évident que ce dernier joue un rôle primordial dans la réussite d'un programme de reproduction. Tout comme pour la brebis, plusieurs facteurs influencent la fertilité d'un bélier (Castonguay, 2018).

Pratiquement, les deux seuls outils disponibles pour évaluer la qualité d'un bélier reproducteur sont l'observation de son comportement sexuel (libido) en période d'accouplements et l'évaluation de sa production spermatique via l'examen détaillé de son système reproducteur. L'évaluation de la qualité de la semence, récoltée avec un électro éjaculateur (technique utilisée chez les bovins) n'est pas une pratique courante dans les élevages ovins (Castonguay, 2018).

La spermatogénèse dure deux mois. Elle dicte donc la durée de préparation des animaux reproducteurs en élevage ovin. Optimale en jours courts à l'automne, elle baisse de 50 % au printemps (<https://www.paysan-breton.fr/2017/12/preparer-les-beliers-deux-mois-avant-lutte/>).

La planification de la période de lutte s'anticipe avec l'assurance de disposer de l'effectif adéquat. Il faut prévoir 1 bélier pour 40 à 50 brebis, ou pour 20 à 25 agnelles en saison, avec un intervalle de repos d'un mois entre deux lots de lutte. S'il s'agit de saillies naturelles sur synchronisation de chaleurs, cet intervalle se réduit à une ou deux semaines.

À noter que des béliers supplémentés en mélatonine, pour avancer la lutte de 1 à 1,5 mois maximum avant la saison sexuelle, présentent de moindres performances. En contre-saison, prévoir un mâle pour 20 à 25 brebis (<https://www.paysan-breton.fr/2017/12/preparer-les-beliers-deux-mois-avant-lutte/>).

Pour les béliers le mieux est d'associer deux débutants pour un mâle expérimenté. Pas toujours réalisé dans les exploitations, pour limiter les bagarres d'animaux. « Pour éviter ceci, si ces animaux sont mis ensemble durant la période de préparation à la lutte, la hiérarchie s'établit. Et l'effet de compétition s'estompe dans les grands lots de reproduction » (<https://www.paysan-breton.fr/2017/12/preparer-les-beliers-deux-mois-avant-lutte/>).

## 4. Diagnostic de gestation chez la brebis :

Le diagnostic précoce de gestation a une grande importance économique pour l'éleveur. En effet, il permet de détecter le plus tôt possible les femelles non gravides afin, soit de les remettre rapidement à la reproduction, soit de les réformer de manière raisonnée et ainsi de limiter les pertes économiques liées à l'alimentation d'animaux non productifs. Un diagnostic de gestation précoce permet également de détecter les femelles gravides et de constituer des lots d'animaux en fonction des dates de mise-bas prévues afin d'adapter leur alimentation à leur stade physiologique et de les tarir au bon moment. Au cours de ces dernières années, la nécessité d'une meilleure maîtrise de la reproduction afin d'augmenter la rentabilité des troupeaux ovins a conduit éleveurs, vétérinaires et chercheurs à s'intéresser de plus près aux différentes méthodes de diagnostic de gestation (Karen *et al.*, 2001)

### 4.1. Méthodes cliniques :

- Observation du non-retour en chaleurs :

Une brebis qui ne revient pas en œstrus 17 à 20 jours après la saillie ou l'insémination artificielle est peut-être gravide (en gestation) (Mayer *et al.*, 2004).

- Radiographie :

Le diagnostic de gestation et le dénombrement des fœtus peuvent être réalisés avec succès par radiographie avec une qualité de clichés qui dépend de l'appareil, de la contention de l'animal et du centrage des rayons X. D'une manière générale, le diagnostic de gestation peut s'établir à partir du 3e mois de gestation (EL Amiri *et al.*, 2003).

- Palpation recto-abdominale :

Le principe consiste à mettre en évidence la masse fœto-utérine en associant d'une part la palpation manuelle transabdominale et, d'autre part, une manipulation à l'aide d'une baguette en matière plastique rigide, creuse et à extrémité mousse, présentant une longueur de 50 cm et un diamètre de 1,5 cm. La baguette est introduite par voie rectale au moyen de la main droite, sur une profondeur comprise entre 30 et 35 centimètres. Le diagnostic de gestation est positif quand la main qui fait mouvoir la baguette perçoit la résistance de la masse fœto-placentaire et quand l'autre main identifie une masse solide correspondant au fœtus. Le diagnostic de gestation est considéré comme négatif quand la baguette se déplace librement, sans rencontrer d'obstacle notable (EL Amiri *et al.*, 2003).

- Ultrasonographie :

L'utilisation des ultrasons pour le diagnostic de gestation et le suivi du développement embryonnaire chez les animaux de rente date de la fin des années soixante. Depuis 30 ans, trois systèmes d'ultrasonographie ont été employés pour le diagnostic de gestation chez les petits ruminants (EL Amiri *et al.*, 2003).

**Le Doppler à ultrasons :** Le principe de l'écho Doppler fut appliqué dès les années soixante-dix dans le cadre du diagnostic de gestation pour détecter les battements cardiaques fœtaux, les mouvements fœtaux ou encore le flux de sang dans les artères placentaires (EL Amiri *et al.*, 2003).

**L'ultrasonographie unidimensionnelle (mode-A) :** Appelé échoscope (mode-A), l'appareil émet un son et éventuellement un signal lumineux lorsque le faisceau d'ultrasons rencontre une poche de liquide. L'opérateur doit évaluer si ce signal correspond bien, selon l'orientation, au liquide amniotique (EL Amiri *et al.*, 2003).

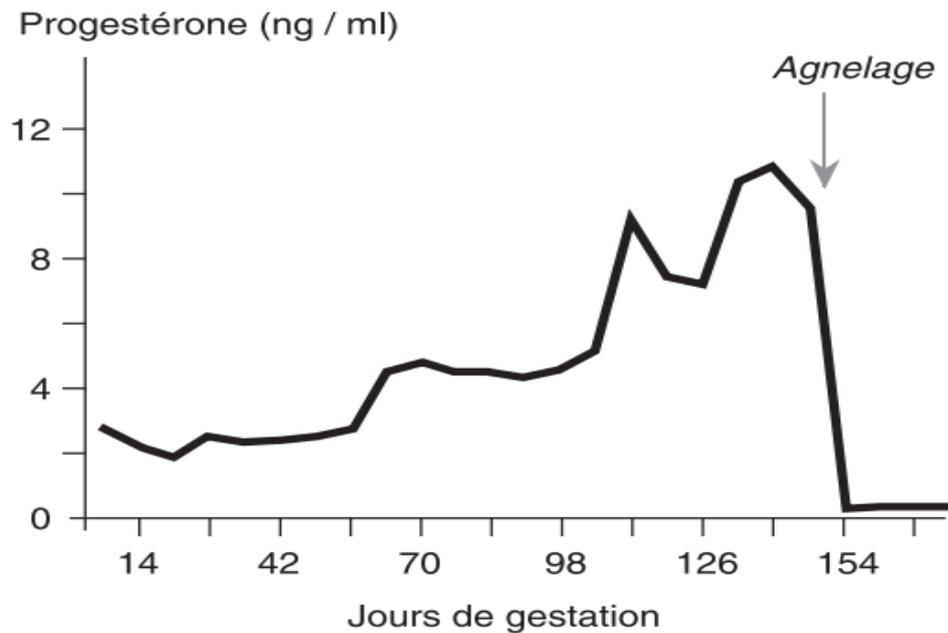
**L'ultrasonographie bidimensionnelle (mode-B) :** La technique fait appel à un échographe fonctionnant en mode-B (Brillance) en temps réel, appelé aussi échotomographe. L'image résulte de la juxtaposition de points lumineux. Leur brillance est proportionnelle à la variation d'impédance acoustique entre les tissus. Sur un écran, l'opérateur visualise les différentes couches traversées par les ultrasons et peut distinguer le ou les fœtus, les vésicules embryonnaires voire les embryons. Cette technique est utilisée à la fois pour le diagnostic de gestation, la détermination du nombre de fœtus et l'estimation de l'âge de gestation (EL Amiri *et al.*, 2003).

#### **4.2. Méthodes de laboratoire :**

- Dosage de la progestérone :

Après fécondation, le corps jaune devient rapidement fonctionnel. Il se maintient chez les femelles gravides suite à l'intervention du signal embryonnaire -un interféron chez les ruminants- et sécrète la progestérone. Cette sécrétion est ensuite relayée par le placenta à des périodes variables selon les espèces. L'ovariectomie peut être pratiquée au-delà du 50e jour de gestation chez la brebis sans entraîner l'interruption de la sécrétion. A partir du 55e jour de gestation, le taux de progestérone augmente jusqu'au 4e mois. Chez la brebis, le placenta en produit 5 fois plus que l'ovaire. Deux types de dosages sont actuellement utilisés : le dosage RIA et le dosage EIA ; ils peuvent être réalisés sur des prélèvements de sang, de lait entier ou écrémé et encore dans la crème du lait (EL Amiri *et al.*, 2003).

Le dosage de la progestérone peut fournir des informations tout au long de la gestation car la concentration augmente régulièrement au cours du temps (figure 10).



**Figure 10 : Evolution de la concentration de progestérone plasmatique périphérique au cours de la gestation et jusqu'après l'agnelage chez la brebis Mérinos (EL Amiri *et al.*, 2003).**

- Dosage des protéines associées à la gestation : (PAGs)

Dès le début de la gestation, le placenta synthétise toute une série de protéines spécifiques ou associées à la gestation. Lorsque ces molécules sont sécrétées dans le sang maternel à des niveaux détectables, elles présentent un intérêt pour le diagnostic de la gestation et de la fonction placentaire (EL Amiri *et al.*, 2003).

Elles sont stables dans le sang, aussi bien *in vivo* qu'après prélèvement, ce qui en fait d'excellents marqueurs de gestation. Les protéines associées à la gestation (PAG) présentes dans la circulation maternelle ont été utilisées dans le diagnostic de gestation pour la première fois chez les bovins (EL Amiri *et al.*, 2003).

Les PAG synthétisées par le placenta se trouvent très tôt dans la circulation maternelle. Leur dosage permet un diagnostic précoce de la gestation avec une grande spécificité et une grande sensibilité (EL Amiri *et al.*, 2003).

## 5. Agnelage :

L'agnelage est l'activité physiologique qui termine la gestation et conduit à l'expulsion du fœtus. Les changements hormonaux liés à ce phénomène impliquent l'ovaire, l'utérus, le fœtus et le placenta. On peut entrevoir que la mise bas est imminente lorsque l'animal se met en retrait du troupeau, s'isole dans un coin et cherche à faire un lit de litière avec ses membres antérieurs. L'animal semble nerveux, se lève et se couche fréquemment (Castonguay, 2018).

### 5.1. Etapes de l'agnelage :

Au cours d'un agnelage normal, on distingue trois stades :

- La dilatation du col de l'utérus :

Quand les contractions utérines commencent, un mucus blanc crème épais, qui est le reste du bouchon cervical, est évacué par la vulve. C'est un signe qui passe souvent inaperçu. Les contractions continues de l'utérus poussent la première membrane fœtale dans le col de l'utérus, ce qui a pour effet de stimuler la dilatation. Pour finir, le diamètre du col sera pratiquement égal à celui du détroit antérieur du bassin. À ce stade, la brebis devient agitée, elle se couche et se relève, fouette de la queue et bêle fréquemment. Elle fait parfois des efforts expulsifs. Ce stade dure de trois à quatre heures (<http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/sheep/facts/98-092.htm#Agnelage>).

- Expulsion de l'agneau :

À mesure que les contractions utérines s'intensifient et se rapprochent, l'agneau et les membranes fœtales sont poussées à travers le col de l'utérus. La première membrane crève et libère un liquide aqueux qui s'écoulera par la vulve. Lorsque la brebis continue ses efforts d'expulsion, la deuxième membrane sort de la vulve et se rompt à son tour, libérant un liquide de consistance plus épaisse (<http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/sheep/facts/98-092.htm#Agnelage>).

La rupture des membranes contribue à lubrifier le canal génital et à faciliter le passage du fœtus. On peut souvent apercevoir les sabots et le museau de l'agneau à l'intérieur de la deuxième membrane avant qu'elle ne se rompe (<http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/sheep/facts/98-092.htm#Agnelage>).

La brebis continue ses efforts d'expulsion et pousse progressivement l'agneau, pattes antérieures en premier, suivies de la tête. Il arrive que la brebis doive faire des efforts considérables pour pousser la tête et les épaules de l'agneau à travers l'ouverture pelvienne. Une fois ce passage franchi, la mise bas définitive ne tarde pas à se produire (<http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/sheep/facts/98-092.htm#Agnelage>).

Dans le cas d'une gestation unifoetale, la mise bas doit être achevée une heure ou moins après la rupture de la première membrane fœtale. Chez une brebis qui met bas pour la première fois, ou qui porte plusieurs fœtus, la mise bas peut prendre plus longtemps (<http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/sheep/facts/98-092.htm#Agnelage>).

- Expulsion de l'arrière-faix ou délivrance :

Le placenta, dont le rôle est terminé après la naissance de l'agneau, est expulsé de deux à trois heures après. Aucune partie du placenta n'est expulsée avant la sortie du premier agneau. Dans le cas d'une gestation multifoetale, il y a une délivrance séparée pour chaque agneau (<http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/sheep/facts/98-092.htm#Agnelage>).

### **5.2. Induction hormonale :**

Dans les derniers jours de gestation, vers 142-144 jours, il est possible de provoquer l'agnelage par injection de corticostéroïdes de synthèse. Cette injection mime l'augmentation de corticoïdes produits par les embryons qui initie la cascade des événements hormonaux menant à l'agnelage. Les brebis agnèleront en moyenne autour de 48 h après l'injection, On doit cependant connaître la date d'accouplement puisqu'une injection de corticostéroïdes réalisée trop tôt avant la date prévue de l'agnelage peut causer un avortement. Cette technique, quoique rarement utilisée, permet d'induire la majorité des agnelages à une période propice pour l'éleveur, qui peut alors assurer une meilleure surveillance à la mise bas et diminuer la mortalité périnatale des agneaux. En pratique, on réservera cette intervention pour les brebis qui ont des problèmes de santé qui peuvent mettre en danger la survie des agneaux (ex. toxémie de gestation) (Castonguay, 2018).

### **5.3. Reconnaissance maternelle :**

Chez la brebis, l'apparition du comportement maternel est étroitement associée à la mise bas. Le développement normal du comportement maternel nécessite l'établissement rapide du contact entre la mère et son rejeton. Les premières heures de contact entre le nouveau-né et la mère sont donc primordiales pour l'acceptation de l'agneau par la brebis. Ce sont surtout les signaux olfactifs (odorat) qui jouent un rôle privilégié dans le développement du comportement maternel. La vue et l'ouïe seraient des signaux secondaires (Castonguay, 2018).

## **6. Remise en reproduction après l'agnelage :**

Chez les animaux domestiques, la période postpartum est caractérisée par une inactivité sexuelle qui se superpose à un environnement utérin défavorable au maintien de la gestation. La durée de cette période improductive a des répercussions économiques importantes dans les productions animales dont la rentabilité passe par une intensification du rythme annuel de reproduction, comme c'est le cas pour l'élevage ovin (Castonguay, 2018).

Il est depuis longtemps démontré que la remise en reproduction trop rapide après l'agnelage cause une diminution non seulement de la fertilité, mais également de la prolificité. Cette baisse peut varier entre 10 et 25 %, selon la saison. Ceci s'explique par le fait que la première chaleur post-partum donne généralement un nombre d'ovulations inférieur aux chaleurs suivantes, ce qui entraîne une réduction du nombre d'agneaux nés. Ce phénomène s'observe également au début de la saison sexuelle, au mois d'août par exemple, où les premières chaleurs de l'année produisent généralement un nombre plus faible d'ovulations (Castonguay, 2018).

### **6.1. En saison sexuelle :**

En saison sexuelle, la brebis est beaucoup plus réceptive sexuellement et les facteurs négatifs ont beaucoup moins d'influence (Castonguay, 2018).

- Il est possible de mettre en accouplement des brebis en lactation même s'il demeure préférable de les tarir.
- Introduire idéalement les béliers après 70- 80 j post-partum en fonction de l'état de chair.
- Plus l'intervalle post-partum augmente, meilleures sont les performances individuelles des brebis.

### **6.2. En contre-saison sexuelle :**

La brebis qui agnèle au printemps et qui allaite encore ses agneaux est le type de brebis le plus difficile à remettre en gestation. Ceci s'explique par la superposition de l'anœstrus post-partum avec l'anœstrus saisonnier auxquels s'ajoutent souvent les effets négatifs de la lactation (anœstrus de lactation). Pour obtenir de bons résultats durant cette période, il faut donc s'assurer d'éliminer et de contrôler le plus de facteurs possibles qui pourraient avoir des effets néfastes sur les activités de reproduction (Castonguay, 2018).

- Mettre en reproduction seulement les brebis tarées.
- Introduire les béliers après 80-90 j postpartum.
- Plus l'intervalle post-partum augmente, meilleures sont les performances individuelles.
- Considérer les brebis sous contrôle lumineux comme des brebis en saison sexuelle.

Il est très important de souligner que ces recommandations doivent être réévaluées en fonction des objectifs et des conditions spécifiques à chaque entreprise. Il faut donc tenir compte des

rares utilisées, du niveau d'alimentation, de la condition de chair des brebis et de la technique de désaisonnement utilisée (Castonguay, 2018).

## **7. Intérêt des biotechnologies :**

### **7.1. L'insémination artificielle :**

L'insémination artificielle des ovins et des caprins présente des avantages pour la conduite des troupeaux et a des conséquences génétiques au niveau des exploitations et à celui des organisations professionnelles. Toutefois, ces avantages peuvent être contrebalancés par des contraintes qui limitent son intérêt (Baril *et al.*, 1993).

Le principal intérêt pour l'éleveur est l'amélioration génétique. De la semence provenant de mâles sélectionnés pour leur valeur génétique peut être fournie par un organisme de sélection. Il peut ainsi obtenir de faibles quantités de semence sans avoir à acquérir ces mâles de prix élevé. Cette amélioration génétique a essentiellement deux objectifs: production de jeunes femelles pour le renouvellement du troupeau et production de jeunes pour l'abattage. Dans ce dernier cas il est possible de réaliser des croisements terminaux pour pouvoir bénéficier des effets directs et d'hétérosis et de profiter ainsi de la valeur ajoutée du produit vendu sur le marché. Dans ce sens, l'ia permet la multiplication des génotypes, sans multiplier le nombre de reproducteurs mâles du troupeau (Baril *et al.*, 1993).

Sur le plan de la conduite du troupeau, l'ia présente aussi certains avantages. Le premier est celui de la gestion génétique intratroupeau. Dans les élevages où la monte en main n'est pas possible, l'ia est le seul moyen facile d'assurer un contrôle strict des paternités

Le deuxième aspect est que l'ia permet de tirer plein avantage des techniques de synchronisation de l'œstrus (choix des dates de mise bas, possibilité de reproduction à contre-saison, etc.). Elle permet donc d'éviter le maintien d'un nombre de mâles important sur l'exploitation. (Baril *et al.*, 1993).

L'IA rend possible la reproduction quand les mâles sont indisponibles pour assurer les saillies naturelles. Dans les cas de reproduction à contre-saison, le comportement sexuel et la production spermatique des reproducteurs peut être faible en ferme, alors que les mâles des centres d'ia, choisis et entraînés pour leurs aptitudes à produire de la semence ou soumis à des traitements photopériodiques, produisent de la semence de bonne qualité, même pendant la contre-saison. De la même façon, l'utilisation de la semence congelée permet l'emploi de

spermatozoïdes de bonne qualité, congelés durant la saison sexuelle précédente (Baril *et al.*, 1993).

Finalement, cette technique de reproduction permet d'éviter la transmission de certaines maladies, puisque les reproducteurs utilisés pour la production de semence sont sous contrôle sanitaire et ne circulent pas d'un élevage à l'autre (Baril *et al.*, 1993).

Bien que cette technique soit, sans aucun doute, un outil puissant pour la gestion du patrimoine génétique, son efficacité est contrebalancée par deux types de contraintes venant du faible nombre de reproducteurs nécessaires à chaque génération (puisque chacun d'entre eux possède un vaste pouvoir de diffusion), ainsi qu'au changement dans l'expression de certains caractères, notamment de reproduction (Baril *et al.*, 1993).

## **7.2. Le transfert embryonnaire :**

Le transfert d'embryons permet un progrès génétique supplémentaire non négligeable et peut servir à des objectifs commerciaux ou sanitaires. Pour tous les échanges de gènes, la voie du transfert embryonnaire est plus économique que le déplacement d'animaux vivants, et surtout très sécurisante sur le plan sanitaire. L'embryon transféré au stade morula ou blastocyste bénéficie d'une protection naturelle contre les agents infectieux constituée par la zone pellucide (Cognié et Baril, 2002).

La transplantation embryonnaire est actuellement peu pratiquée chez les petits ruminants à l'exception d'échanges commerciaux (Cognié et Baril, 2002).

## **8. Mesures préventives :**

### **8.1. Alimentaires :**

Au cours d'un cycle de production (gestation, lactation, repos), le poids vif et l'état d'engraissement des brebis varient fortement en fonction du bilan nutritionnel (différence entre les apports nutritifs et les besoins des brebis). Lorsque les apports sont supérieurs aux besoins des animaux, ces derniers prennent du poids et constituent des réserves corporelles essentiellement énergétiques, majoritairement sous forme de lipides. À l'inverse, lorsque le bilan est négatif, les brebis perdent du poids et mobilisent leurs réserves corporelles pour compenser le déficit (Agabriel *et al.*, 2010).

Au cours d'un cycle de production, la succession des phénomènes accumulation mobilisation des réserves doit aboutir autant que possible à un bilan nul ou positif chez les primipares. Les réserves corporelles sont estimées par une note d'état corporel (NEC) pouvant varier de 1 (très maigre) à 5 (très bon état) (Agabriel *et al.*, 2010).

➤ **Brebis tarie ou mise à la lutte :**

La brebis tarie a des besoins faibles par rapport à sa capacité d'ingestion. C'est donc la période la plus favorable pour lui permettre de reconstituer ses réserves corporelles. Cette reconstitution doit se faire aussi progressivement que possible (Agabriel *et al.*, 2010).

En période de lutte, on peut compenser un état d'engraissement moyen par un « flushing » : cette suralimentation énergétique pendant la période de reproduction (débutant trois semaines avant et s'achevant trois semaines après la lutte) permet d'améliorer surtout la prolificité et, dans une moindre mesure, la fertilité moyenne du troupeau (Agabriel *et al.*, 2010).

➤ **Brebis en gestation :**

Du fait d'une croissance modeste du (ou des) fœtus au cours des trois premiers mois, les besoins n'augmentent pas notablement par rapport à ceux d'une brebis en entretien. Cependant, à cette période, il est recommandé d'alimenter les brebis au-dessus du strict besoin énergétique d'entretien. Cet excédent d'énergie permettra de poursuivre la reconstitution des réserves corporelles et assurera un volant de sécurité aux brebis les plus prolifiques (Agabriel *et al.*, 2010).

La fin de la gestation (deux derniers mois) est une période délicate chez les brebis prolifiques. En effet leurs besoins s'accroissent fortement alors que leur capacité d'ingestion reste stable et que le taux de substitution augmente. La proportion d'aliment concentré doit alors augmenter pour que la ration satisfasse les recommandations alimentaires (Agabriel *et al.*, 2010).

Les recommandations pour les brebis en gestation doivent être suivies au plus près pour limiter les risques de toxémie de gestation car du point de vue des apports énergétiques, elles sont inférieures aux stricts besoins de gestation. Quant aux apports protéiques, relativement élevés, ils doivent être impérativement couverts pour subvenir aux exigences des fœtus (Agabriel *et al.*, 2010).

➤ **Brebis allaitante :**

Contrairement à la fin de gestation, la brebis allaitante en bon état corporel à l'agnelage peut puiser sur ses réserves (essentiellement énergétiques) sans risque de troubles métaboliques. Il faut veiller, cependant, à couvrir les besoins protéiques correspondant à la production de lait afin de réaliser les objectifs de croissance des agneaux. En particulier, la mobilisation des réserves corporelles représentant une source d'énergie, il faut impérativement apporter les nutriments protéiques (riches en PDIA) pour compenser ces apports énergétiques d'origine métabolique (Agabriel *et al.*, 2010).

➤ **Agnelle de renouvellement :**

L'alimentation des agnelles ne se différencie de celle des agneaux qu'à partir d'un poids qui varie avec la race entre 22 et 28 kg. Dès lors, on doit concilier les exigences d'un poids vif suffisant à la lutte (2/3 du poids des brebis adultes) et d'une croissance modérée à la puberté (100 à 150 g/j). On cherchera cependant à privilégier les apports sous forme de fourrage de qualité afin de réduire progressivement les apports de concentrés et de favoriser le développement du rumen (Agabriel *et al.*, 2010).

➤ **Béliers en reproduction :**

L'alimentation des béliers dépend avant tout de leur poids vif et on peut s'appuyer sur les relations utilisées chez la brebis adulte tarie pour calculer des rations. Compte tenu de la durée de la spermatogenèse, il faut veiller à alimenter correctement les béliers au moins deux mois avant le début de la période de lutte. D'autant que pendant la lutte, il n'est généralement pas possible de leur distribuer une alimentation spécifique. En ce qui concerne les béliers d'insémination artificielle, les besoins pour l'activité physique sont moindres qu'en lutte naturelle mais il est admis que les régimes doivent rester stables pendant la période de collecte (Agabriel *et al.*, 2010).

## **8.2. Médicales :**

Deux mesures préventives sont à envisager :

Un programme de vaccination sera établi, en fonction des risques sanitaires de l'élevage. A titre d'exemple, on vaccine 3 à 6 semaines avant la lutte contre la chlamydie, la fièvre Q, la toxoplasmose et la salmonellose abortive et 3 à 6 semaines avant l'agnelage contre les entérotoxémies et le tétanos. Selon le contexte épidémiologique, on vaccine également avant

l'agnelage contre l'ecthyma contagieux, l'arthrite à rouget, et plus ponctuellement contre les colibacilloses et le piétin. Tous les traitements antiparasitaires (internes et externes) seront envisagés un mois avant la lutte. Afin d'éviter tout stress et toute bousculade, les diverses opérations de tonte ou de parage des pieds seront également réalisées un mois avant la lutte ([https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub\\_rurep](https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub_rurep)).

### **8.3. Soins à administrer après la mise bas :**

Dans tous les cas, que la mise bas ait été naturelle ou assistée, vérifier que l'agneau respire, que ses narines ne sont pas encombrées de mucus et ne sont pas couvertes d'une membrane utérine. Dès ce moment, il faut désinfecter l'ombilic de l'agneau pour prévenir l'infection. La brebis se met en général à lécher l'agneau, comportement naturel qu'il ne faut pas contrarier. Certaines brebis ingèrent l'arrière-faix, mais il vaut mieux les en empêcher car cela peut provoquer des dérangements digestifs. L'agneau en bonne santé cherche très vite à se tenir sur ses pattes après la naissance et commence à téter sa mère. Par contre, si l'agneau s'est affaibli à cause d'une mise bas trop longue, il faut l'aider à téter ou lui donner 250 ml de colostrum par sonde gastrique. Cette première tétée est cruciale car le colostrum contient les anticorps qui immuniseront l'agneau immédiatement contre les agents infectieux communs dans le troupeau. Tous les agneaux doivent téter ou recevoir du colostrum par sonde dans les six à huit heures qui suivent la naissance. Pendant les 24 premières heures de sa vie, chaque agneau doit ingérer environ un litre de colostrum. Au bout de 36 heures, l'agneau a perdu la faculté d'absorber de nouveaux anticorps à partir du colostrum. Après un agnelage assisté, la brebis doit recevoir une injection d'antibiotique et un ovule d'antibiotique dans l'utérus (<http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/sheep/facts/98-092.htm#Agnelage>).

## **Conclusion :**

La gestion de la reproduction est un enjeu prioritaire en filières ovines. Qu'elle soit hormonale zootechnique médicale ou biotechnologique diverses pratiques de gestion de la reproduction sont mises en œuvre dont le but est commun, l'augmentation de la productivité des troupeaux et des élevages ovins quantitativement et qualitativement.

Pour aboutir aux résultats recherchés les pratiques de gestion de la reproduction mises en œuvre doivent répondre aux spécificités propres à chaque mode de production. Le choix final des pratiques de gestion doit prendre en considération l'efficacité le coût et la praticité des outils.

D'autres méthodes plus développées telles que l'utilisation des phéromones sexuelles et des détecteurs automatisés des chaleurs peuvent être une perspective intéressante qui donnera un plus dans le domaine de reproduction ovine.

## Références :

- Abeciaa, J.A., Forcadaa, F., Gonzalez-Bulnesb, A., 2012. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal Reproduction Science* 130., 173-179.
- Adjou, K., Autef, P., 2013. Guide pratique de médecine et chirurgie ovine. Les Éditions du Point Vétérinaire, France. 192 p.
- Agabriel, J., Aufrère, J., Baumont, R., Bocquier, F., Bonnefoy, J-C., Champiciaux, P., Delagarde, R., Delaby, L., D'hour, P., Dulphy, J-P. *et al.*, 2010. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Éditions Cemagref, Cirad, Ifremer, Inra, Versailles Cedex, 315 p.
- Ayad, A., Sousa, N. M., Hornick, J. L., Touati, K., Iguer-ouada, M. et Beckers, J. F., 2006. Endocrinologie de la gestation chez la vache : signaux embryonnaires, hormones et protéines placentaires. *Annales de Médecine Vétérinaire*. 2006. Vol. 150, pp. 212-226.
- Baril, G., Chemineau, P., Cognie, Y., Guérin, Y., Leboeuf, B., Orgeur, P., Vallet, J-C., 1993. Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins. Station physiologique de reproduction, INRA, France. 231 p.
- Bonnes, G., Desclaude, J., Drogoul, C., Gadoud, R., Jussiau, R., LE Loc'h, A., Montmeas, L. et Robin, G., 1988. Reproduction des mammifères d'élevage. Editions Foucher, paris, 239 pp.
- Brice, G., Jardon, C., Vallet, A., 1995. Le point sur la conduite de la reproduction chez les ovins. Institut de l'élevage, Paris, France. 79 pp.
- Castonguay, F., 2018. la reproduction chez les ovins. Université Laval, faculté des sciences animales Université Laval, Québec, Canada, 145 p.
- Clinique Vétérinaire de l'Aérodrome. Préparation des brebis et des agnelles à la lutte. [https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub\\_rurep](https://www.cliniqueveterinairesaintromain.fr/Publication/Show.aspx?item=689&code=pub_rurep) (consulté le 9 juin 2021).
- Cognié, Y., Baril, G., 2002. Le point sur la production et le transfert d'embryons obtenus in vivo et in vitro chez la brebis et la chèvre. *INRA Productions Animales*. 15, 199-207.
- EL Amiri, B., Karen, A., Cognie, Y., Sousa, N. M., Hornick, J. L., Szenci, O. et Beckers, J. F., 2003. Diagnostic et suivi de gestation chez la brebis : réalités et perspectives. *INRA Productions Animales*. 16, 79-90.
- Evans, G., Maxwell, WMC., 1987. Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats. Ed. Butterworth. Sydney, Australie, 200 pp.
- Henderson, D.C ; Robinson, J.J., 2007. Chapter 7 : The Reproductive Cycle and its Manipulation. In : *Diseases of Sheep*. Fourth Edition. I.D Aitken. 43-53.
- Journal paysan Breton. Préparer les béliers deux mois avant lutte. <https://www.paysan-breton.fr/2017/12/preparer-les-beliers-deux-mois-avant-lutte/> (consulté le 09 juin 2021).
- Karen, A., kovács, P., beckers, J.F., Szenci, O., 2001. Pregnancy Dagnosis in Sheep: Review of the Most Practical Methods. *Acta Veterinaria Brno*. Vol. 70, n° 2. 115–126

Khiati, B., 2013. Etude des performances reproductives de la brebis de race rembi. These du diplôme de doctorat en biologie : reproduction animal, faculté des sciences, département de biologie, université d'oran, 188p.

Lurette, A., Freret, S., Chanvallon, A., Experton, C., Frappat, B., Gatien, J., Dartois, S., Martineau, C., Le Danvic, C., Ribaud, D., Fatet, A., Pellicer-Rubio, M., 2016. La gestion de la reproduction en élevages ovins et caprins, conventionnels et biologiques : état des lieux, intérêt et acceptabilité de nouveaux outils dans six bassins de production en France. INRA Prod. Anim 29, 163-184.

Malpaux, B., Viguié, C., Thiéry, J.C., Chemineau, P., 1996. Contrôle photopériodique de la reproduction. INRA Prod. Anim. 9, 9-23.

Mayer, C., Faye, B., Karembe, H., 2004. Guide de l'élevage du mouton méditerranéen et tropical. Ceva Santé Animale, France, 145 p.

O'Brien. L'Alimentation intensive des brebis reproductrices : est- ce utile ?  
[Http://www.omafra.gov.on.ca](http://www.omafra.gov.on.ca) (consulté le 3 juin 2021).

Ontario. Les interventions à l'agnelage  
<http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/sheep/facts/98-092.htm#Agnelage> (consulté le 06 juin 2021)

Schoenian. Reproduction in the ewe <http://www.sheep101.info/201/ewerepro.html> (consulté le 21 mai 2021).

Thimonier, J., Cognie, Y., Lassoued, N., Khaldi, G., 2000. L'effet mâle chez les ovins : une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. INRA Prod. Anim 13, 223-231.

Vaillancourt, D., Descôteaux, L., 2012. Gestion de la reproduction des bovins laitiers. MED'COM, Paris, France, 240 p.