



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

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

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

SOUS LE THEME

# **Etude comparative de deux techniques chirurgicales d'une laparotomie chez la brebis**

PRESENTE PAR

SELKH faissal abd elghafour  
BELOUADEH ali abdelwahd

ENCADREE PAR :

Dr KHIATI Baghdad



# SOMMAIRE

Liste des figures

Liste des graphiques

INTRODUCTION .....	2
CHAPITRE I: RAPPELS ANATOMIQUE DE L'ESTOMAC DE RUMINANTS .....	4
II. Anatomie du tube digestif.....	4
2.1. Estomac.....	4
2.2. Intestins : .....	5
CHAPITRE II : PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE LA BREBIS.....	6
III. Anatomie de l'appareil génital de la brebis.....	6
3.1. L'ovaire .....	6
3.3. L'utérus : Il est fait de trois parties :.....	7
3.4. Le vagin.....	8
3.5. La vulve.....	8
3.6. Le cycle sexuel de la brebis.....	11
3.7. Gestation .....	15
3.8. Parturition. ....	18
CHAPITRE III : MAITRISE DE LA REPRODUCTION CHEZ LA BREBIS.....	20
IV. Induction et synchronisation des chaleurs.....	20
4.2. Maîtrise de la mise bas.....	21
CHAPITRE IV : LA LAPAROTOMIE.....	24
V. Définition.....	24
5.1. Indications obstétricales.....	24
CHAPITRE V : INDICATION DE L'OPERATION CESARIENNE.....	25
VI. DYSTOCIES .....	25
6.1. Définition.....	25
6.2. Principales dystocies. ....	25
VII. CESARIENNE .....	30
7.1. Définition.....	30
7.2. Indications obstétricales.....	30
7.3. Matériel chirurgical .....	30
7.4. Matériel de suture.....	31
7.5. Aiguilles .....	33
7.6. Prémédication .....	33
7.7. Tranquillisants .....	34

7.8.	Phénothiazines .....	35
7.9.	Utéro-relaxants.....	35
7.10.	Antibiotiques et antalgiques .....	37
7.11.	Asepsie.....	37
7.12.	Techniques de césarienne .....	39
7.13.	Césarienne par voie médiane (ligne blanche) .....	39
7.14.	Césarienne par le flanc gauche.....	42
7.15.	Complications à long terme.....	48
CHAPITRE VII : LA RUMINOTOMIE.....		50
VIII.	La ruminotomie chez la brebis : .....	50
8.1.	Indication :.....	50
8.2.	Contre-indications : .....	50
8.3.	Avantages et inconvénients .....	50
8.4.	Traitement chirurgical : la ruminotomie (ou gastrotomie) .....	52
IX.	Hernies.....	55
9.1.	Introduction :.....	55
9.2.	La réparation des hernies :.....	55
9.3.	Traitement : .....	56
9.4.	Soins postopératoires :.....	56
PARTIE EXPERIMENTALE.....		57
PRESENTATION DU CAS CLINIQUE D'UNE RUMINOTOMIE.....		57
1.	Temps préopératoires :.....	57
1.1.	Préparation de matériels :.....	57
1.2.	Préparation du praticien : .....	58
1.3.	Préparation de l'animal : .....	58
2.1.	Temps Opérateur.....	59
2ème cas clinique : césarienne sur le flanc gauche.....		64
1.1.	Prémédication : .....	64
1.2.	Contention et préparation de l'animal.....	65
1.3.	Temps opératoire .....	66
3 <sup>ème</sup> CAS CLINIQUE LA HERNIE.....		71
1.1.	Commémoratifs : .....	71
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....		79

## **Remerciement**

*Je remercie Allah d'avoir aidé à préparer ce modeste travail et je le remercie pour ses biens faits et parmi lesquels la confection de ce mémoire.*

*Comme un tel travail qui ne s'effectue jamais seul, j'aimerai remercier par quelques phrases tous ceux qui, de près ou de loin aidés à le réaliser ce travaille.*

*Je remercie plus particulièrement*

*A ma maman, pour tout ton amour et ton soutien qui ont été indispensables tout au long de ces quelques années passées au Tiaret.*

*Mon promoteur Mr Khiati Baghdad pour sa gentillesse, sa patience pour avoir accepté de diriger et corriger cette thèse, pour sa disponibilité et son temps, pour tous ses conseils et ses encouragements, tout en menant à bien ce travail.*

*Je souhaite remercier aussi*

*A mes frères ahmed ,hicham*

*A ma sœur*

*Je tiens à remercier également*

*Belaid,*

*Et*

*A tous les amis*

*Abdelwahd, Dr.manssour , Mohamed, Khalil, Kada, Mossab, Benauda, Ahmed, Ali, Salama, Sidia, Nabil, Hafid, Messoud, Saïd, Othman....*

## **LISTE DES FIGURES**

Figure N°01 : Les quatre chambres d'estomac Chez les ruminants.....	4
Figure N°02 : le cortex dans lequel se déroule la folliculogenèse.....	6
Figure N°03 : col utérin de brebis.....	8
Figure N°04 : anatomie du système reproducteur de brebis, indiquant la situation des différentes glandes et organes.....	10
Figure N°05 : appareil génital de la brebis.....	10
Figure N°06 : schéma simplifié de la régulation hormonale du cycle œstral.....	14
Figure N°07 : migration de l'œuf de l'oviducte vers l'utérus au début de la gestation.....	15
Figure N°08 : évolution des concentrations plasmatiques de progestérone (P4) et d'œstradiol (E2) en fin de gestation chez la brebis.....	18
Figure N°09 : anatomie de brebis.....	52

## **LISTE DES GRAPHIQUES**

Graphique 1 : niveaux hormonaux dans le sang au cours du cycle de la brebis.....	14
Graphique 2 : variation de la concentration de progestérone et d'œstrogènes au cours de la gestation de la brebis, comparé à l'augmentation du poids placentaire.....	17

## INTRODUCTION

Pour qu'un élevage rationnel des ovins réussisse, nous devons maîtriser trois volets capitaux, à savoir l'hygiène, l'alimentation et la reproduction.

L'hygiène résumant l'ensemble des mesures offensives et défensives ainsi que le choix de la bonne thérapie vis-à-vis des différentes pathologies qui touchent et menacent cette espèce.

En ce qui concerne l'alimentation, ce sont des calculs des besoins d'entretien, de croissance et de production et le contrôle de la qualité de la ration tout en colmatant les périodes critiques où la végétation est très réduite, exemple : sécheresse ; par l'adoption d'une politique de réserve et de supplémentation.

La maîtrise de la reproduction stipule des connaissances approfondies et plus ou moins élargies sur l'activité sexuelle de la brebis et du bélier - quoique nous nous contentons dans notre étude que de la brebis - notamment ceux de nos races locales ; ainsi que la mise en profit de toutes ces connaissances et la coordination entre-elles, en vue d'en exploiter au maximum.

Nous accordons une importance primordiale et majeure à la reproduction puisqu'elle est influencée par l'hygiène et l'alimentation, et elle décide rigoureusement le sort de l'animal au sein d'une exploitation.

Le tube digestif de tous les herbivores possède une portion particulière à cavité très vaste, dans laquelle les aliments volumineux et riches en fibres brutes restent un certain temps au cours de leur transit digestif pour y subir l'action de la microflore locale, chez les ruminants.

Ce séjour a lieu dans l'estomac, très différencié en plusieurs cavités, comprenant quatre parties nettement distinctes extérieurement : la panse, le réseau, le feuillet, et la caillette.

Les trois premiers constituent le pré-estomac et sont placés avant l'estomac proprement dit, toutes les parties de l'estomac des ruminants dérivent d'une ébauche simple et il faut les considérer comme résultat d'une différenciation spécifique et d'une adaptation à la nature particulière de l'alimentation.

Comme l'a remarqué Stephan Jay Gould (2000): « Les bons naturalistes sont par nécessité des historiens » (41).

La classification est hiérarchique et binomiale, chaque animal étant nommé en Latin par un nom de genre et un nom d'espèce. Le mouton appartient au:

- Règne animal ; Embronchement : les Chordés ; Super-classe ou classe: les Vertébrés ; Classe ou superordre: les Mammifères ; Ordre : les Artiodactyles (40) ; Famille: les Bovidés ; Sous-famille: les Caprinés (03) ;

Genre : Ovis ; Espèces : A titre d'exemple : Ovis orientalis, le mouflon, avec deux sous-espèce : · Ovis orientalis musimon (le mouflon d'Europe) ; Ovis orientalis laristanica (le mouflon d'Asie) (41).

L'ovin est une espèce grégaire (42), Il est l'une des plus anciennes espèces domestiquées, après le chien et la chèvre. Plusieurs auteurs évoquent une date « classique » oscillant autour du VIIIème millénaire, av.J.C.

On propose une origine moins lointaine aux alentours de 6500-6000 av.J.C pour sa domestication. Défaut d'éléments concrets pousse à considérer cette estimation avec beaucoup de prudence.

Le premier endroit de domestication du mouton est localisé au Proche-Orient avec une diffusion progressive à partir de ce centre unique. Nombreux auteurs avancent la possibilité d'une origine multicentrique (41).

En Algérie nous avons trois principales races locales. La race arabe blanche dite Ouled Djellal ou djellalia a une origine qui demeure un mystère; est-elle venue avec les Beni-Hillal du Hidjaz (Arabie) au XIème siècle ou avec les Romains au Xème siècle de Tarente (Italie) ? Elle serait même à l'origine de la Mérinos introduite de Barbarie en Espagne par Don pédré roi du Castille.

Pour la race Hamra dite Beni-Ighil, elle est bien Autochtone d'Afrique du Nord plus précisément du haut atlas marocain où elle est élevée par la tribu Beni-Ighil d'où elle tire son nom (19).

## CHAPITRE I: RAPPELS ANATOMIQUE DE L'ESTOMAC DE RUMINANTS

### I. Anatomie du tube digestif.

Le tube digestif des ovins est similaire à celui des autres ruminants, il est constitué de trois parties inégales : l'estomac, l'intestin grêle, le gros intestin.

#### 1.1. Estomac.

C'est la portion digestive comprise entre l'œsophage et l'intestin. Elle occupe les  $\frac{3}{4}$  de la cavité abdominale. Elle est constituée de quatre compartiments : le rumen (panse), le réseau (réticulum), le feuillet (omasum), la caillette (abomasum) qu'est considérée comme l'estomac vrai (28) (figure1). Le volume et le poids de l'estomac varient avec le niveau d'ingestion, la composition de la ration et le comportement alimentaire (10).

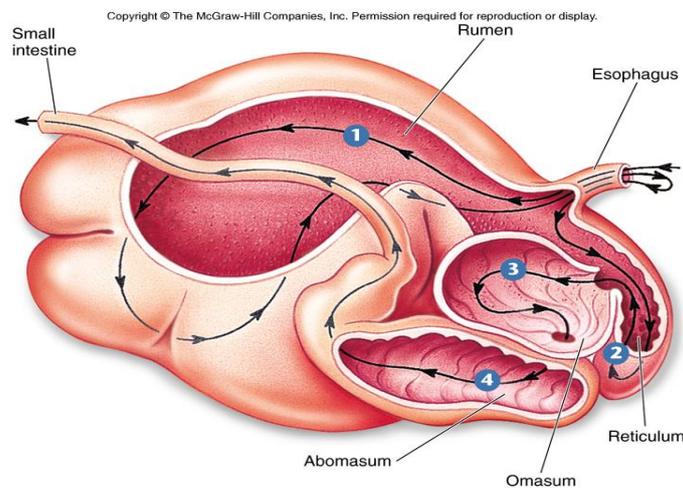


Figure 1 : Les quatre chambres d'estomac Chez les ruminants.

##### 1.1.1. Panse ou rumen.

Il occupe la partie gauche de l'abdomen. C'est un sac volumineux représentant 85 à 90% du volume de l'estomac (27,46) et de 70 à 75% du volume totale de l'appareil digestif (46).

La paroi du rumen est formée d'une tunique musculaire qui constitue l'essentiel de sa masse. Ce sont les contractions de ces muscles qui assurent le brassage continu des aliments.

Le rumen est tapissé d'une muqueuse assurant l'absorption des nutriments solubles (27). Les différentes poches du rumen communiquent par un bourrelet de deux saillies qui est la goutte œsophagienne (28).

### **1.1.2. Réseau ou réticulum.**

Il est déposé en avant de la panse, contre le diaphragme. Sa paroi intérieure est tapissée d'alvéoles ressemblant à des rayons d'abeilles recouvertes de papilles cornées. Ces alvéoles augmentent la surface de contact avec les aliments. Ils jouent un rôle majeur dans la circulation et le tri, ne laissant passer vers le feuillet que les particules alimentaires suffisamment fragmentées, les autres particules étant retenues dans la panse où elles subiront la rumination et la dégradation microbienne (19). C'est la raison pour laquelle le rumen et le feuillet sont considérés comme un seul organe appelé réticulo-rumen (46).

### **1.1.3. Feuillet ou omasum.**

C'est un réservoir grossièrement sphérique, plus volumineux que le réseau (46). Sa paroi intérieure est tapissée de très nombreuses lamelles muqueuses. Semblables aux feuilles d'un livre, d'où son nom. Ces lamelles, déposées parallèlement au passage des aliments assurent la filtration des particules alimentaires et l'absorption de l'eau et des minéraux du contenu digestif, avant leur arrivée dans la caillette (27,46).

### **1.1.4. Caillette ou abomasum :**

Elle est de forme allongée, repliée en crêtes spiralées. L'épithélium liminal est constitué de cellules sécrétrices qui produisent du mucus, de l'acide chlorhydrique et de la pepsine (pH:2-3) (46). Elle se termine par le pylore qui la relie au duodénum.

## **1.2. Intestins :**

### **1.2.1. Intestin grêle :**

Il est divisé en duodénum, jéjunum et iléon. Sa muqueuse est riche en villosités qui constituent une surface d'absorption et de sécrétion (9,12). Son développement dépend de l'alimentation et de l'espèce (46).

### **1.2.2. Gros intestin.**

Il est formé d'un réservoir allongé : Le caecum (0,75m), le colon (9m) qui s'enroule en spirale et d'une poche ovoïde allongée se terminant par l'anus qu'est le rectum.

## CHAPITRE II : PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE LA BREBIS

La connaissance de la physiologie sexuelle est indispensable à la compréhension des facteurs responsables des variations des performances de reproduction, c'est pourquoi il nous a paru opportun d'étudier l'activité sexuelle de la brebis depuis son anatomie en passant par le cycle sexuel jusqu'à la gestation-parturition.

### II. Anatomie de l'appareil génital de la brebis

#### 2.1. L'ovaire

Chez la brebis, les ovaires sont aplatis, mesurent 1,5cm de longueur ; il existe dans l'épaisseur du ligament large, au contact de l'ovaire et entre celui-ci et le pavillon de l'oviducte, un vestige du corps de Wolff : l'organe de Rosenmüller ou épooophoron. Sur chaque ovaire on distingue des bosselures plus ou moins apparentes qui sont des follicules à différents stades d'évolution.

Le poids individuel de chaque ovaire dépend de la saison et du moment du cycle oestrien : il est compris entre 3 et 5g (19). L'ovaire, est composé de deux tissus distincts comme chez les autres ruminants :

- la partie médullaire ou stroma : qui comprend des fibroblastes, des nerfs et des vaisseaux sanguins,

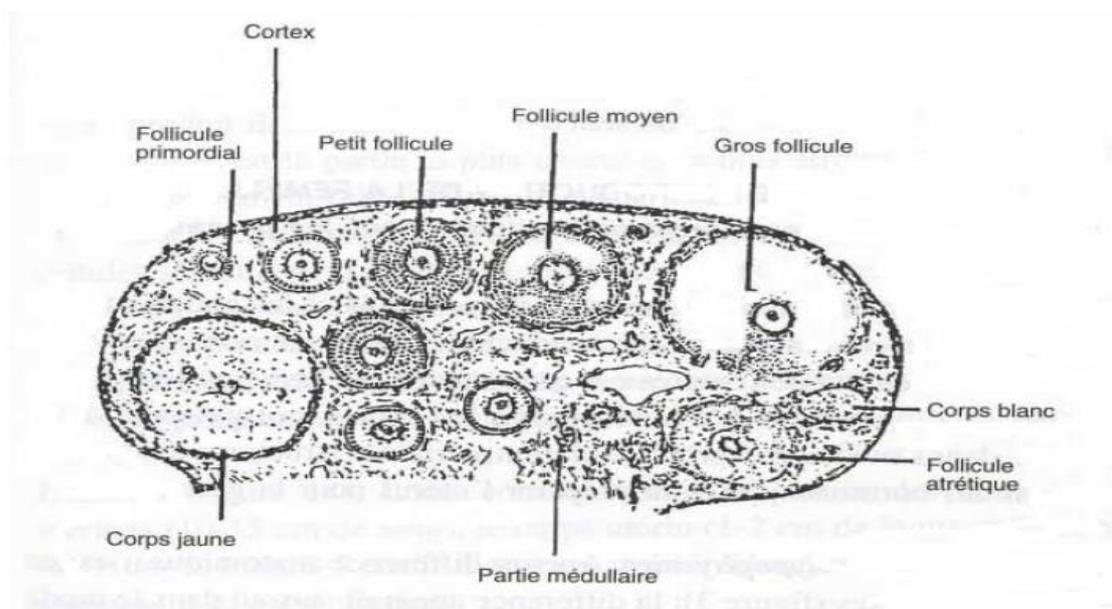


Figure 2 : le cortex dans lequel se déroule la folliculogénèse

## 2.2. L'oviducte

L'oviducte est un organe tubulaire qui va de l'ovaire à la corne utérine correspondante chez la brebis il est sous forme d'un tube circonvolutionné de 15 à 19 cm de long, constitué du pavillon, de l'ampoule et de l'isthme (1,16).

•le pavillon en forme d'entonnoir, a une surface d'environ 6-10 cm<sup>2</sup>. L'ouverture du pavillon est rattachée en un seul point central à l'ovaire.

- L'ampoule est la partie la plus longue et la plus large de l'oviducte où se produit la fécondation.
- L'isthme, court et étroit est directement relié à l'utérus par la jonction utéro-tubaire.

## 2.3. L'utérus : Il est fait de trois parties :

- les deux cornes utérines dont chacune a entre 10 et 15cm de long ;
- le corps utérin : 1 à 2 cm de long ;
- le cervix ou col de l'utérus : 4-10cm de long et 2-3 cm de diamètre ; chez la brebis, la partie interne du col de l'utérus dessine des replis nombreux et profonds, qui s'enfoncent jusqu'à la base de muscles circulaires (schéma 2). Le canal cervical proprement dit est donc très sinueux et impossible à franchir lors de l'I.A. par voie transcervicale. C'est pourquoi chez les ovins la quasi-totalité des femelles est inséminée par voie exocervicale ; l'insémination intra-utérine par laparoscopie est plus rare mais permet de détourner cette anatomie capricieuse (7).

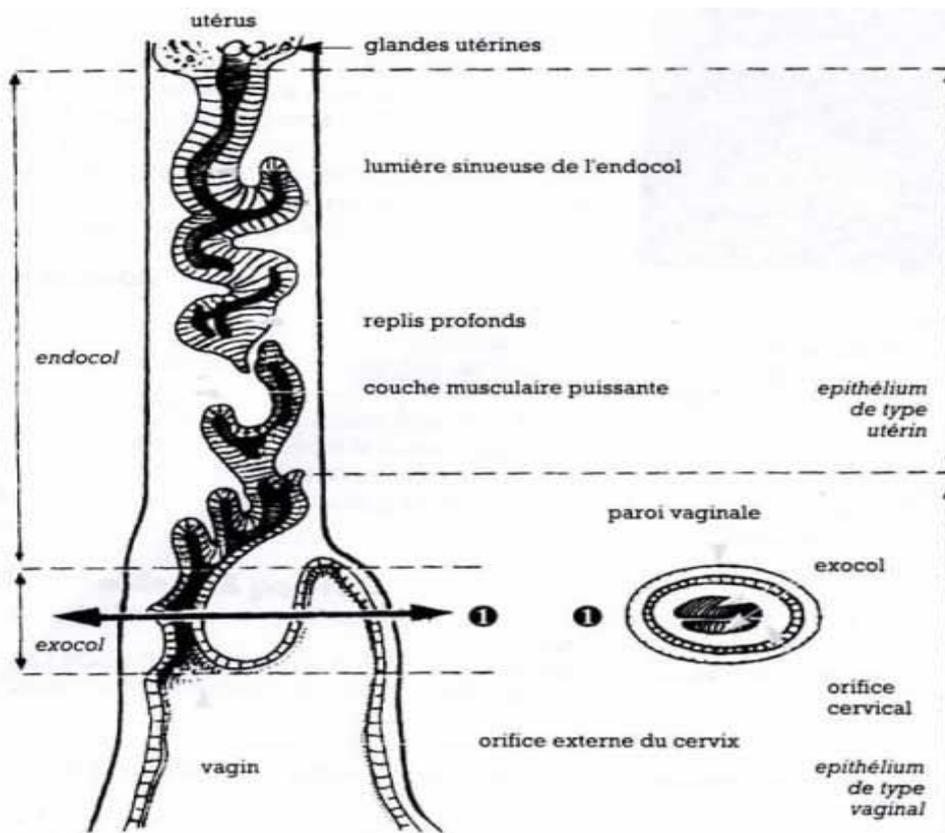


Figure 3 : col utérin de brebis (14)

#### 2.4. Le vagin

Lors de la saillie c'est l'endroit où la semence est déposée. Le vagin est très irrigué et très sensible, il peut mesurer de 10 à 14 cm de longueur dans l'espèce ovine. L'embryologie de l'appareil génital de la brebis.

#### 2.5. La vulve

La longueur du vestibule est d'environ le quart de celle du vagin. Le méat urinaire est très petit ; à 1cm en arrière, existe sous un pli, une petite poche de quelque millimètre de profondeur qui, bien que correspondant au diverticule sub urétral de la vache n'est cependant pas semblable à ce dernier ; parfois, on note un hymen rudimentaire. Du méat à la commissure vulvaire inférieure existe une sorte de crête de la muqueuse de chaque côté de laquelle est un sillon, flanqué extérieurement de plusieurs plis longitudinaux (16).

Des glandes de Bartholin existent généralement dans la paroi vestibulaire soit sous la muqueuse, soit dans le muscle constrictor du vestibule, sous la forme de saillies de volume variable parfois de la grosseur d'un haricot. Des glandes de Skene existent généralement dans le vestibule et débouchent par des conduits para-urétraux sur les côtés du méat urinaire. On trouve également des glandes dispersées dans le sillon vestibulaire médian, en avant du clitoris (16).

Le clitoris de la brebis est court ; ses racines sont deux corps clairs, aplatis, minces, longs de 2,5cm et larges de 0,6cm, recouverts de muscles ischio-caverneux rudimentaires. La réunion de ces racines en arrière forme le corps clitoridien, long de 2,5cm, arrondi, assez mince à son origine et légèrement flexueux ; la pointe du clitoris pénètre dans le sac préputial et s'y recourbe (1,16, 25, 27).

Les schémas 3 et 4 indiquent respectivement la topographie et la morphologie des différentes parties de l'appareil génital de la brebis.

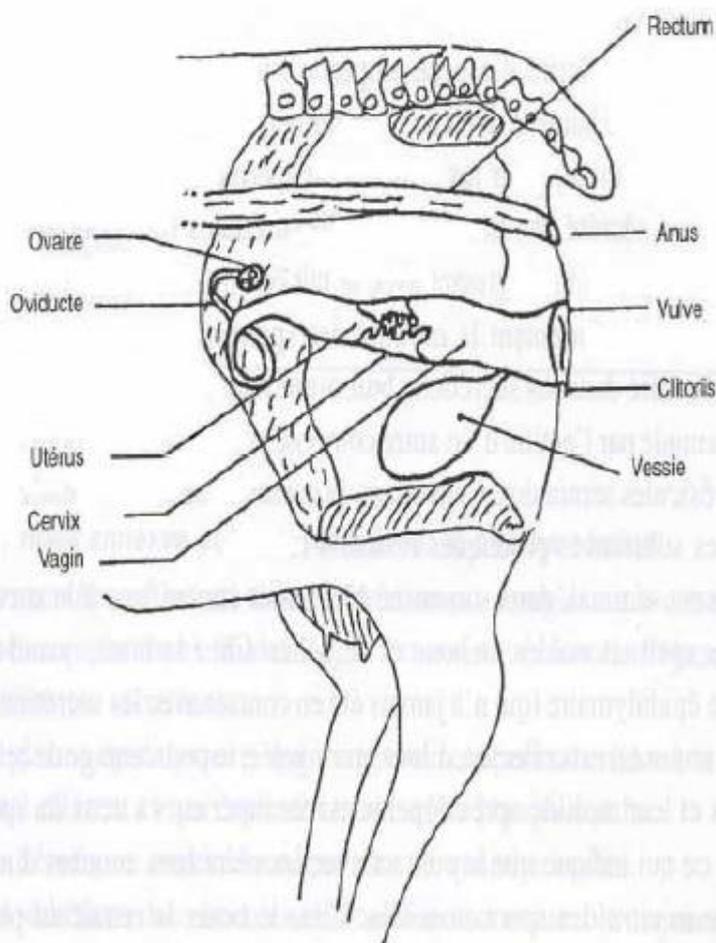
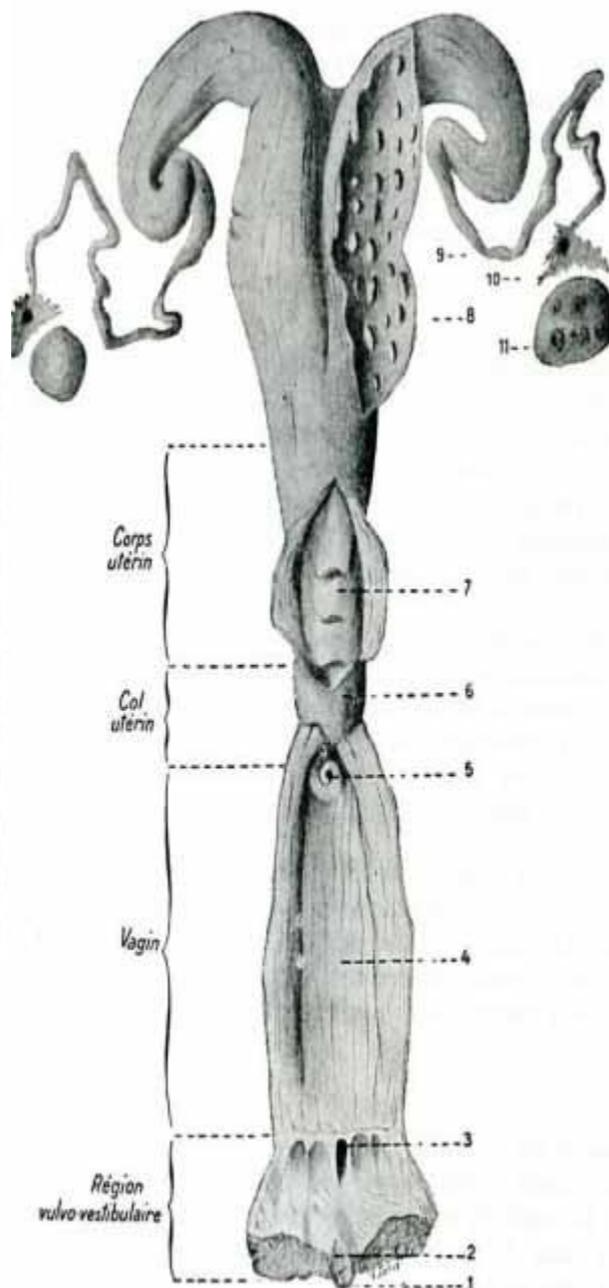


Figure 4 : anatomie du système reproducteur de brebis, indiquant la situation des différentes glandes et organes.

Source : BARIL et al. (1)



Appareil génital de la Brebis.

1. Commissure inférieure de la vulve; 2. Clitoris; 3. Méat urinaire; 4. Muqueuse plissée du vagin; 5. Fleur épanouie; 6. Col utérin; 7. Corps utérin; 8. Muqueuse cotyléonnaire de la corne utérine; 9. Oviducte; 10. Pavillon; 11. Ovaire.

Figure 5 : appareil génital de la brebis.

Source : CRAPLET et THIBIER. (16)

## **2.6. Le cycle sexuel de la brebis**

Le cycle sexuel est défini comme l'ensemble des modifications périodiques, structurales, morphologiques et fonctionnelles des organes génitaux et des glandes annexes accompagnées de variations de comportement de la femelle. Il dépend de l'activité de l'ovaire, lui-même tributaire de l'axe hypothalamo-hypophysaire. Il dure en moyenne 17 jours chez la brebis avec des extrêmes de 14 et 21 jours.

Les cycles sexuels démarrent à la puberté. Généralement, les agnelles atteignent la puberté au bout de 6 à 8 mois d'âge, mais cet âge est considérablement influencé par la race, l'alimentation, les facteurs environnementaux ; la puberté se manifeste lorsque les animaux ont atteint 40 à 50 % du poids corporel. Ainsi les agnelles issues de races ovines à croissance rapide comme les races Suffolk, Hampshire Down ont tendance à atteindre la puberté à un âge plus précoce (environ 7 mois) que celles descendant des races à croissance lente telle que la race Mérinos (16, 18).

### **2.6.1. Les phases du cycle sexuel.**

Chez les espèces à ovulation spontanée auxquelles appartient la brebis, classiquement le cycle sexuel est divisé en quatre périodes correspondant aux différentes phases de l'activité ovarienne: le proestrus, l'œstrus, le post-œstrus et le dioestrus.

#### **2.6.1.1. Le pro œstrus**

C'est une phase de croissance accélérée et finale du follicule ; elle dure en moyenne 2 à 3 jours chez la brebis.

Pendant le proestrus l'endomètre utérin est œdémateux avec une surface de hautes cellules en colonne ; on peut constater un écoulement vaginal contenant un mucus épais avec des leucocytes et des cellules épithéliales.

#### **2.6.1.2. L'œstrus**

L'œstrus ou chaleurs, est la phase de maturation et de déhiscence du follicule, donc de ponte ovulaire. La connaissance de cette phase est primordiale car elle correspond à une période optimale pour une saillie naturelle ou contrôlée.

Chez la brebis les chaleurs durent de 24 à 72 heures avec une moyenne de 35 heures et se manifestent en plus grand nombre de minuit à midi que de midi à minuit ; les signes physiques de l'œstrus, sont relativement peu perceptibles par suite de la faible vascularisation et de la tuméfaction réduite des organes génitaux externes : la vulve est légèrement tuméfiée et laisse s'écouler une petite quantité de liquide glaireux. La femelle peut ne pas montrer de comportement spécial en dehors de la présence du bélier, c'est pourquoi lorsqu'on veut être sûr de la réalité de l'œstrus, il faut placer la brebis en présence du mâle et si elle est en chaleurs, elle accepte la saillie (6,9, 22).

#### **2.6.1.3. Le metoestrus.**

C'est la phase de formation du corps jaune et le début de son activité sécrétoire. Chez la brebis, sa durée est d'environ 2 jours. Pendant le metoestrus, l'écoulement vulvaire devient important et caséeux avec abondance de cellules épithéliales squameuses et seulement la présence de quelques leucocytes ; il y a un développement considérable de glandes et une kératinisation très marquée (6).

#### **2.6.1.4. Le dioestrus.**

Il correspond à la phase de plein fonctionnement et de dégénérescence du corps jaune ou lutéolyse ; sa durée varie entre 8 et 13 jours chez la brebis (27).

Si le dioestrus se prolonge, il devient un anoestrus qui peut être saisonnier, de gestation ou de lactation. L'anoestrus saisonnier se rencontre du début de l'hiver à la fin du printemps (lorsque la durée du jour augmente). La durée et l'intensité de l'anoestrus varient d'une race à l'autre : certaines races présentent quelques chaleurs au printemps, tandis que d'autres ont une saison sexuelle très courte : d'août à décembre (27).

D'une manière générale, nous distinguons deux phases au cours du cycle sexuel, en fonction des modifications cellulaires au niveau de l'ovaire :

- Une phase folliculaire caractérisée par la croissance finale et brutale des follicules ; elle est, chez les mammifères domestiques et contrairement à ce que nous observons chez la femme ou les primates d'une façon générale, très courte, de l'ordre de 2 à 3 jours chez la brebis. Sur le plan hormonal, cette phase est une phase oestrogénique.

- Une phase lutéale qui est plus longue que la précédente, (13 à 14 jours) ; elle est caractérisée par l'évolution du corps jaune qui se développe, se maintient et se lyse très rapidement ; sur le plan hormonal cette phase est progestéronique (20, 30).

### 2.6.2. Contrôle hormonal du cycle sexuel

Le schéma 5 indique les principales hormones participant à la régulation du fonctionnement ovarien. L'hypothalamus, véritable chef d'orchestre de l'activité sexuelle, reçoit des informations du cortex et des ovaires ; par l'intermédiaire de la Gonadolibérine (GnRH), il induit la libération hypophysaire de follitropine (FSH ou hormone folliculostimulante) qui provoque la croissance d'un ou plusieurs follicules sur les ovaires. Ces follicules produisent des œstrogènes à l'origine des modifications (anatomiques, physiologiques et comportementales) rencontrées pendant les chaleurs.

Quand les œstrogènes atteignent un certain seuil, ils exercent un rétrocontrôle positif sur l'hypothalamus qui induit alors la libération hypophysaire de lutropine (LH ou hormone lutéinisante) ; ce pic de LH provoque la maturation folliculaire, l'ovulation et la formation du corps jaune. Le corps jaune produit la progestérone qui exerce une rétroaction négative sur l'hypothalamus et empêche la croissance terminale de nouveaux follicules. En fin de cycle, la prostaglandine F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) produite par l'utérus, provoque la régression du (ou des) corps jaune(s) et la chute du taux de progestérone. L'inhibition progestéronique étant levée, l'hypothalamus peut alors ordonner le démarrage d'un nouveau cycle (1, 35).

Sécritée par la glande pinéale, la mélatonine est le médiateur utilisé par les races photopériodiques pour traduire les effets de la lumière sur la reproduction. Le graphique 1 illustre la cinétique de sécrétion des hormones au cours du cycle chez la brebis.

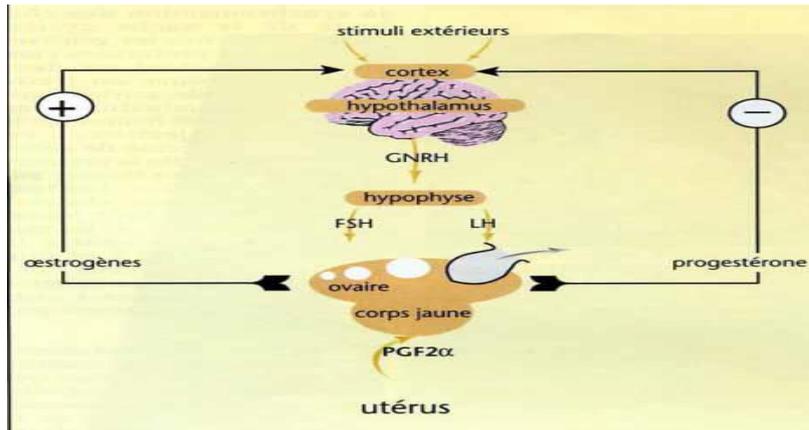
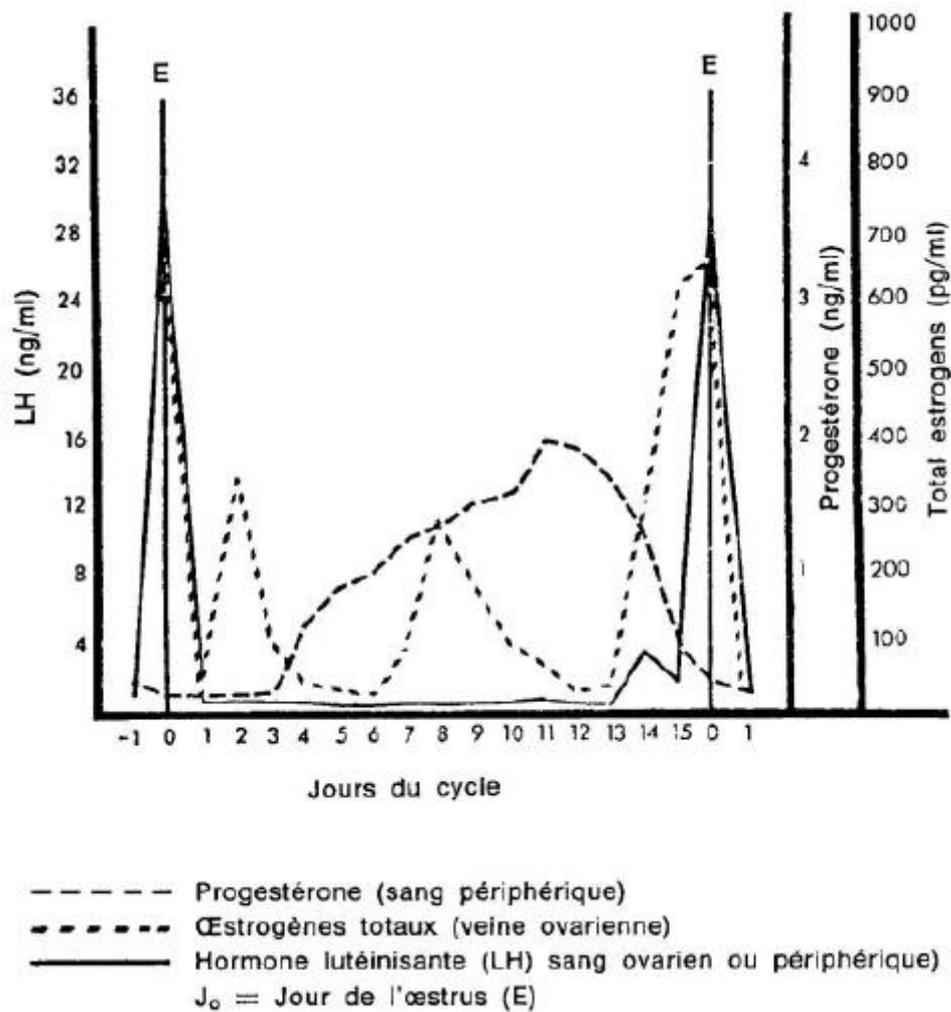


Figure 6 : schéma simplifié de la régulation hormonale du cycle œstral. (35)



Graphique 1 : niveaux hormonaux dans le sang au cours du cycle de la brebis. (1)

## 2.7. Gestation

### 2.7.1. Biologie de la gestation

D'une durée moyenne de 150 jours avec des durées extrêmes de 140-160 jours chez la brebis, la gestation se définit comme l'ensemble des processus qui se déroulent de la fécondation à la parturition. Elle peut se diviser en trois périodes : la vie libre de l'œuf, la vie embryonnaire et enfin la vie fœtale.

#### 2.7.1.1. La vie libre de l'œuf fécondé

Elle correspond à la période de migration de l'œuf vers l'utérus ou encore protestation après la fécondation, l'ovocyte commence la mitose, tout en descendant le long de la trompe, conduisant à la formation de l'embryon qui porte le nom de blastocyste avant sa fixation sur la paroi utérine (schéma 6). S'il y a plusieurs œufs fécondés, ils s'espacent de sorte que, même venant du même ovaire ils sont écartés les uns des autres.

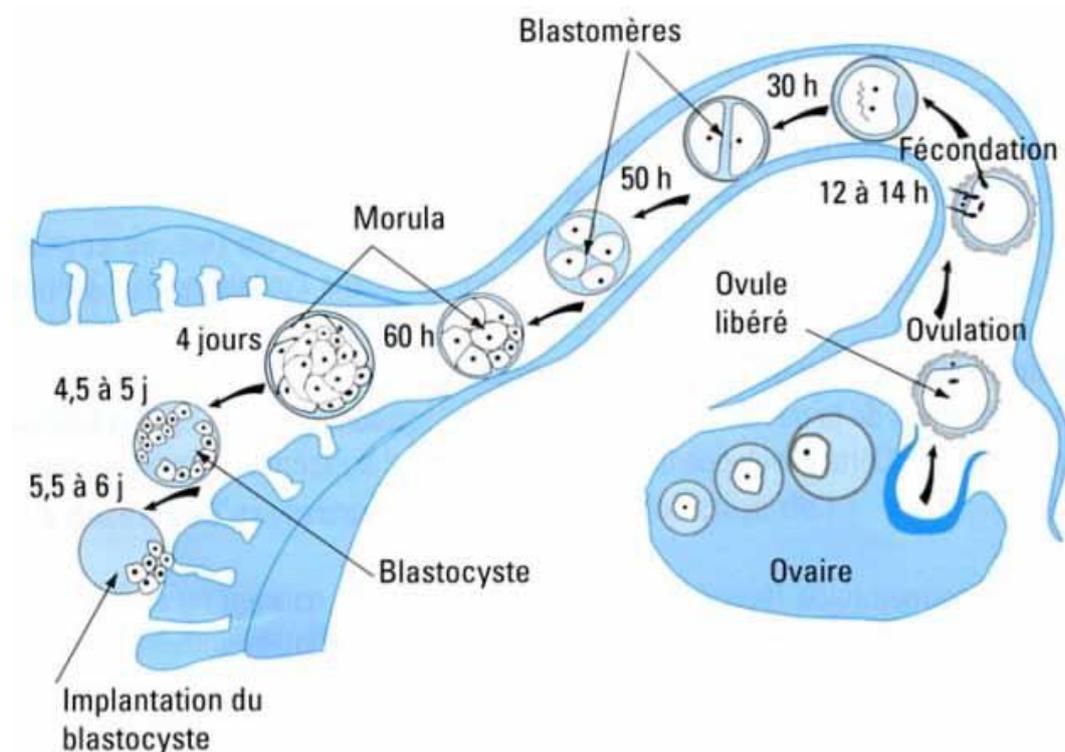


Figure 7 : migration de l'œuf de l'oviducte vers l'utérus au début de la gestation. (6)

### **2.7.1.2. La vie embryonnaire.**

L'œuf fécondé s'implante dans la paroi utérine entre le 14<sup>ème</sup> jour et le 30<sup>ème</sup> jour ; c'est le phénomène de la nidation. A partir de ce moment, s'élaborent des feuillettes qui donneront d'une part les organes du fœtus et d'autre part les enveloppes fœtales (amnios, allantoïde et le chorion).

En cas de gestation multiple, le chorion est commun mais l'anastomose des réseaux sanguins des deux fœtus est très rare (bien que les enveloppes soient capables de fusionner) ce qui explique l'indépendance biologique des deux fœtus : les agnelles jumelles d'agneau mâle sont fécondes et n'ont pas reçu d'hormones mâles pendant leur développement utérin contrairement à ce qui se passe chez les free-martins des bovins.

La circulation entre le fœtus et le placenta se fait par le cordon ombilical, les échanges entre la mère et le placenta se font au niveau des cotylédons par voie capillaire (6,18).

### **2.7.1.3. La vie fœtale.**

Le fœtus après croissance et développement donnera un agneau prêt à naître. La vie fœtale est la plus longue de toutes les trois phases. Elle est marquée par une croissance très rapide au départ et un ralentissement à la fin de la gestation. Mais le développement du fœtus est fonction de nombreux facteurs tels que le format de la mère, le niveau énergétique de la ration, la taille de la portée. Chez les espèces dites polytociques portant plusieurs produits lors de chaque gestation, l'augmentation de la taille de la portée, réduit le poids de chaque fœtus (1, 6,18).

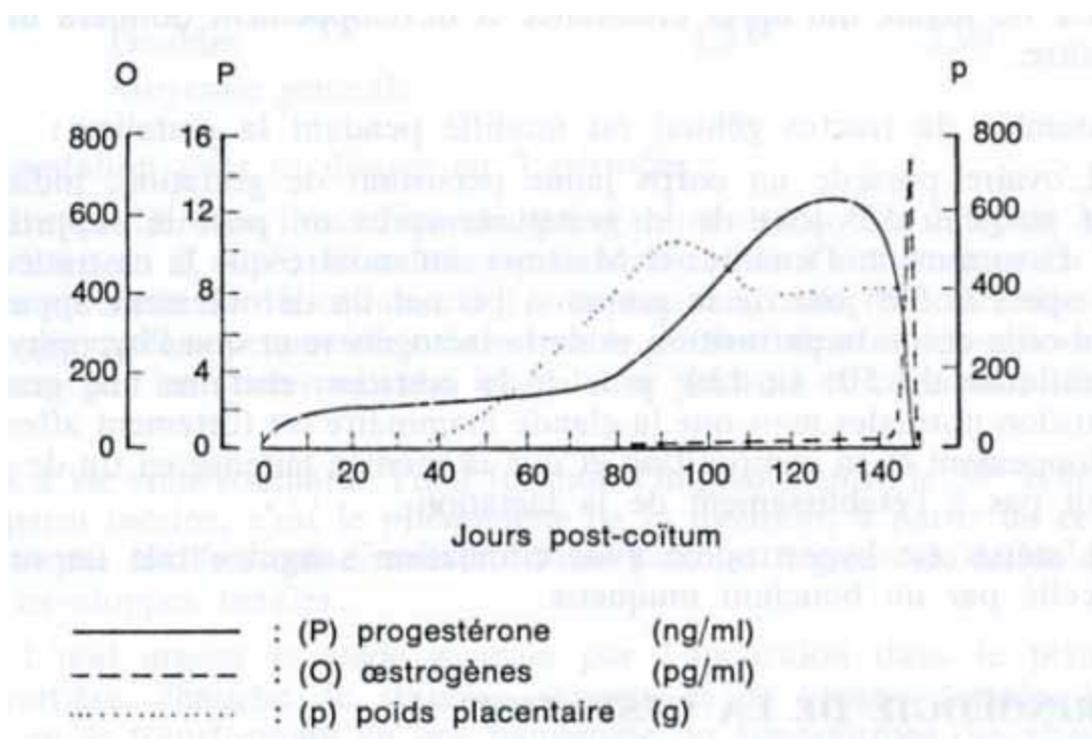
## **2.7.2. Endocrinologie de la gestation.**

Depuis le début des temps, l'Homme s'est toujours émerveillé de la capacité d'un individu femelle à garder en son sein le produit de conception pendant un délai assez long puis l'expulser en quelques heures. On sait maintenant que le maintien de cet « étranger » qu'est le fœtus, dans le corps de sa mère est assuré par un profil hormonal particulier dont la progestérone (d'où son nom : pour la gestation) est l'élément capital (16,41).

Chez la brebis, au début de la gestation, la sécrétion de progestérone est d'origine ovarienne et provient des cellules du corps jaune. Cette sécrétion est continue et indispensable pendant presque deux mois. Sa concentration dans le sang périphérique est analogue à celle enregistrée au cours d'une phase lutéale cyclique de l'ordre de 5 ng/ml.

Après le 2ème mois de gestation, contrairement à celle d'autres espèces (bovine par exemple), l'unité foeto-placentaire ovine est capable de synthétiser de la progestérone. Celle-ci est suffisante dès le 55ème jour pour maintenir le fœtus in utero même s'il y a ovariectomie.

Le graphique 2 rapporte l'évolution de la concentration plasmatique de progestérone. Elle suit assez bien l'évolution de la croissance placentaire jusqu'au début du dernier mois de gestation. Lors de cette dernière période, la production de progestérone d'origine placentaire semble augmenter jusqu'aux dernières heures précédant la mise bas. Il peut atteindre, 5 à 6 jours avant le part, 6 à 8 ng/ml pour une gestation simple ou 15 ng/ml pour une gestation double (16).



Graphique 2 : variation de la concentration de progestérone et d'oestrogènes au cours de la gestation de la brebis, comparé à l'augmentation du poids placentaire. (1)

Les œstrogènes dont le niveau plasmatique n'augmente qu'en fin de gestation sont produits, au cours de la gestation, essentiellement sous forme sulfoconjugués.

Tout se passerait comme si les œstrogènes synthétisés étaient mis en réserve sous forme de sulfates sans perturber l'état utérin gravidique (21, 27).

## 2.8. Parturition.

Depuis les travaux de COLE et al. (15) chez la brebis, on sait que l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien du fœtus joue un rôle essentiel dans le déclenchement de la parturition. En effet, la mise bas est précédée par un processus complexe de modifications hormonales chez la mère, dont le cortisol sécrété par les glandes surrénales du fœtus, en est l'élément moteur.

D'un point de vue finaliste, tout se passe comme si la maturité de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien, indiquant que le fœtus est apte à affronter le milieu extérieur, déclenchait la mise bas. En effet, l'hypercortisolémie fœtale entre en jeu dans la synthèse du surfactant pulmonaire, indispensable à la vie extra-utérine. L'importance du cortisol fœtal dans le déterminisme de la mise bas a été clairement mis en évidence chez les ruminants (2).

### 2.8.1. Effet du cortisol fœtal sur la mère.

Le cortisol intervient sur la stéroïdogenèse placentaire, en augmentant l'activité des enzymes cotylédonaires qui transforment la prégnénolone et les androgènes en œstrogènes. La production placentaire d'œstrogènes (œstradiol et œstrone) se fait donc aux dépens de celle de la progestérone.

Chez la brebis, on assiste dans les deux jours qui précèdent la mise bas, à une chute de la concentration circulante de progestérone, ainsi qu'à une augmentation de celle de l'œstradiol  $17\beta$ , conduisant à une inversion du rapport progestérone/ œstrogènes chez la mère, point de départ du mécanisme de la parturition (schéma 7).

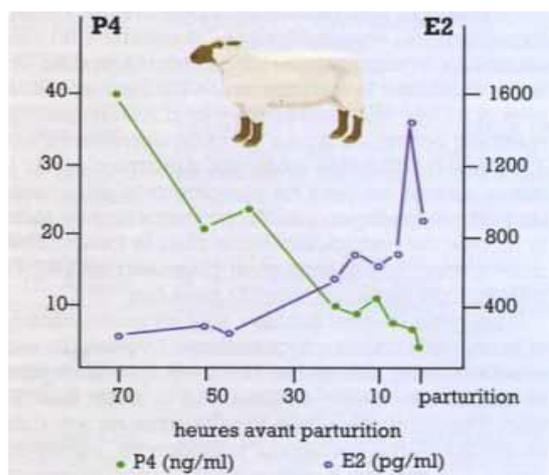


Figure 8 : évolution des concentrations plasmatiques de progestérone (P4) et d'œstradiol (E2) en fin de gestation chez la brebis. Source : BATTUT et al. (2)

### 2.8.2. Les interactions hormonales chez la mère.

La levée du « blocage progestéronique », qui est responsable du repos du myomètre au cours de la gestation, permet, ou même provoque, l'action des agents stimulant les contractions utérines. La diminution du rapport progestérone/œstradiol agit sur les tissus concernés par la mise bas (myomètre et col utérin) directement ou par le biais d'autres hormones comme les prostaglandines et l'ocytocine.

=> Les œstrogènes favorisent la contractilité des fibres myométriales, le relâchement des tissus mous de la filière pelvienne et la dilatation cervicale, sans doute en augmentant la sensibilité du col à l'action des prostaglandines.

=> Les prostaglandines, essentiellement produites par l'endomètre, jouent un triple rôle :

- elles accélèrent la lutéolyse, ce qui accentue la chute du rapport progestérone/œstradiol. Il s'agit donc d'un phénomène auto amplifiant ;
- elles provoquent directement des contractions utérines et la dilatation cervicale ;
- elles augmentent la sensibilité du myomètre à l'ocytocine, hormone contracturante libérée par la neuro-hypophyse lors de la dilatation du col de l'utérus et du vagin au passage du fœtus. L'ocytocine augmente également la libération de prostaglandines par l'endomètre, d'où un double effet d'auto-amplification (2).

En résumé, l'activité sexuelle de la brebis comme celle des autres femelles mammifères est régit par un ensemble d'interactions par voie hormonale entre centres nerveux supérieurs et organes périphériques. C'est la mise en évidence de ces interactions qui a permis la mise au point de nouvelles biotechnologies ayant conduit à une maîtrise de la reproduction chez les animaux domestique.

## CHAPITRE III : MAITRISE DE LA REPRODUCTION CHEZ LA BREBIS

Chez les petits ruminants, la maîtrise de la reproduction est basée sur des techniques d'induction-synchronisation des chaleurs, de l'insémination artificielle et du contrôle des mises bas.

### III. Induction et synchronisation des chaleurs.

Pour induire et synchroniser les chaleurs chez la brebis il existe deux méthodes : la zootechnique et la médicale.

#### 3.1.1. Les méthodes zootechniques.

Parmi ces méthodes on distingue :

- le traitement photopériodique : il consiste à imposer un régime lumineux artificiel reproduisant les jours courts en dehors de la période de la saison sexuelle naturelle. Cette technique permet de débloquent les cycles sexuels et d'avancer la saison sexuelle. Cependant elle n'est pas facile à mettre en place car il y a obligation d'être en photopériode courte, au printemps, alors que les animaux sont à l'herbe (photopériode longue). La détection des chaleurs est toujours nécessaire (27).

- l'effet bélier, l'effet brebis induites : l'effet bélier est l'introduction des béliers peu de temps avant le début de la saison sexuelle pour débloquent l'activité sexuelle de la plupart des brebis dans les 8 jours. On peut associer à cette technique l'effet brebis induites en déclenchant l'oestrus artificiellement sur une partie des brebis (15-20%) pour que les autres brebis soient également en chaleurs. Pendant cette période on fait un flushing alimentaire qui améliore l'expression des chaleurs.

Le résultat de ces techniques est l'avancement de la saison sexuelle avec une synchronisation partielle et aléatoire qui ne permet pas de prévoir avec précision le moment des chaleurs (13).

### 3.1.2. Les méthodes médicales.

Les méthodes médicales sont essentiellement basées sur la lutéolyse, le blocage du cycle, ou le traitement à la mélatonine :

La lutéolyse : cette méthode ne peut s'utiliser que pour la synchronisation des chaleurs pendant la saison sexuelle. En effet, la lutéolyse n'est efficace que chez les brebis qui sont déjà cyclées. La présence de corps jaunes fonctionnels à la surface des ovaires est nécessaire pour que le traitement soit efficace. Toutes les brebis n'étant pas au même stade du cycle, il est nécessaire de pratiquer deux injections à 8 jours d'intervalle pour obtenir une bonne synchronisation des chaleurs chez la plupart des brebis.

Pour effectuer cette lutéolyse on utilise un analogue d'une molécule naturelle la prostaglandine F2 $\alpha$  (27).

Le blocage du cycle : le principe de cette méthode est l'administration de dérivés de la progestérone pour empêcher l'apparition du cycle œstral qui se débloque après l'arrêt du traitement d'une durée de 10 à 14 jours. Les molécules les plus utilisées sont l'acétate de medroxyprogestérone (MAP) et l'acétate de fluorogestone (FGA). L'utilisation de progestagènes permet de bloquer le cycle mais l'ovulation n'est pas stimulée, surtout en dehors de la saison sexuelle, c'est pourquoi on a recours à l'administration de gonadotropines (PMSG) qui stimulent l'ovulation. La technique est utilisable toute l'année et quel que soit le stade du cycle sexuel, cependant les résultats sont moins bons en dehors de la saison sexuelle (10).

- le traitement à la mélatonine : plutôt que d'utiliser des programmes lumineux on peut mimer les jours courts à l'aide d'une substance naturelle qui est la mélatonine (médiateur de l'information en ce qui concerne la durée du jour). Ce traitement permet d'avancer la saison sexuelle de 1 à 1,5 mois ; il augmente la fécondité jusqu'à 20% (10).

## 3.2. Maîtrise de la mise bas.

### 3.2.1. Les indications.

La réduction de la mortalité néo-natale passe, en particulier, par la surveillance de la mise bas. L'intérêt de pouvoir avancer légèrement la parturition pour qu'elle se produise lorsque du personnel compétent est disponible pour intervenir n'est donc plus à démontrer.

L'induction de la parturition permet également de prévenir certaines dystocies par disproportion fœto-maternelle.

Enfin, le déclenchement de la mise bas présente parfois une indication médicale, pour sauver la mère (lors d'hydropisie des enveloppes ou de momification fœtale) et le(s) produit(s) (lorsque la mère est victime de péritonite, de fracture ou de paraplégie ante-partum).

### **3.2.2. Les produits utilisés.**

Plusieurs principes actifs sont utilisables, mais chez la brebis, certains sont inefficaces dans le déclenchement de la mise bas.

#### **3.2.2.1. Les glucocorticoïdes.**

Administrés à la mère, les glucocorticoïdes provoquent les modifications de la steroidogenesis placentaire qui précèdent physiologiquement la mise bas. Ils n'agissent sans doute pas directement mais après avoir traversé le placenta :

- soit ils reproduisent l'action du cortisol fœtal, qui parvient au placenta par la circulation fœtale
- soit ils agissent sur l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien du fœtus : ils bloquent, par rétroaction négative, la libération d'ACTH, qui est suivie après la fin de l'action inhibitrice, d'une libération massive d'ACTH, qui déclenche la mise bas (2).

C'est pourquoi :

- les corticoïdes ne peuvent déclencher la parturition que si le fœtus est vivant et proche du terme ;
- leur efficacité dépend de leur aptitude à franchir le placenta. Ce transfert est faible : selon BRUCE (7), 2 à 3 % des corticoïdes maternels parviendrait au fœtus chez les ruminants en général. Mais la perméabilité placentaire est encore plus faible chez les autres espèces (truie, jument, carnivore) ; c'est la raison pour laquelle les corticoïdes sont capables d'induire la mise bas essentiellement chez les ruminants.
- le délai d'induction dépend de la durée d'action du corticoïde.

Il existe également une variabilité en fonction de la race (7).

### **3.2.2.2. Les prostaglandines.**

Les prostaglandines ne déclenchent pas la mise bas chez la brebis, contrairement à la vache et à la chèvre chez qui elles ont un rôle dans la dilatation du col et les contractions du myomètre (2).

### **3.2.2.3. Les œstrogènes.**

Compte tenu du rôle des oestrogènes dans le déterminisme de la parturition, il était logique de tenter leur utilisation dans le déclenchement de ce processus. Chez la brebis, l'administration de benzoate d'oestradiol, à la dose de 2mg par voie intramusculaire, permet d'induire la mise bas, mais avec une efficacité plus faible que celle des corticoïdes, et un pourcentage non négligeable de dystocies et de mortinatalité (2).

### **3.2.2.4. L'anti progestatif.**

Chez la brebis, l'épostane, inhibiteur de la 3  $\beta$  hydroxystéroïde-déshydrogénase, enzyme participant à la synthèse placentaire de progestérone, déclenche la mise bas en 33 heures en moyenne. On observe alors une augmentation des taux circulants de cortisol et d'ACTH chez l'agneau.

Expérimentalement, l'anti-progestérone RU 486, qui entre en compétition avec la progestérone au niveau de ses récepteurs, est capable de provoquer la parturition chez la brebis, sans risque de dystocie, ni de rétention placentaire (7, 18).

### **3.2.2.5. L'ocytocine.**

Elle est largement utilisée en médecine humaine mais est inefficace pour provoquer la parturition chez les ruminants (7).

### **3.2.2.6. Les tocolytiques.**

Connaissant les risques liés à l'avancement de la mise bas, il était judicieux de chercher à programmer la parturition en la retardant, par exemple à l'aide d'agents  $\beta$ 2 mimétiques (tocolytiques). De telles molécules, capables de diminuer la fréquence et l'intensité des contractions du myomètre, sont utilisées avec efficacité chez les ruminants.

Une administration de clenbutérol, à la dose de 240 mg pour une brebis, par voie intramusculaire, permet de différer la mise bas d'environ 8 à 10 heures (7).

---

---

## CHAPITRE IV : LA LAPAROTOMIE

### IV. Définition.

Parfois appelée laparotomie, est un acte chirurgical consistant en l'ouverture de l'abdomen par une incision laissant le passage direct à d'autres actes chirurgicaux sur les organes abdominaux et pelviens.

Il est à noter que la laparotomie est une voie d'abord chirurgicale. Différentes incisions sont possibles. La plus courante est une ouverture allant du pubis au bord inférieur du sternum (appelée laparotomie médiane xyphopubienne).

Dans le cadre de certaines interventions en chirurgie gynécologique, notamment les Césariennes, la laparotomie est horizontale et très basse, à la limite des poils pubiens.

La première laparotomie a été réalisée par Ephraim McDowell, le jour de Noël 1809 afin de pratiquer une ovariectomie sur une femme souffrant d'un énorme kyste de l'ovaire suffocant, transgressant ainsi le principe moral « Nul ne parviendra à exciser les tumeurs internes quelles que soient leurs origines » puisque la « limite imposée par Dieu » interdisait de franchir le péritoine (seules l'orthopédie et la césarienne étaient admises).

Le péristaltisme abdominal cesse complètement durant les quelques jours après une laparotomie.

Cette voie d'abord chirurgicale est différente de la cœlioscopie ou laparoscopie, moins agressive. Par opposition, la coeliochirurgie est généralement qualifiée de « chirurgie mini-invasive ». Favorisant une reprise plus précoce du transit intestinal, la cœlioscopie est donc mieux adaptée à la récupération rapide après chirurgie.

#### 4.1. Indications obstétricales.

Le col de l'utérus est relativement fragile chez la brebis. Les manœuvres obstétricales forcées, peuvent se solder par des déchirures avec perforation et risque de péritonite. Aussi les principales indications de l'opération césarienne sont :

- Les non dilatations du col et certains prolapsus vaginaux accompagnés d'efforts violents et incoercibles ;
- Les torsions utérines avec non dilatation du col (beaucoup plus fréquentes que chez la vache)
- Les malformations fœtales (qui restent peu fréquentes) ;

- Les agneaux emphysémateux ;
- Le prolapsus vaginal récidivant avant le part ;
- La toxémie gestation, si le traitement médical semble inefficace.

Dans ce cas, les manipulations obstétricales dans un contexte septique sont contre indiquées. Il y a risque vital, une hystérectomie peut être indiquée pour sauver la brebis.

Par contre, les excès de volume sont plus rares que chez les bovins.

La toxémie de gestation peut aussi être une indication de césarienne, si le traitement médical semble inopérant. Dans ce cas la décision ne doit pas être prise trop tardivement au risque de mortalité ou complications de paraplégie irréversible.

## CHAPITRE V : INDICATION DE L'OPERATION CESARIENNE

### V. DYSTOCIES

#### 5.1. Définition.

Dystocie signifie textuellement naissance difficile. Il s'agit de toute mise-bas qui nécessite une intervention extérieure. Le mot grec correspondant à une naissance qui se déroule normalement est eutocie. On distingue les dystocies d'origine maternelle de celles d'origine fœtale (Blancard, 2010).

Les dystocies sont plus fréquemment rencontrées chez les primipares que chez les multipares ; elles relèvent de causes multiples motivant la césarienne qui sont soit d'origine maternelle soit d'origine fœtale, les plus fréquentes de ces dernières consistant en anomalies de présentation et de position, et les disproportions foeto-pelviennes (Derivaux et Ectors, 1980).

#### 5.2. Principales dystocies.

##### 1. Non dilatation du col.

Lors de l'examen de la brebis, on s'aperçoit que seulement que un ou deux doigts peuvent franchir le col, les onglons de l'agneau sont parfois palpables de l'autres côtés de l'anneau Formé par le col ; cet anneau est généralement dur et peu extensible.

Les principales causes de non dilatation cervicale sont :

- Naissance prématurée ou avortement : absence de la cascade hormonale ante partum conduisant à une absence de réponse du col aux contractions utérines ;
- Fourrages contaminés par *Fusarium* spp. Possédant une activité oestrogénique ;

- Prolapsus vaginal ;
- Mauvaise présentation de l'agneau.

L'approche thérapeutique de cette affection est variable :

- Médicale : Lorsque le col permet le passage de deux doigts, une injection d'ocytocine (10 à 20 UI éventuellement renouvelée au bout de deux heures) associée à une calcithérapie permet parfois la dilatation par reprise des contractions utérines. Un contrôle régulier de l'état de dilatation est nécessaire. Les antispasmodiques génito-urinaire sont la plupart du temps peu efficaces.

- Manuelles : lors de sténose du col associée à une mauvaise présentation de l'agneau, la dilatation est alors facile ; le col s'effaçant sous la main. Lors de non dilatation avec présence d'un anneau, l'intervention devient alors plus délicate et requiert de la patience, les mains doivent être soigneusement lubrifiées, la main est introduite en cône, d'abord la main gauche plus fine si l'opérateur est droitier, les doigts servent de coin, puis la main droite pour élargir le passage, le poing doit pouvoir alors sortir et rentrer librement, à ce moment, la tête de agneau peut être passée, puis les antérieurs en prenant bien garde de ne pas déchirer le col, l'agneau est sorti, le passage du sternum doit se faire avec précautions car l'excès de volume qu'il représente peut aussi déchirer le col. Cette intervention peut durer 1/4 heure à 1/2 heure. Une exploration soigneuse de l'utérus sera ensuite effectuée.

- Chirurgicale : lors d'impossibilité des deux précédentes méthodes, il faut opter pour une opération de césarienne

.

## **2. Induration du col.**

Le col peut présenter diverses altérations anatomiques qui en rendent la dilatation impossible sous l'effet des actions neuro- hormonales et des efforts expulsifs qui accompagnent tout accouchement (Derivaux et Ectors, 1980).

## **3. Angustie pelvienne.**

Est souvent rencontrée chez les primipares insuffisamment développée et saillies prématurément ; elle est plus rare chez les multipares elle est souvent liées, dans ces cas, à la présence d'exostose au niveau des parois pelviennes, d'une saillie anormale de la symphyse pubienne, de cals exubérant suite à des fractures de l'ilium ou encore à la présence de kystes vaginaux ou d'hématomes organisés (Derivaux et Ectors, 1980).

#### **4. Géantisme fœtal.**

Fréquent lors de croisements avec des béliers « améliorateurs viande », cette dystocie peut être :

- Relative lors de mise à la reproduction d'agnelles dont le poids est inférieur aux 2/3 du poids adulte ou qui ont subi une sous-alimentation pendant la période de croissance ;
- Absolue dans des races à viande lourdes saillies par des béliers à fort indice de croissance.

Dans tous les cas, l'alimentation en fin de gestation devra être rationnée afin d'éviter un excès de volume de l'agneau, la note d'état corporel et le comptage des fœtus par échographie permettent d'éviter ces problèmes (Adjou et autef, 2013).

#### **5. Atrésie vulvaire.**

Il s'agit chez les agnelles d'un défaut de développement de la vulve dont normalement, l'ouverture s'opère dans les heures précédant l'agnelage.

Le passage de la poche des eaux peut se faire, par contre l'ouverture ne permet le passage que de deux doigts, l'intervention est identique à la dilatation manuelle du col, elle doit se faire avec patience et douceur, mais demande cependant un peu plus de force, un léger saignement est possible.

L'extraction ne sera entreprise que lorsque le poing peut entrer et sortir sans problèmes (Adjou et autef, 2013).

#### **6. Défaut de disposition**

##### **Présentation antérieure**

Tête extériorisée, un ou deux antérieurs le long du corps : en longeant le corps de l'agneau, le praticien peut crocheter un des deux antérieurs, l'agneau est ensuite extrait en crawl ; si l'agneau est mort, la section de la tête permet de refouler le cou puis d'extraire les deux antérieurs, en prenant garde de faire suivre l'encolure encapuchonnée dans une main, sinon elle se retourne et butte contre le col. Dans ce type de malposition, la tête de l'agneau peut s'œdématiser de façon impressionnante, attention de ne pas considérer comme mort et de commencer une embryotomie.

Tête retournée : au contraire de la position précédente, seuls les deux antérieurs apparaissent, parfois même, l'éleveur a accentué la dystocie en tirant sur les membres ; dans ce cas, il faut avec beaucoup de précautions et une abondante lubrification, repousser les 2 membres après les avoir attachés, aller récupérer parfois très loin la tête, en arrière, ou en position déclive, ensuite extraire les membres puis l'agneau.

### **Présentation postérieure**

La position la plus fréquente est la position des ischions, cette dystocie, aux prodromes très discrets (pas de poche des eaux, travail tardif, etc.) se résout de la même façon que chez les bovins : passage à une position des jarrets puis bascule des canons, une attention particulière sera portée au risque de déchirure du col lors de cette manœuvre.

### **Présentation transverse**

Lors de l'examen des voies génitales, la main palpe le dos de l'agneau, ou la croupe, la résolution se fait facilement en repérant soit la tête, soit la queue et les postérieurs, puis en extrayant l'agneau de la façon la plus immédiate (Adjou et autef, 2013).

## **7. Torsion utérine**

Relativement rare par rapport à ce qui peut exister chez les bovins, cette anomalie s'accompagne de signes prodromiques très discrets, la résolution de cette dystocie se fait par césarienne, en général, la torsion ne permet pas un appui suffisant sur l'agneau pour permettre la détorsion (Adjou et autef, 2013).

## **8. Agneaux emphysémateux**

Complication fréquente de la plupart des dystocies associées à un défaut de surveillance, un avortement, etc. Elle se résout avec plus ou moins de bonheur grâce à la possibilité d'effectuer facilement par traction l'avulsion d'un antérieur au niveau de l'insertion de l'épaule, ceci permet un gain d'espace et la possibilité de crocheter manuellement le membre controlatéral. Dans certains cas, il faudra faire une incision au-dessus de l'articulation du genou, dilacérer les tissus sous cutanés en remontant vers l'épaule et le thorax, puis avulser le membre en tirant. De la même façon, la détroncation peut aussi se réaliser par étirement de l'agneau, une version (passage d'une présentation antérieure à une présentation postérieure) avec prise des deux postérieurs est alors réalisable. Ce travail demande une protection irréprochable des mains et des avant-bras au moyen de gants jetables solides.

### **9. Gestation gémellaire**

Cette présentation ne présente pas de difficultés particulières sauf quand les tentatives de l'éleveur ont compliqué la situation. Dans ce cas, une lubrification abondante est indispensable, de façon à pouvoir éventuellement repousser sans danger tout ce qui est nécessaire. Il n'est pas non plus fondamental d'avoir une idée très précise de la position respective des agneaux : à partir du moment où une tête est préhensibles, il convient de la sortir, puis d'aller repérer un membre en suivant l'encolure puis l'épaule, sortir le membre en le crochetant, puis extraire l'agneau en crawl ; parfois, en devra repousser le plus loin possible les membres ou têtes qui se présentent pour ne garder que la tête la plus proche de la vulve (Adjou et autef, 2013).

### **10. Hydropisie des membranes fœtales**

Il est relativement rare qu'une femelle gestante, atteinte d'hydropisie des membranes fœtales, puisse conduire la gestation à terme ; les troubles organiques et métabolique accompagnants cette affection commande généralement d'interrompre la gestation en vue de sauver la vie de la femelle (Derivaux et Ectors, 1980).

### **11. Hydropisie foetale. Anasarque- ascite.**

Elles se caractérisent par l'accumulation de sérosités dans le tissu cellulaire sous cutané ou dans les cavités splanchniques réalisant l'anasarque dans le premier cas, l'ascite ou l'hydrothorax dans le second. (Derivaux et Ectors, 1980).

## VI. CESARIENNE

### 6.1. Définition

La césarienne est définie comme une extraction d'un ou plusieurs fœtus à terme ou proche du terme, par une laparo-hystérotomie.

La césarienne chez la brebis est un acte courant. En effet, la fragilité du col utérin limite les manœuvres obstétricales forcées chez cette espèce. De plus, torsions utérines et prolapsus vaginaux sont fréquents, surtout chez les multipares.

Les brebis de réformes ayant peu de valeur pour la production de viande, l'opération n'est rentable que si les agneaux sont viables ou si la mère a une forte valeur génétique.

Dans la filière lait, le bénéfice d'une saison de lactation supplémentaire justifie le recours à la césarienne même si les agneaux sont morts (Adjou et autef, 2013).

### 6.2. Indications obstétricales

Les principales indications de la césarienne sont :

- La non dilatation du col utérin, avec ou sans torsion associée ;
- Le prolapsus vaginal récidivant avant le part ;
- Les malformations fœtales (qui restent peu fréquentes) ;
- Rarement, chez des agnelles, on peut rencontrer des disproportions fœto-maternelles, surtout dans le cas d'agneaux uniques ;
- La toxémie de gestation, si le traitement médical semble inefficace (Adjou et autef, 2013).

### 6.3. Matériel chirurgical

Il se compose (Hanzen, 1999) :

- Du matériel de rasage
- De solution désinfectante
- D'un bistouri et de deux lames
- De ciseaux de Lister
- De ciseaux courbes à pointe mousse et droits
- D'une porte aiguille
- D'une aiguille courbe à section ronde pour coudre l'utérus
- De deux aiguilles en S à section triangulaire pour les sutures musculaires et cutanées
- Du fil résorbable pour les sutures internes et musculaires
- Du fil irrésorbable pour les sutures cutanées

- De pinces à traumatiques à mors en caoutchouc pour la préhension de l'utérus
- De pinces à griffe pour la préhension du péritoine
- De quelques pinces hémostatiques droites
- De compresses
- De seringues de 20 mL et d'aiguilles à usage unique pour les produits anesthésiques
- De gants chirurgicaux
- De 3 champs stériles ainsi que de pinces à champs

À cela on peut ajouter des gants de palpation transrectale en plastique, du matériel de contention de l'animal, plates-longes, pince-mouquette. Il faut bien sûr ajouter à cela 3 lacs pour sortir le veau qui seront plongés dans une solution diluée de Mercury ou d'eau de javel. Il est recommandé de prévoir le matériel indispensable en double ou en triple.

#### 6.4. Matériel de suture

Les fils sont résorbables ou non. Ils peuvent être synthétiques ou naturels. Enfin, ils peuvent être tressés ou Monfils.

##### a) Fils résorbables

###### ▪ Catguts

Depuis l'arrêté du 31 août 2001, le commerce et l'utilisation des sutures chirurgicales fabriquées à partir d'intestin de bovin, ovin et caprin et donc du catgut, sont complètement interdits. L'usage vétérinaire est explicitement visé, l'utilisation en médecine humaine étant déjà proscrite depuis 1996. En complément, l'exportation du catgut fabriqué dans l'Union européenne avait été interdite en avril 2001 (Lavie, 2005).

###### ▪ Fils synthétiques résorbables

Ils sont constitués d'acide polyglycolique (polymère d'acide glycolique, métabolite normale de la glycolyse) ou PGA (PolyGlycolic Acid). Les fils tressés résorbables ont un large champ d'utilisation : sutures abdominales, digestives. Les monofils présentent l'avantage d'être moins traumatiques et de ne pas favoriser le passage de cellules ou microorganismes dans les anfractuosités du fil tressé. Ils sont indiqués dans les chirurgies digestives, vasculaires, urinaires ou ophtalmologiques (Hanzen, 1999). Par contre, ils ont les désavantages d'être peu agréables à manipuler et d'avoir une faible sécurité au nœud ce qui impose la réalisation de nombreuses demi-clefs rendant le nœud volumineux et irritant (Lemaistre, 1997).

Ces fils synthétiques monofils (Maxon®, PDS®) ou multifilaments pourvus d'une gainerésorbable (Dexon®) ou non résorbable (Vicryl®) se caractérisent par un allongement du temps de résistance : il n'y a plus aucune résistance au bout de 28 jours pour un fil tressé et au bout de 56 jours pour un monofil. Comparé au catgut, le fil synthétique tressé offre encore au bout de 15 jours la même résistance qu'un fil de catgut de même diamètre au jour de son implantation. De plus, le temps de dégradation des fils synthétiques est beaucoup moins variable que celui du catgut.

## B) Fils non résorbables

### ▪ Fils naturels

Ils ont essentiellement un intérêt historique : - le fil de lin à l'avantage d'avoir une grande sécurité au nœud (il ne glisse pas). Il est donc intéressant pour les hémostases profondes.

Par contre, il présente de nombreux inconvénients : difficulté de nettoyage, irrégularité des fibres donc du diamètre, capillarité, réaction tissulaire importante. - Le fil de soie à l'avantage d'être bien calibré, bien tressé et très souple. Il est encore utilisé en chirurgie ophtalmique, vasculaire et digestive. Par contre, la soie induit une irritation des tissus et elle se désagrège avec le temps, on peut donc la considérer comme un fil résorbable à long terme.

- Le coton est utilisé largement aux USA mais il y a beaucoup de problèmes de tolérance.

### ▪ Fils synthétiques

Les fils en polyamide tressés ont l'avantage d'être souples, solides, maniables et bien tolérés. Les monofils quant à eux sont capillaires, glissent bien mais ne tiennent pas bien au nœud et sont souvent trop élastiques (Perlon®, Nylon®, Ethilon®). De plus, ils ont un effet « mémoire » (le fait qu'ils gardent la forme dans laquelle ils ont été emballés) qui ne les rend pas agréables à manipuler (Lemaistre, 1997). Certains sont gainés ou enduits, ils ont alors l'aspect d'un monofil, souple et très solide. Par contre, la gaine est fragile et peut se déchirer augmentant la capillarité du fil. Certains fils sont en polyester (Mersuture®, Mersilène®, Dacron®, Terylène®...) ou en polypropylène (Prolène®).

Contrairement aux polyamides, ils ne sont pas élastiques et ont une plus grande sécurité au nœud. Ils sont souvent traités en surface au téflon ou aux silicones pour éviter la rétention de débris en surface.

Le diamètre du fil a son importance : il faut trouver un compromis entre résistance et tolérance locale. En effet, un fil de faible diamètre est mieux toléré par l'organisme et aura moins de probabilité d'occasionner des complications telles qu'une péritonite. Par contre, l'effet « fil à

couper le beurre » en est accru et sa résistance sera moindre qu'un fil plus épais (Lemaistre, 1997).

### **6.5. Aiguilles**

On utilise des aiguilles en acier au carbone, acier inoxydable ou d'autres alliages plus complexes. Le choix est essentiellement basé sur la morphologie de la pointe (Hanzen.CH,1999). La pénétration tissulaire d'une aiguille à section ronde va agrandir progressivement l'orifice de la ponction ce qui ne posera pas de problème lors de ponction d'un parenchyme élastique comme celui de la paroi utérine, de plus, les tissus se resserrent autour du fil après le passage de l'aiguille rendant la suture étanche. Par contre, la traversée de la peau est très difficile avec ce type d'aiguilles. L'aiguille triangulaire comporte trois arêtes tranchantes dont chacune des sections va permettre de pénétrer dans les tissus denses comme la peau. Par contre, les tissus ne se resserrent pas autour du fil après le passage de ce type d'aiguilles. Il existe des aiguilles mixtes avec une pointe triangulaire sur quelques dixièmes de millimètres puis une section ronde (Tapercut®). Enfin certaines sont à pointe mousse pour éviter de léser les vaisseaux. Le corps des aiguilles est habituellement de section ronde.

Certaines ont un corps aplati pour en faciliter la préhension. D'autres ont une section carrée ou des stries longitudinales pour en faciliter la préhension à l'aide d'un porte-aiguille. La courbure de l'aiguille sera d'autant plus importante qu'il faudra suturer des plans profonds et peu accessibles. La fixation du fil à l'aiguille est obtenue par une gouttière le contenant ou par un chas perforé. Ces deux systèmes ont l'inconvénient de doubler l'épaisseur du fil qui passe dans les tissus. Certains fils sont sertis lors de la fabrication et sont donc moins traumatiques.

### **6.6. Prémédication**

On distingue plusieurs types de prémédications :

- La tranquillisation de l'animal
- Les agents tocolytiques
- L'anesthésie locale ou loco-régionale (épidurale ou para-vertébrale)
- L'administration d'antibiotiques.

L'anesthésie générale n'est pas nécessaire pour les césariennes dans l'espèce bovine et elle est difficile à mettre en œuvre dans de bonnes conditions dans la pratique courante (Chiavassa, 2001).

## 6.7. Tranquillisants

Il s'agit de la contention chimique de l'animal. Les plus couramment utilisés en médecine vétérinaire rurale sont les  $\alpha$ 2-agonistes (xylazine, romifidine, mais), les phénothiazines (acépromazine, propionylpromazine, chlorpromazine) et la butyrophénone (azapérone).

### 6.7.1. Xylazine (Rompun®)

- La voie générale

La xylazine est une molécule largement utilisée en médecine vétérinaire le plus souvent par voie intramusculaire. Elle agit comme analgésique, sédatif, et relaxant musculaire. Elle agit sur le système nerveux autonome et central. L'utilisation systématique n'est pas recommandée et si on l'utilise, certains auteurs recommandent des doses minimales de 0,05 à 0,1 mg/100 kg car il y a un risque réel de décubitus pendant l'intervention (Hanzen.CH, 1999). Lors de l'utilisation à des doses plus élevées (0,2 à 0,3 mg/100 k), cela contribue à diminuer la reconnaissance du veau par sa mère, à augmenter le risque de dépression respiratoire chez le nouveau-né. De plus, par son action sur les récepteurs  $\alpha$  du myomètre, la xylazine induit des contractions de celui-ci rendant la préhension de l'utérus plus difficile et augmentant le risque de prolapsus vaginal et utérin après l'opération. On sait également qu'elle diminue le flux sanguin artériel utérin ainsi que l'oxygénation sanguine.

Enfin, la xylazine augmente la météorisation lors de césarienne couchée (Hanzen.CH, 1999).

- La voie épidurale

On peut également utiliser la xylazine par voie épidurale. Elle bloquerait les fibres nerveuses sensibles sans altérer les fonctions motrices et proprioceptives (Hanzen, 1999).

On injecte la xylazine à l'aide d'une aiguille de 5 cm de long et de calibre 18G entre les deux premières vertèbres coccygiennes à la dose de 0,06 à 0,07 mg/kg diluée dans du NaCl 0,9% pour un volume total pouvant aller jusqu'à 7,8 mL. L'analgésie du flanc intervient entre 12 et 22 minutes en moyenne après l'injection. Des effets systémiques sont visibles :

hyper-salivation, insensibilité aux stimuli extérieurs, fermeture des paupières... aucun effet secondaire n'a été observé sur les nouveau-nés. L'analgésie est dans la majorité des cas bonne.

Le seul problème est le temps d'analgésie relativement long. De plus, il faut utiliser la xylazine sur des animaux en bonne santé car elle a un effet hypoventilatoire et bradycardisant (risque de diminution de la perfusion du placenta et hypoxie du fœtus).

## 6.8. Phénothiazines

Les phénothiazines sont sédatifs mais n'assurent pas d'analgésie. Ils n'ont pas d'effet sur le veau. Par contre, elles ont un effet vasodilatateur donc il y a un risque d'hypotension pour les animaux en hypovolémie (Hanzen, 1999).

## 6.9. Utéro-relaxants

Environ dans la moitié des cas, la corne est facile à extérioriser sans prémédication. Le recours à des substances tocolytiques comme le méthindizate, l'isoxuprine (Duphaspasmin®), la proquamézine, le finpipramate et le clenbutérol (Planipart®) permettent de faciliter cette extériorisation lors de contraction excessive de l'utérus, la décision de l'utilisation étant faite après l'ouverture et l'évaluation de la tonicité de l'utérus (Hanzen, 1999). Ces substances ont d'autres indications : l'expulsion prématurée du fœtus à col fermé ou partiellement ouvert, les spasmes utérins, une torsion ou un prolapsus utérin, lors d'embryotomie, lors d'une correction d'un défaut de présentation ou de positionnement du fœtus ou d'un de ses membres (Hanzen, 1999).

Il est à noter que l'on n'observe pas d'augmentation des rétentions placentaires suite à l'utilisation de tocolytiques lors de la mise basse.

- **Isoxuprine (Duphaspasmin®)**

C'est une  $\beta$ -phényléthylamine proche de l'adrénaline et de la papavérine. Elle agit en antagoniste de l'adrénaline en se fixant sur ses récepteurs et en les bloquant. Il s'agit donc d'un antagoniste alpha et donc bloque les contractions utérines. L'isoxuprine a en plus un effet  $\beta$ -mimétique induisant une relaxation du myomètre. La dose recommandée est de 20mL (soit 230 mg d'isoxuprine) et son action se met en place au bout de 10 à 15 min et dure de 1 à 2 heures. Son action peut être antagoniste par une injection d'ocytocine (Hanzen, 1999).

- **Clenbutérol (Planipart®)**

C'est un aminohalogène qui a des propriétés  $\beta$ -adrénergiques et n'agissant que sur les récepteurs  $\beta_2$  des bronches et de l'utérus. Son avantage est donc de ne pas induire d'effet secondaire cardiaque par rapport à l'isoxuprine. Par contre, son effet broncho-dilatateur est plus prolongé et à la différence de l'isoxuprine, de par son mode d'action, les effets du clenbutérol ne peuvent pas être reversés par l'injection d'ocytocine. Son administration est généralement intraveineuse et réalisée en cours d'intervention en cas de tonicité utérine excessive. Sa posologie est de 0,6 $\mu$ g/kg (300 $\mu$ g/animal) et s'accompagne d'une relaxation utérine pendant 3 à 7 minutes. Cependant, il faut bien tenir compte des délais d'attente : 12 jours pour les abats et

---

3 jours pour le lait et la viande, que l'on ne retrouve pas avec l'utilisation de l'isoxuprine (Hanzen, 1999).

### **6.9.1. Anesthésies locorégionales.**

Plusieurs techniques d'anesthésies loco-régionales sont possibles en vue de la réalisation d'une laparotomie (Hanzen, 1999):

- Une simple infiltration locale de 80 à 100 ml de Lidocaïne HCl à 2% réalisée en ligne (anesthésie directe) dite « anesthésie locale traçante » ou en L inversé (anesthésie indirecte) est généralement suffisante. On constate que jusqu'à un volume de 125 ml, la lidocaïne 2% est dépourvue d'effet toxique pour l'organisme. L'avantage majeur de cette technique simple est la rapidité de l'analgésie. Par contre, il faut être prudent car il y a des risques de nécrose, d'abcès de paroi ou de défaut de cicatrisation aux points d'injections et ceci étant lié à la présence quasi-systématique d'adrénaline dans les préparations d'anesthésiques locaux et son effet vasoconstricteur sur les vaisseaux.
- L'anesthésie paravertébrale constitue une alternative intéressante. Cette anesthésie concerne le 13e nerf thoracique et les 2,3 voire 4 premiers nerfs lombaires. On peut réaliser ces injections au niveau distal ou proximal de chaque vertèbre. Cette technique ne peut cependant être mise en place que lors d'une tranquillisation générale de l'animal et principalement sur des bovins laitiers car le développement musculaire local important des bovins allaitants empêcherait une anesthésie locorégionale correcte.
- L'anesthésie épidurale est une technique rarement utilisée car elle requiert une certaine expérience. Le plus souvent, il est réalisé une anesthésie épidurale postérieure, caudalement à la dernière vertèbre sacrée. La posologie de 0,1 à 0,2 mg de lidocaïne 2% ou 1 à 2 mg de procaïne est généralement suffisante pour induire une anesthésie correcte de la région caudale et périnéale et pour réduire les efforts expulsifs de l'animal pendant l'intervention et ainsi de limiter la protrusion du rumen ou des intestins par le site opératoire. On peut éventuellement poser un cathéter et injecter 1 mL de procaïne toutes les 5-6 heures en cas d'efforts expulsifs permanents. Le risque de l'anesthésie épidurale coccygienne haute est d'augmenter les risques de lésions musculaires et mammaires lors de relevé de l'animal après l'opération. Elle n'est donc pas à réaliser systématiquement. Quelques auteurs conseillent, dans le cas d'intervention sur animal debout ou en décubitus, l'anesthésie épidurale sacro-coccygienne en utilisant la lidocaïne à 2 % avec un dosage proportionné à l'effet désiré :
  - de 5 à 10 ml => épidurale basse (pour intervention debout)
  - de 20 à 50 ml => épidurale haute (pour intervention en décubitus).

D'autres auteurs proposent d'utiliser la xylazine en anesthésie épidurale. Ils conseillent un dosage de 0,25 ml /100 kg de poids vif d'une solution à 2 % de xylazine, portant la quantité totale de solution à 5 ml avec l'adjonction d'eau distillée ou une solution physiologique stérile. L'injection sera effectuée dans l'espace épidural sacro-coccygien. Sont rapportés : un effet analgésique et anesthésique plus que suffisant, la surface intéressée s'étendant jusqu'à la dernière côte, à droite comme à gauche, et l'ataxie (tardive) qui en résulte étant complètement négligeable (par une action spécifique sur les fibres sensibles).

En ce qui concerne l'anesthésie épidurale postérieure, on distingue une voie haute et basse. Initialement, c'était bien le lieu d'injection que l'on désignait ainsi : la voie haute concernait les injections réalisées entre S5 et Cd1 et la voie basse concernait les injections réalisées entre Cd1 et Cd2.

Actuellement, on entend par voie haute et voie basse le degré d'anesthésie voulu, qui dépend alors uniquement du volume d'anesthésiant injecté (Tisserand, 2002) : -l'anesthésie épidurale haute est large, on obtient une meilleure contention avec une analgésie complète du périnée, du haut des membres postérieurs et des flancs. Par contre, il y a un fort risque de couchage durant l'opération (Desrochers, 1999). - L'anesthésie épidurale basse est plus restreinte, elle ne concerne que le périnée et l'intérieur des membres postérieurs, l'animal a donc moins de chance de se coucher. Par contre, l'animal conserve une sensibilité variable des flancs et peut bouger plus facilement voire se défendre (Desrochers, 1999).

#### **6.10. Antibiotiques et antalgiques**

Il est possible de réaliser une injection d'antibiotique retard en IM avant l'opération. Le traitement est répété après l'opération jusqu'à la délivrance. Malgré tout, il y a toujours un risque de péritonite et la meilleure garantie de réussite est la rapidité d'action (Hanzen,1999). En ce qui concerne les antalgiques, il est également possible de faire une injection de 15 ml de flumixine (Fynadine®) en IM avant l'opération. L'avantage est que les animaux gardent l'appétit après l'opération et que cette molécule n'entraîne pas d'arrêt de la lactation. Par contre c'est une médication très coûteuse donc réservée aux animaux de forte valeur économique (Chiavassa, 2001).

#### **6.11. Asepsie**

Après décontamination et nettoyage correcte, quatre types de stérilisation du matériel sont possibles (Hanzen, 1999) :

- la chaleur sèche : le matériel est placé dans un four à 160-180°C pendant 90 minutes.
- La chaleur humide : les instruments sont placés dans un autoclave pendant 12 minutes à 125°C ou pendant 3 minutes à 131°C avec une surpression de 2 atmosphères

- Les antiseptiques liquides : les instruments sont immergés totalement dans une solution antiseptique. Les normes AFNOR sont données pour une température de 20°C. En aucun cas, il ne s'agira d'une stérilisation mais d'une réduction de la flore microbienne. Pour obtenir une bactéricide, il faut attendre minimum 5 minutes. Si l'on veut un effet fongicide, il faut attendre 15 minutes. La virucide n'est effective qu'entre 15 et 60 minutes. Enfin, après 60 minutes, l'antiseptique commence à avoir une action sur les spores bactériennes. Pour une chirurgie, il faut attendre au moins 20 minutes. L'antiseptique le plus utilisé est le glutaraldéhyde. L'alcooléthylique à 70°C est souvent utilisé mais il n'a qu'une action bactéricide. La chlorhexidine agit en synergie avec l'alcool (Hibitan®) et est souvent utilisée (Dubach, 1999).
- Les pastilles de paraformaldéhyde : les instruments sont séchés et placés dans des sachets puis des boîtes hermétiques avec des pastilles de paraformaldéhyde. A froid, les pastilles se subliment et donnent un gaz : le formaldéhyde. Ce gaz a un haut pouvoir stérilisant. Il faut environ 2 pastilles pour un volume de 1 litre à stériliser. A 20°C, il faut un temps de contact d'un minimum de 24 heures. Ce temps diminue avec l'augmentation de la température (Dubach, 1999).

En ce qui concerne les mains et le site chirurgical, la polyvinylpyrrolidone iodée et lachlorhexidine sont considérées comme équivalente. Le lavage chirurgical se fait également en 5 à 10 minutes en alternant 3 à 5 lavages à l'antiseptique choisi et rinçage à l'alcool. Le lavage des mains se fait sur 5 à 10 minutes en alternant 5 à 7 fois lavage et rinçage à l'eau ou à l'alcool. Le praticien complètera avantageusement les mesures d'asepsies en recouvrant ses mains et avant-bras par des gants stériles (Hanzen, 1999).

## 2. Chlorhexidine (Hibitan®)

Elle est sous forme de sel. Selon sa concentration, elle est bactériostatique ou bactéricide, elle est également fongistatique. Elle a une rémanence de 6 heures et est active sur le sGram + et Gram -. Son activité sur les endospores et les bactéries aéro-anaérobies n'est pas certaine. Certaines souches de Pseudomonas, Proteus et Serriata sont résistantes à son action. Elle garde ses propriétés en milieu organique (sang, exsudats...). On recommande une concentration comprise entre 0,5 et 1% pour appliquer sur des tissus vivant car au delà, la chlorhexidine ralentit la cicatrisation. La désinfection du matériel peut se faire en le plongeant dans une solution de chlorhexidine à 0,05% pendant 30 min ou une solution alcoolique à 0,5% pendant 2 minutes (Hanzen, 1999).

### 3. Chloroxyléol (Dettol®)

C'est un halogène synthétique dérivé du phénol. On l'utilise principalement pour désinfecter la peau en préopératoire et pour désinfecter le matériel. Une solution à 3% a une action significative sur de nombreux Gram + et Gram – dont *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*. Il conserve son efficacité dans les milieux organiques (sang, pus...) et cette efficacité est rapide et peut-être observée après 2 minutes de contact (Hanzen, 1999).

### 4. Polyvinyl pyrrolidone iodée (Vétédine®)

Elle a une activité proche de celle de la chlorhexidine mais son action est moins rapide.

Elle est également irritante et sa rémanence est moins longue. De plus, son action est altérée en milieu organique (sang, sérum, pus). Elle s'utilise à la concentration de 1%.

Toutefois, on peut l'utiliser plus diluée notamment pour l'irrigation des plaies car son action irritative stimule la cicatrisation aux faibles concentrations (Hanzen, 1999).

#### 6.12. Techniques de césarienne

Différentes techniques de césarienne peuvent être pratiquées chez les petits ruminants :

l'opération est possible sur le flanc gauche ou le flanc droit (brebis immobilisée sur le côté) ou par voie médiane (ligne blanche) ou para-médiane (entre la veine mammaire et la ligne blanche).

Le choix du lieu d'incision abdominale sera celui qui donnera satisfaction sur quelques points fondamentaux :

- Urgence de l'intervention ;
- Les antécédents chirurgicaux ;
- Permettre une exposition adéquate de l'utérus ;
- Favoriser un accès facile au fœtus et faciliter son extraction ;
- Minimiser les risques d'infections (Adjou et autef, 2013).

#### 6.13. Césarienne par voie médiane (ligne blanche)

La réalisation de l'acte au cabinet sur une table d'évacuation d'eau permet une hygiène et des conditions de travail bien meilleures qu'en bergerie. Lorsque cela n'est pas possible, la brebis peut être calée dans une brouette ou avec des bottes de paille pour un abord par la ligne blanche.

Les risques d'éventration et de déhiscence de plaie souvent évoqués à propos de cette voie d'abord ne semblent pas, en pratique, être des complications courantes. Le risque est théoriquement moindre avec un abord par le flanc gauche ou droit, car les organes digestifs ne pèsent pas sur la cicatrice. Toutefois, pour les brebis de race peu lainée (Lacaune par exemple), qui ont peu de laine autour du nombril et de la ligne blanche, l'abord par le flanc impose une

tonte importante, d'où un temps de manipulation accru. En outre, l'abord par le flanc est déconseillé en cas d'infection utérine (agneaux emphysémateux).

Avec un abord par la ligne blanche, l'accès à l'utérus est facile. Il est plus complexe par le flanc droit car les intestins peuvent gêner la préhension utérine.

Par le flanc gauche, il convient de repousser le rumen (qui assure toutefois une obstruction de la plaie) (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.1. Contention de l'animal**

L'immobilisation de l'animal est fondamentale, surtout si on décide de ne pas avoir recours à l'anesthésie générale.

Pour un abord par la ligne blanche au cabinet vétérinaire, la brebis est couchée sur le dos et attachée par les 4 membres en extension à l'aide de cordelettes. Elle peut être tranquilisée par de la xylazine (Rompun®), hors autorisation de mise sur le marché pour cette espèce, à la dose de 0.5 à 0.7 ml par voie intraveineuse (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.2. Préparation du site opératoire**

La peau est épilée ou tendue, lavée à l'aide de povidone iodée savon, puis de chlorhexidine en solution alcoolique en pulvérisation. Le site d'incision est anesthésié par des injections sous-cutanées de lidocaïne (Laocaïne®, 3 à 5 ml au total), en évitant les veines mammaires. Le port de gants est recommandé en raison du risque de transmission d'agents pathogènes (dont les brucelles) (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.3. Incision de la peau**

Une incision de la peau est réalisée sur 12 à 15 cm sur la ligne médiane entre la mamelle et l'ombilic, en évitant les veines mammaires. Elle peut être éventuellement agrandie en fonction de la taille des agneaux. La ligne blanche est ponctionnée, puis l'incision est poursuivie par les ciseaux (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.4. Abord utérin**

L'extrémité de la corne gravide est extériorisée avec précaution, car elle peut être fragile surtout en cas de torsion (œdème). L'utérus est ponctionné et ouvert sur sa grande courbure sur 12 à 15 cm. Selon la taille des agneaux, il est parfois nécessaire d'agrandir l'ouverture aux ciseaux, après repérage de la disposition anatomique de la corne. La détorsion n'est pas toujours réductible avant d'avoir extériorisé le (ou les) agneau (x). Elle est souvent effectuée après suture (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.5. Extraction des agneaux**

Le premier agneau est extériorisé en exerçant une traction vers le haut. Il est saisi par les membres pelviens et thoraciques, ou par la tête. Puis les autres sont recherchés et extériorisés. Dans ce cas, trois agneaux sont présents (figure 20) (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.6. Suture de l'utérus**

Contrairement aux bovins, un simple surjet enfouissant est réalisé sur l'utérus (ici avec un Vicryl® 5). Un oblet à base d'antibiotiques est inséré dans la cavité utérine. L'étanchéité de la suture doit être vérifiée (figure 21) (Adjou et autef, 2013).

#### **6.13.6.1. Suture de la paroi abdominale.**

Le plan musculaire est également fermé par un surjet simple. Lors d'abord par le flanc, la paroi peut être refermée en un ou deux plans. Une injection de pénicilline et de streptomycine (par exemple 10 ml de Penijectyl®) est réalisée sous le plan musculaire.

Dans ce cas, une poudre à base de tétracycline et de sulfamide (Orospray®) a été pulvérisée sur la plaie avant la suture cutanée, mais une solution antiseptique peut lui être préférée (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.7. Fermeture du plan cutané**

La peau est suturée avec des agrafes de Michel de 20 mm (15 à 20 au total), car ce procédé est rapide et simple à mettre en œuvre (figure 23 et 24) (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.8. Phase post-opératoire**

Dans ce cas, un antibiotique a été pulvérisé sur la plaie à la fin de l'intervention, mais un nettoyage antiseptique peut être préféré. Aucun soin n'est ensuite nécessaire. Les agrafes tombent après deux à trois semaines. Une antibiothérapie est généralement prescrite. Dans ce cas, une association de pénicilline et de streptomycine a été utilisée : Penijectyl®, par voie intramusculaire, à la dose de 10 ml/j par brebis pendant quatre jours (Adjou et autef, 2013).

### **6.13.9. Soins aux agneaux**

Dès la sortie de l'agneau, le praticien doit s'assurer que l'animal respire normalement. Si ce n'est pas le cas, les voies respiratoires sont dégagées des débris pouvant les obstruer, et les réflexes de respiration sont stimulés, par exemple en saisissant l'agneau par les membres pelviens et en lui faisant décrire de larges cercles descendants.

Ensuite l'éleveur applique sur le cordon ombilical, de la teinture d'iode immédiatement après la naissance et 2 à 3 jours plus tard. Il aide les agneaux faibles à prendre le colostrum (au pis ou

à la sonde). Les animaux en hypothermie sont enroulés dans une couverture de laine ou baignés dans l'eau tiède pendant 2 à 10 minutes, puis frottés vigoureusement avec un linge sec. L'éleveur veille ensuite au maintien d'une température élevée dans l'emplacement destiné aux petits, en utilisant par exemple une lampe chauffante. Si la mère meurt, il est nécessaire de trouver une brebis nourrice ou de nourrir les agneaux au biberon (Adjou et autef, 2013).

#### **6.14. Césarienne par le flanc gauche**

La césarienne peut être réalisée aussi par le flanc gauche (ou droit) brebis immobilisée sur le côté (Adjou et autef, 2013).

##### **6.14.1. Contention de l'animal**

Les membres antérieurs sont attachés avec des cordelettes au niveau des canons et les membres postérieurs au niveau des jarrets. Les liens sont fixés à la table d'opération.

Elle peut être tranquilisée (acépromazine) voire anesthésiée par la xylazine (Rompun®), hors autorisation de mise sur le marché pour cette espèce, à la dose de 0.5 à 0.7 ml par voie intraveineuse.

Le lieu opératoire est tondu, savonné et rincé, puis désinfecté avec de la povidone iodée (Vétédine® solution) par exemple (Adjou et autef, 2013).

##### **6.14.2. Incision de la peau**

L'incision de la peau et des muscles est perpendiculaire au processus transverse, 3 à 4 cm environ des muscles lombaires et se poursuit sur 20 cm. La ponction et l'incision du péritoine sont réalisées sur la même longueur (Adjou et autef, 2013).

##### **6.14.3. Abord utérin**

L'extrémité de la corne gravide est extériorisée avec précaution, car elle peut être fragile, surtout en cas de torsion (œdème). L'utérus est ponctionné et ouvert sur sa grande courbure sur 12 à 15 cm (Adjou et autef, 2013).

##### **6.14.4. Extraction des agneaux**

Le premier agneau est extériorisé en exerçant une traction vers le haut. Il est saisi par les membres pelviens et thoraciques, ou par la tête. Puis les autres sont recherchés et extériorisés. Dans ce cas, deux agneaux morts sont présents (Adjou et autef, 2013).

#### **6.14.5. Suture de l'utérus, des muscles, du péritoine et de la peau**

On utilise du nylon tressé pour suturer les muscles et le péritoine en un seul plan (surtout lors de césarienne par voie médiane et paramédiane). En utilisant un fil irrésorbable, de la qualité du nylon tressé, qui est très bien toléré par la brebis, les risques d'éventration sont faibles, surtout si la suture se fait en prenant suffisamment de tissus. Lors d'une opération par le flanc, la suture peut se faire en un ou deux plans.

Sur la peau on peut faire un surjet classique au nylon ou au Vicryl aiguille montée (Adjou et autef, 2013).

#### **6.14.6. Soins post-opératoires**

Dans ce cas, un antiseptique (alumine) a été pulvérisé sur la plaie à la fin de l'intervention après l'avoir bien nettoyée. Aucun soin n'est ensuite nécessaire. Une antibiothérapie est généralement prescrite. Dans ce cas, une association de pénicilline et de streptomycine a été utilisée : Penijectyl®, par voie intramusculaire, à la dose de 10 ml/j par brebis pendant quatre jours (Adjou et autef, 2013).

#### **6.14.7. Complications de l'opération césarienne**

Des complications peuvent survenir ; elles peuvent être immédiates ou plus tardives. Parmi les premières, il faut retenir le choc, les hémorragies, la rupture des sutures ; au nombre des secondes, on peut ranger les complications septiques dus à des péritonites, la hernie ventrale, la métrite chronique, les complications au niveau de la plaie opératoire.

#### **6.14.8. Complications à court terme**

Il s'agit des complications survenant en cours d'intervention. L'essentiel des complications intéressent les organes qui sont à proximité du champ opératoire (rumen, intestins...) lors des mouvements de défense de l'animal surtout quand l'anesthésie n'est pas optimale. Les plus grosses difficultés sont liées au caractère agressif de l'animal d'où l'importance d'une bonne contention physique et chimique de celui-ci.

#### **6.14.9. Extériorisation du rumen ou des intestins**

L'extériorisation du rumen survient lors de laparotomie à gauche dont l'ouverture abdominale et péritonéale est trop grande. L'extériorisation de la masse intestinale se produit préférentiellement lors de laparotomie droite et lors de laparotomie basse. Cette masse s'extériorise lors de contractions abdominales répétées.

Il faut réintroduire la masse intestinale ou le rumen dans la cavité abdominale. La réintroduction du rumen peut être très difficile voire impossible lorsque celui-ci est plein. Il faut alors pratiquer une ruminotomie pour vider une partie du contenu ruminal. Ce temps est septique donc après avoir suturé la paroi du rumen, il faut changer de boîte à césarienne (Chastant-Maillard, 2001).

#### **6.14.10. Décubitus de l'animal en cours d'intervention**

L'animal peut se coucher par fatigue, après de fortes contractions expulsives. Le couchage peut également être dû à une tranquillisation trop poussée (avec la xylazine notamment) ou après une anesthésie épidurale haute.

On doit veiller à ce que les viscères ne sortent pas de la plaie lors du couchage durant l'opération et que l'animal se couche sur le flanc opposé à celui de l'incision (on s'en assure grâce à la contention).

#### **6.14.11. Difficulté voire l'impossibilité de récliner l'épiploon**

Des adhérences peuvent apparaître suite à une précédente opération ou péritonite.

Il suffit d'inciser ces adhérences en veillant à ne pas léser d'autres organes.

#### **6.14.12. Météorisme**

L'animal n'étant jamais à jeun, cet incident est relativement fréquent ; il est aggravé par le décubitus latéral. Si elle est de faible importance, il suffit de terminer rapidement l'opération, le changement de position de l'animal suffira comme traitement. Sinon, la ponction du rumen au trocart à l'emplacement habituel est nécessaire pour que les gaz échappent. Le trocart sera orienté de telle sorte que les échappements de gaz puis les écoulements de jus animal ne se fassent pas en direction de la plaie de laparotomie. Le rumen ayant repris sa place et son volume normal, l'opération pourra se poursuivre (Remyet al, 2002, cité par Villeval, 2012).

#### **6.14.13. Déchirures de l'utérus et de ses ligaments larges**

##### **a. Perforations de l'utérus**

Lorsque l'utérus est fragile, une perforation est vite arrivée notamment lors de la préhension des pattes du fœtus pour ramener le fœtus vers la plaie opératoire ou lors de mouvements agoniques du fœtus. L'utérus peut être fragilisé à la suite d'un part languissant ou lorsque le fœtus est emphysémateux.

Il faut prendre le temps de suturer toutes les brèches faites dans l'utérus et s'assurer que ces sutures soient bien étanches, en effet il y a un risque d'hémorragie. Généralement, on réalise un surjet de Cushing supplémentaire (Chastant-Maillard, 2001).

**b. Déchirures en étoiles ou transversales de l'utérus**

Ces déchirures apparaissent lorsque l'ouverture de la matrice n'est pas assez grande pour le passage du fœtus et que l'on force pour le sortir. En effet, l'ouverture chirurgicale peut se poursuivre transversalement vers la petite courbure et le ligament large avec un risque d'hémorragie accru (zone fortement vascularisée) ou s'agrandir en étoile.

Il faut suturer correctement ces déchirures à l'aide d'un surjet de Cushing. L'opération est difficile de part l'irrégularité de ces déchirures et de leur localisation (près du ligament large).

**6.14.14. Rupture du ligament large**

Elle survient à la suite d'une traction excessive sur les cornes lors de leur extériorisation. Il faut s'assurer qu'il n'y ait pas d'hémorragie. Dans ce cas, il faut pratiquer l'hémostase des vaisseaux déchirés.

**6.14.15. Hémorragies**

Les hémorragies utérines font suite à une incision de l'utérus à un mauvais endroit, à sa suture incomplète ou des surjets mal serrés, à la non suture d'un cotylédon, à la déchirure en étoile ou transverse de l'utérus ou à la déchirure du ligament large. Les hémorragies survenant lors de l'incision des muscles de la paroi abdominale sont sans gravité et n'ont pas besoin d'hémostase à l'ouverture. Si un vaisseau saigne lors de la suture des plans musculaires, une hémostase est conseillée pour éviter les collections sanguines.

Une excellente hémostase doit être réalisée lorsqu'il s'agit de l'utérus. Les points doivent être très serrés sur l'utérus. Par contre, en ce qui concerne les hémorragies des petits vaisseaux des muscles abdominaux, un simple Clampage ou un tourni cotage suffisent.

**6.14.16. Incision malencontreuse d'un viscère**

Cela peut arriver lorsque l'animal bouge ou qu'il se couche lors de l'intervention. Le risque est plus grand lorsque l'on incise l'utérus à l'intérieur de la cavité abdominale. Il y a également un fort risque d'incision du rumen lors de la ponction du péritoine par abord gauche.

Il faut suturer le viscère concerné et procéder à des lavements péritonéaux lors de perforation totale et de contamination abdominale par des jus intestinaux ou ruminiaux pour éviter la péritonite. On change ensuite de boîte à césarienne suite à ce temps septique.

### **6.14.17. Contamination péritonéale par les eaux fœtales**

Lors de laparotomie haute, elle est inévitable car on ne peut pas extérioriser suffisamment les cornes utérines pour que les fluides se déversent à l'extérieur.

Après la suture de l'utérus, on le remet à sa place physiologique et on fait sortir le maximum de liquides fœtaux à la main. Le reste des liquides est rapidement résorbé par le péritoine du fait de sa forte irrigation. Lorsque le contenu fœtal est septique, le risque de péritonite est très important. Il faut alors réaliser une irrigation péritonéale à l'aide d'un grand volume d'eau tiède contenant un peu de povidone iodée ou de chlorhexidine

### **6.14.18. Complications à moyen terme**

Les complications à moyen terme les plus fréquentes sont les rétentions placentaires, les infections aiguës et chroniques de l'utérus, de la plaie cutanée ou du péritoine. Il s'agit des pathologies du post-partum (Hanzen, 1999) :

#### **6.14.18.1. Choc opératoire**

Il survient immédiatement suite à la césarienne et très souvent sur des animaux présentant une hydropisie des membranes. Le choc s'accompagne d'un arrêt du transit qui est sans conséquence s'il dure moins de quatre heures.

Il consiste en une perfusion pour restaurer la volémie et faciliter le travail du cœur et la reperfusions. On peut utiliser du NaCl ou du Ringer-Lactate isotonique à raison de 50 à 100 mL/kg ou du NaCl hypertonique (7,2%) à raison de 2 à 4L par animal en s'assurant d'un bon abreuvement de l'animal (Ravary, 2001).

#### **6.14.18.2. Complications de la plaie de laparotomie**

##### **c. Emphysème péritonéal et sous-cutané**

Il s'agit de la sortie de l'air emprisonné dans la cavité abdominale par la plaie. Il dépend de la durée de l'intervention et s'accompagne d'une sensation de crépitement à la palpation.

##### **d. Eventration et hernie faisant suite à une réouverture de la plaie chirurgicale**

L'éventration survient lorsque les points musculo-cutanés lâchent, soit par manque de solidité des points soit par manque de solidité de la sangle abdominale. Les hernies abdominales sont rares et surviennent plus fréquemment lors de césarienne couchée.

Le traitement est chirurgical, il faut suturer la plaie. Le pronostic est sombre car généralement, il n'y a pas assez de tissu pour effectuer un recouvrement et des points solides (Sevestre, 1979).

**e. Œdème sous-cutané et abcès pariétal**

Il s'agit de l'accumulation de sang ou de pus dans une cavité néoformée par le déplacement de la séreuse pariétale. Ce sont des complications bénignes (Chastant-Maillard, 2001).

L'œdème est très fréquent et l'abcès est plus rare. Ce dernier est souvent la conséquence d'une hémostase imparfaite lors de la suture de la paroi abdominale.

Lors d'œdème, on ne met pas en place de traitement. La résorption se fait naturellement.

Lors d'abcès, il faut attendre qu'il mûrisse puis on procède au drainage.

**6.14.18.3. Hémorragies utérines :**

Elles font suite à une mauvaise hémostase de la plaie chirurgicale avec des points trop peu serrés ou à des déchirures passées inaperçues et non suturées. Elles peuvent être très graves et même passer inaperçue lors de saignements dans la cavité abdominale. Le diagnostic peut être posé par le choc et l'anémie consécutifs. On peut également repérer une hémorragie intra-utérine par voie vaginale.

Lors d'hémorragie utérine, il faut réaliser une laparotomie exploratrice pour suturer les foyers hémorragiques. Ces sutures doivent inclure la muqueuse. Suivant l'état de choc, il faut mettre en place une perfusion de 2 à 4L de NaCl à 7,2% ou de 60L de NaCl à 0,9%. Une transfusion peut être envisagée. Enfin, il est possible de réaliser une injection IV de 20mL d'ergométrine qui a une action vasoconstrictrice sur l'utérus (Chastant-Maillard, 2001).

**6.14.18.4. Complications de l'involution utérine****f. Augmentation des risques de rétention placentaire**

Tous les auteurs ne sont pas d'accord de l'influence de la césarienne sur les rétentions placentaires et le mécanisme d'action n'est pas encore complètement élucidé. Il faut réaliser une délivrance manuelle rapide, non sanglante et complète dans les 24 heures suivant la césarienne. On peut également placer des antibiotiques in utero sous forme d'oblets gynécologiques (Chastant-Maillard, 2001).

**g. Augmentation du risque de métrites puerpérales aiguës**

Elles font suite à la césarienne lorsqu'il y a eu beaucoup de manipulations intra-utérines contaminantes avant la décision opératoire. Elle peut également suivre une rétention placentaire. Il faut traiter le choc endotoxinique à l'aide d'une perfusion et utiliser des antibiotiques à large spectre (céphalosporines) par voie générale pour éviter la septicémie. On peut effectuer des lavages utérins à l'aide de 20 à 30L d'eau tiède additionnée de povidone iodée ou

dechlorhexidine. Enfin, on peut placer des antibiotiques in utero sous forme d'oblets gynécologiques (Chastant-Maillard, 2001).

#### **h. Augmentation du risque de métrites chroniques**

Elle est suivie souvent d'une rétention placentaire et est responsable de retards d'involution utérine, il est possible d'utiliser des antibiotiques in utero sous forme de gels à injecter à l'aide d'une pipette et d'un tube pour pouvoir déposer le gel après le col utérin.

#### **6.14.18.5. Péritonites**

Deux formes de péritonites existent :

- Une forme localisée
  - Au niveau de la plaie opératoire : elle est fréquente et passe souvent inaperçue. Elle peut prendre deux formes particulières :
    - Abscès péritonéal avec un traitement uniquement local où il faut débrider, cureter et irriguer
    - Abscès péritonéo-pelvien (pouvant être volumineux, situés au niveau de la suture utérine, se localisant à l'entrée de la cavité pelvienne et empêchant ainsi toute miction ou toute défécation 1 mois après l'opération) avec un traitement éventuel de ponction par voie vaginale puis enlevant la fibrine.
- Une forme généralisée
  - Elle se déclare entre le deuxième et le sixième jour après l'opération. Son pronostic doit être très réservé (Remy et al.2002, cité par Villeval, 2012).

#### **6.15. Complications à long terme**

Il s'agit de l'altération des fonctions de reproduction. Suite à une césarienne, on constate que l'intervalle vêlage/1ère insémination n'est pas augmenté. Par contre, l'intervalle 1<sup>ère</sup>insémination/insémination fécondante est rallongé, le taux de gestation est diminué et le nombre d'inséminations nécessaires à la fécondation augmente (Hanzen, 1999).

L'intervalle vêlage/insémination fécondante augmente en effet de 20 jours environs et la réussite en 1ère insémination diminue de 14 à 25% (Chastant-Maillard, 2001). Ceci est dû à une augmentation des non fécondations et des mortalités embryonnaires précoces suite aux retards d'involution utérine et aux métrites chroniques mais les mortalités embryonnaires tardives n'augmentent pas (Hanzen, 1999).

La césarienne a un effet variable sur l'incidence de la mortinatalité. Cependant, il ne semble pas que l'utilisation d'utéro-relaxants, d'anesthésiques et que l'ouverture abdominale diminuent les chances de survies du fœtus (Hanzen, 1999).

La diminution de la fécondité est également favorisée par la formation des adhérences (Chastant-Maillard, 2001).

---

---

## CHAPITRE VII : LA RUMINOTOMIE

### VII. La ruminotomie chez la brebis :

La décision d'effectuer une ruminotomie est fondée sur l'absence de réponse au traitement médical et sur le diagnostic échographique et radiologique. L'intervention chirurgicale est prévue le lendemain et la brebis est mise à la diète hydrique.

L'approche chirurgicale est classique, par la fosse para lombaire gauche, sous anesthésie para vertébrale proximale des nerfs rachidiens, la brebis reçoit probablement un traitement à base d'anti inflammatoire non stéroïdien et d'antibiotiques.

Le flanc est incisé après une préparation chirurgicale (désinfection, rasage...), l'exploration manuelle de la cavité abdominale gauche ne permet pas d'évaluer l'abdomen crânial, en raison de nombreuses adhérences. La ruminotomie est alors effectuée après un passage par de différents plans (la peau, muscle oblique externe puis l'interne jusqu'à l'arrivée au péritoine et finalement le rumen.

La paroi ruminale est maintenue et extériorisée à l'aide d'un anneau de Weingart.

#### 7.1. Indication :

- Evacuation du contenu ruminal (urgence) ;
- Retrait d'un corps étranger vulnérant ou obstruant ;
- Drainage d'un abcès péri-réticulaire ;
- Exploration des pré-estomacs.

#### 7.2. Contre-indications :

- Péritonite localisée ou généralisée.

#### 7.3. Avantages et inconvénients

C'est un traitement rationnel : les guérisons obtenues sont définitives, l'agent causal étant extrait, les récurrences ne sont pas à craindre. Actuellement bien au point, c'est une technique simple qui ne demande pas une habileté particulière. L'intervention est bénigne et ne présente pas de risque d'hémorragie ou d'éventration, et peu de complications. Les animaux guérissent très rapidement et reprennent très vite leur état d'embonpoint et leur niveau de lactation. C'est une méthode qui permet de préciser le diagnostic et le pronostic puisque l'on retire le CE. En effet, lors de

l'exploration du réseau, le praticien se rend compte de l'endure des lésions et peut ainsi envisager sereinement l'avenir de l'animal.

En revanche, si la gastrotomie est simple en tant qu'intervention chirurgicale, elle n'en est pas une méthode de traitement longue, par ses préparatifs, ses soins postopératoires, et onéreux.

Les échecs ne sont pas négligeables, de l'ordre de 20% (70). L'état de gestation n'est pas une contre-indication, mais on observe tout de même environ 5% d'avortement consécutivement à l'intervention (70).

Le choix du traitement fait intervenir nettement des considérations économiques. La ruminotomie est certainement le traitement de choix (52). Mais, dans la plupart des cas elle se révèle non nécessaire, le CE retournant spontanément dans le réseau (10). Une meilleure politique, non agressive, consiste à appliquer un traitement conservateur pendant 3 jours et si une nette amélioration n'est pas observée dans ce délai, il faut pratiquer une ruminotomie. C'est là qu'intervient l'intérêt de la sonde magnétique « comète » qui offre une alternative compétitive de plus avant la chirurgie.

### **7.3.1. Plan de travail de ruminotomie :**

Plan de travail de ruminotomie chez la brebis comporte :

1. rappels anatomiques ;
2. Technique opératoire ;
3. Accidents, complications et pronostic.

### **7.3.2. Rappels anatomiques :**

a. Rumen :

- Omniprésence à gauche ;
- Déborde à droite (sac ventral) ;
- Contact avec de nombreux organes abdominaux.

b. Réseau :

- A gauche : contact avec organes situés en région crâniale de l'abdomen.

c. Anatomie interne du rumen et du réseau :

- Atrium du rumen / réseau ;
- Orifice réticulo-ruminal ;
- Cardia, gouttière œsophagienne ;
- Orifice réticulo-omasal.

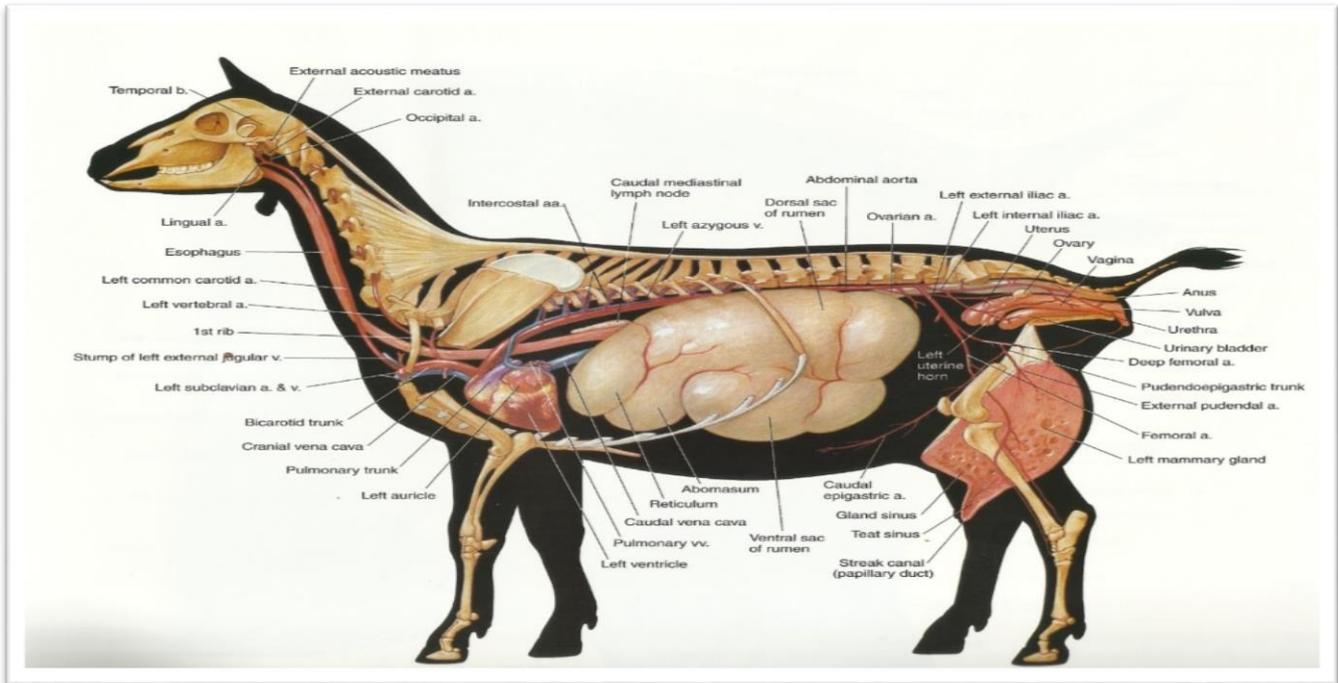


Figure 9 : anatomie de brebis

## 7.4. Traitement chirurgical : la ruminotomie (ou gastrotomie)

### 7.4.1. Principe

C'est une opération chirurgicale majeure qui permet l'exploration des cavités gastriques et l'extraction manuelle des CE implantée par une ouverture pratiquée dans le rumen après réalisation d'une laparotomie exploratrice.

### 7.4.2. Modalités préopératoires

La décision opératoire prise, un délai supérieur à 24 heures ne doit pas être dépassé. Le moindre retard peut se montrer fâcheux par suite des migrations du corps vulnérant.

Ce délai sera mis à profit par le propriétaire pour préparer le sujet à subir l'intervention et régler les difficultés matérielles, de telle sorte que tout soit prêt au moment de l'opération. Ce report est aussi mis à profit pour faire baisser la température grâce à une antibiothérapie intensive.

Une diète hydrique est imposée si l'animal a conservé un peu d'appétit. Cette diète évite la surcharge des réservoirs gastriques et tend à les immobiliser. L'exploration du réseau est ainsi facilitée et la migration du corps arrête. Le mieux est d'opérer dans un endroit isolé, propre, bien éclairé.

### 7.4.3. Technique opératoire

Avant toute ruminotomie, une laparotomie exploratrice, exécutée comme décrite précédemment, est réalisée par le flanc gauche de l'animal. En prenant soin de ne pas les détruire, on évaluera l'existence ou non d'adhérences fibreuses dans la région du réseau.

- Le premier temps spécifique de la ruminotomie correspond donc à laparotomie exploratrice ; a savoir : rasage, désinfection cutanée locale, anesthésie locale par infiltration selon le protocole de Berthelon (8), incision de la peau et des muscles, en ponctions et déridage du péritoine.
- Le deuxième temps correspond à l'extériorisation du rumen. Il est saisi à l'aide de pinces de Muzeux et tire progressivement entre les lèvres de la plaie pariétale. Il est préconisé de réaliser l'isolement du rumen par un stand simple a gros points entre la serveuse viscérale et le péritoine (66). Il est plus simple en pratique courante de le réaliser entre le rumen et la peau. Cette technique donne, au prix d'une légère augmentation de la durée de l'intervention, une grande sécurité en protégeant le malade contre l'infection accidentelle du péritoine par la flore mixte du rumen.
- Le troisième temps est l'étape septique de l'intervention, à savoir l'incision du rumen et l'exploration du réseau. Le rumen est incise aux ciseaux droits après tinc petite ponction au bistouri. Le praticien revêt un gant identique à ceux utilisés pour pratiquer les délivrances manuelles, et entreprend alors l'exploration du réseau afin d'en extraire les CE éventuellement présents. Afin d'éviter de retirer le bras du rumen à chaque découverte d'un CE, le vétérinaire se sert d'une pomme de terre pour les rassembler *des* épingles sur une pelote.
- Le quatrième temps correspond à la suture du rumen. Il est classique de fermer le rumen par un surjet perforant de Schmieden réalise au catgut chrome décimale S a 10, puis d'enfourir cette suture après aseptisation (66). Berthelon (8) a recommandé la fermeture par des points simples en complétant par un surjet d'enfouissement non perforant de type Cushing ou un surjet de Reverdin.
- Le cinquième et dernier temps correspond à la suture des parois abdominales et cutanée comme décrite pour la fermeture des laparotomies exploratrices.

Notons que lors de l'inspection des alvéoles du réseau, on en prof to pour rechercher au travers de la paroi, la présence d'abcès peri-reticulaires ou hépatiques. S'il est bien adhérent à la paroi du réseau ou du rumen, il est drainé grâce a une incision de la paroi au point d'attachement le plus fort. Si l'abcès n'est pas fortement adhérent au réseau ou au rumen, il est indiqué de le drainer vers l'extérieur, ce qui nécessite une seconde intervention (25,44). Une autre technique consiste à drainer ces abcès peri-reticulaires par ponctionécho-guidée (14).

---

Le traitement chirurgical a donc l'avantage d'assurer à la fois un traitement satisfaisant et un diagnostic final.

#### **7.4.4. Soins postopératoires :**

- Antibiothérapie de 8j ;
- Réensemencement de la flore ruminale ;
- noix vomique, ruminotonique ;
- AINS ;
- laxatif doux = huile d'olive ;
- retrait des sutures cutanées (J+20).

#### **7.4.5. Accidents et complications**

- Accidents per-opératoires :
  - contamination abdominale (contenu du rumen)
  - contamination par faute d'asepsie.
- Complications
  - infection de plaie
  - péritonite localisée
  - péritonite généralisée
  - météorisation aiguë postopératoire.
- Pronostic :
  - Pronostic : variable de l'affection et le moment d'intervention ;
  - météorisation spumeuse : généralement bon
  - acidose lactique aiguë du rumen : variable (bon à mauvais) ;
  - corps étranger non vulnérant : généralement bon
  - RPT : variable selon la localisation de la perforation et le degré de péritonite.

## VIII. Hernies

### 8.1. Introduction :

La hernie est la protrusion d'un organe ou d'une portion d'organe au travers d'une ouverture anormale existant dans les tissus voisins. Le terme est couramment employé pour désigner le passage d'organes au travers de la paroi abdominale.

Les hernies se classent selon leur type et leur emplacement. Selon le type on distingue :

1) **les hernies réductibles** : le contenu herniaire peut être remis en place dans la cavité abdominale

2) **les hernies irréductibles** : le contenu herniaire ne peut être remis en place qu'après intervention chirurgicale. L'irréductibilité est due à des adhérences qui ont été contractées avec les tissus voisins

3) **les hernies étranglées** : le collet de la hernie est resserré au niveau de l'anneau herniaire ce qui entraîne une stase sanguine avec ultérieurement apparition de gangrène de la partie intestinale herniée.

### Matériaux employés pour la réparation des hernies :

Tous les types de hernie, selon leur emplacement, leur taille et peut être leur ancienneté, conduisent à utiliser des matériaux de prothèse pour faciliter la fermeture et renforcer une paroi musculaire faible ou incomplète. De nombreux types de matériaux peuvent être employés pour fournir un appui solide : la peau, le fascia, les filets métalliques ou en plastiques (les plus employés dans la prothèse réparatrice des hernies chez les animaux) sont au nombre d'entre eux.

### 8.2. La réparation des hernies :

#### I) Hernies ombilicales

##### Etiopathogénie :

Les hernies ombilicales congénitales résultent d'un défaut de fermeture de l'anneau ombilical ou d'une anomalie du développement ou d'une hypoplasie du muscle droit de l'abdomen et de l'aponévrose des muscles obliques de l'abdomen. Dans les deux cas il existe un défaut des muscles et de l'aponévrose de l'abdomen à travers lequel le péritoine forme une poche. *La hernie ombilicale acquise peut résulter d'une section du cordon ombilical trop près de la paroi abdominale par la chienne ou par l'homme. Cette hernie peut entraîner une éviscération.*

***La hernie ombilicale est une sortie du contenu abdominal à travers un ombilic resté ouvert.***

***La hernie peut contenir de l'épiploon, ou n'importe quel organe abdominal. La paroi de la hernie comprend habituellement la peau, le tissu sous-cutané et le péritoine.***

La hernie ombilicale est plus facile à diagnostiquer que les hernies des autres régions mais elle doit être distinguée d'un abcès, d'un phlegmon ou d'une tumeur de la peau ou du derme. Une masse petite et ferme indique la présence d'épiploon, de ligament falciforme ou de graisse. Une masse plus volumineuse peut indiquer la présence d'intestin grêle. En cas d'étranglement l'intestin peut être augmenté de volume et douloureux et être souvent irréductible.

### **8.3. Traitement :**

L'opération est la méthode de traitement la plus souvent utilisée mais une guérison spontanée peut se produire. Un orifice ombilical petit peut se réduire avec la croissance de l'animal et ne laisser qu'un petit défaut de la paroi abdominale. Un traitement chirurgical rapide est nécessaire en cas de hernie volumineuse, de hernie de l'intestin avec étranglement. D'hypoplasie ou de malformation de la paroi abdominale.

*L'incision cutanée est fonction de la taille de la hernie.* Pour les petites hernies, on fait au-dessus de la hernie ou de l'anneau une incision simple les dépassant légèrement vers l'avant et vers l'arrière. Quand la hernie est volumineuse et que la peau est en excès, on fait une incision en coté de melon quatre fois plus longue que large pour permettre une suture esthétique la peau. Sur l'animal en décubitus dorsal, la hernie peut se réduire spontanément et le sac péritonéal rentrer et disparaître dans l'abdomen. Dans ce cas, on peut fermer l'anneau herniaire sans pénétrer dans la cavité péritonéale. Dans les hernies volumineuses le péritoine peut adhérer au tissu sous-cutané et à la peau ainsi qu'aux organes abdominaux, dont il faut le libérer. Dans ce cas on pratique une réduction « à découvert » en éliminant le péritoine formant le sac herniaire. On répare le défaut par des points séparés de ligature résorbable synthétique 2-0 ou 3-0.

Des sutures utilisant l'acier peuvent être nécessaires pour les hernies volumineuses chez les chiens de taille moyenne à géante. L'hypoplasie des muscles et de l'aponévrose peut exiger l'utilisation d'un treillis à titre d'implant servant de support et de charpente pour la cicatrisation.

La fermeture des anneaux herniaires volumineux peut tendre exagérément les fils de suture. On peut alors faire de chaque côté une incision de détente sur le fascia du muscle droit de l'abdomen en évitant le muscle et le fascia profond pour prévenir une hernie iatrogène. On peut aussi mettre en place plusieurs grands points en U de détente à quelques centimètres sur les côtés de la suture de l'anneau.

### **8.4. Soins postopératoires :**

Il est préférable de limiter l'activité de l'animal pendant une semaine ou plus après l'opération en fonction de l'importance de la hernie.

## PARTIE EXPERIMENTALE

### PRESENTATION DU CAS CLINIQUE D'UNE RUMINOTOMIE.

#### 1. Temps préopératoires :

##### 1.1.Préparation de matériels :

Idéalement 2 boites d'instruments de chirurgie ou partager la boîte en 2.

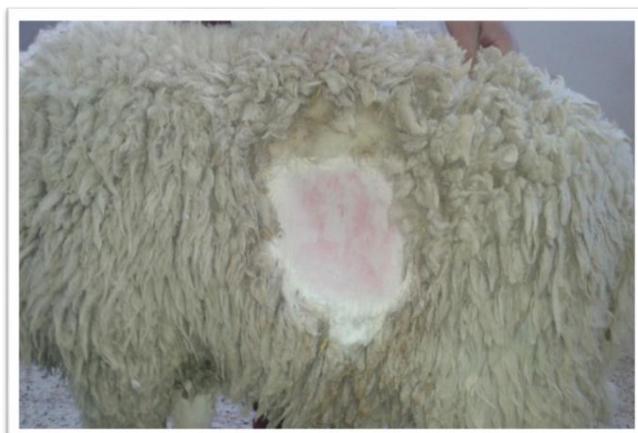
- Rasoir à lame changeable ;
- Savon de Marseille ou liquide ;
- Bétadine ;
- Champ stérile ;
- Boite de compresse ;
- Fils de suture résorbable catgut chromé n° 5 ou 6, sinon VICRYL
- Synthétique résorbable a aiguille sertie n° 2 ou 3 ;
- Fil de suture non résorbable nylon ou la soie ;
- Deux aiguilles de suture courbées à section arrondie et triangulaire ;
- Quatre pinces à champs ;
- Une paire de ciseaux ;
- 4 pinces hémostatiques courbées ;
- Un porte aiguille ;
- Une pincette a dent de souris ;
- Deux écarteurs ;
- Un port bistouri ;
- Deux bistouris ;
- Deux pinces de préhension traumatique pour tissu mou ;
- Une sonde canulée ;
- Trois seringues stériles ;
- Un flacon de 20 ml xylocaïne 2% sans adrénaline ;
- Antibiotique a base de pénicilline et de streptomycine ;



### 1.2. Préparation du praticien :

- Il revêt un port de masque,
- Procède au lavage chirurgical des mains, avant-bras avant d'enfiler des gants stériles.

### 1.3. Préparation de l'animal :



2. Décision opératoire au niveau du flanc gauche de l'animal qui est préparé de la manière suivante : Tonte, Rasage, Lavage puis une désinfection iodée de la zone d'incision.



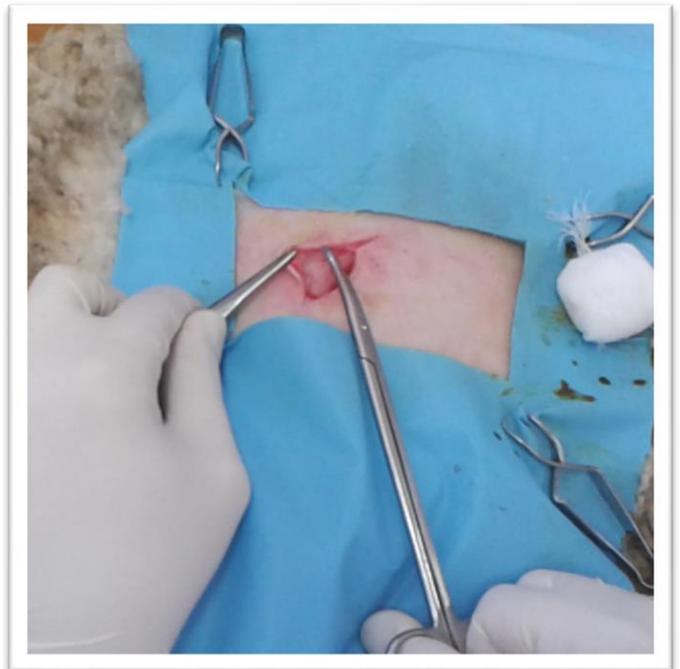
La future ligne d'incision cutanée et anesthésie par infiltration sous cutané de xylocaïne 5ml.

### 2.1.Temps Opératoire.



L'incision réalisée au niveau flanc gauche : Milieu de l'hypochondre ; En avant de pointe de la hanche ; Un travers de main de la veine reto-mammaire ; L'incision cutané débute environ 4cm en dessous de l'angle externe de la hanche.

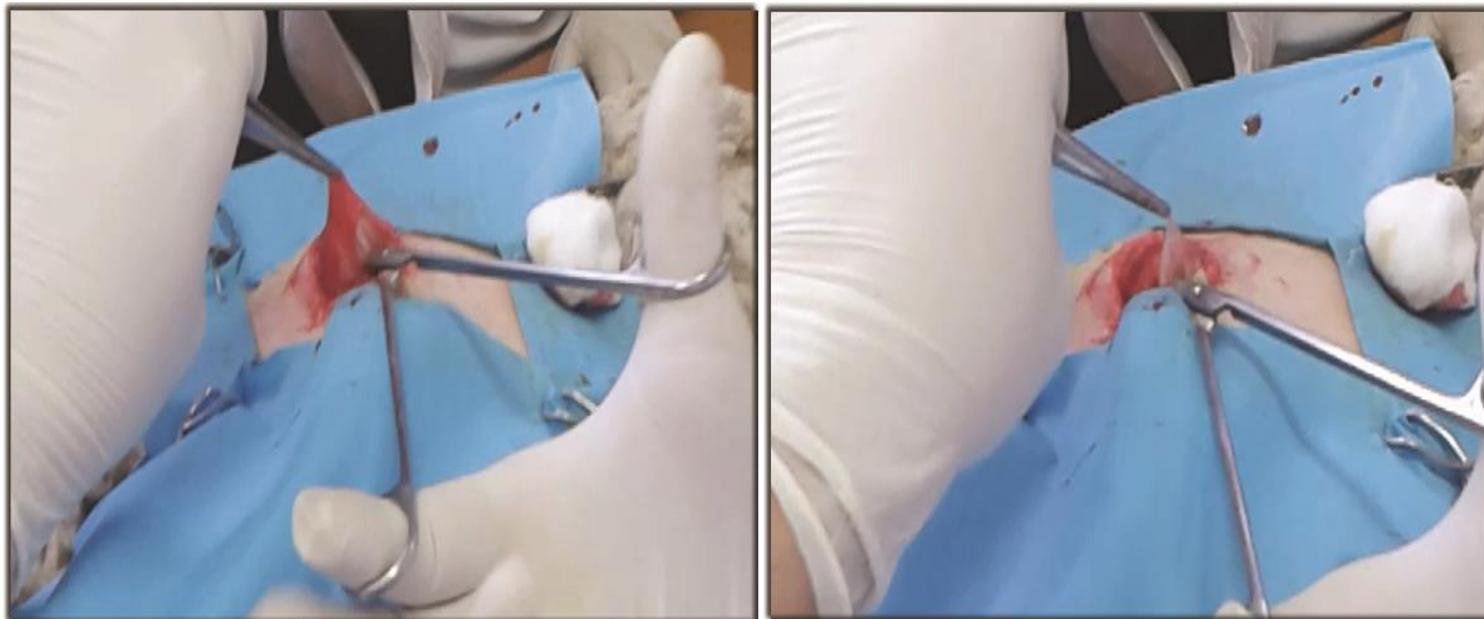
- Les plans à inciser sont respectivement comme suite : Peau et peaucier :



- Muscle oblique externe aponévrotique :



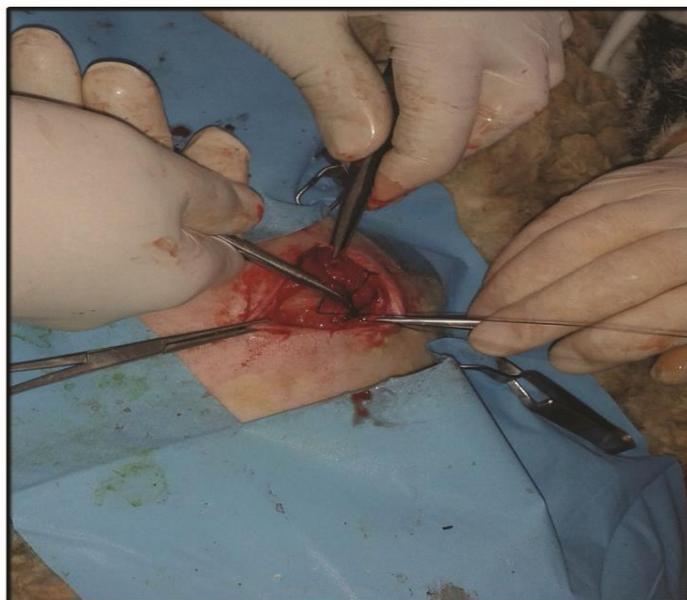
➤ Muscle transverse droit et le péritoine



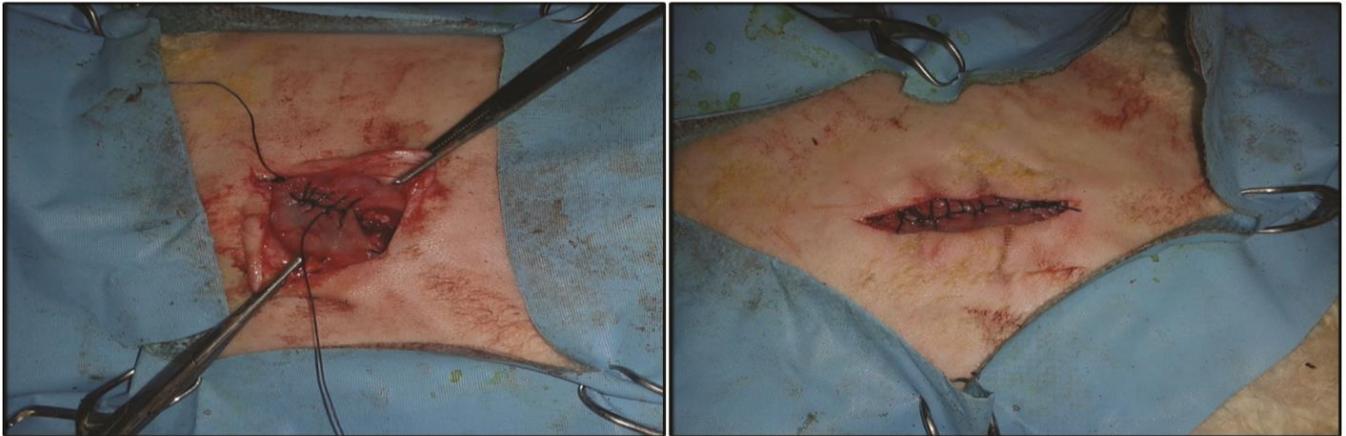
➤ Exploration de la cavité abdominale, taille et consistance du rumen, adhérences, fibrine, liquide péritonéal, masse anormale



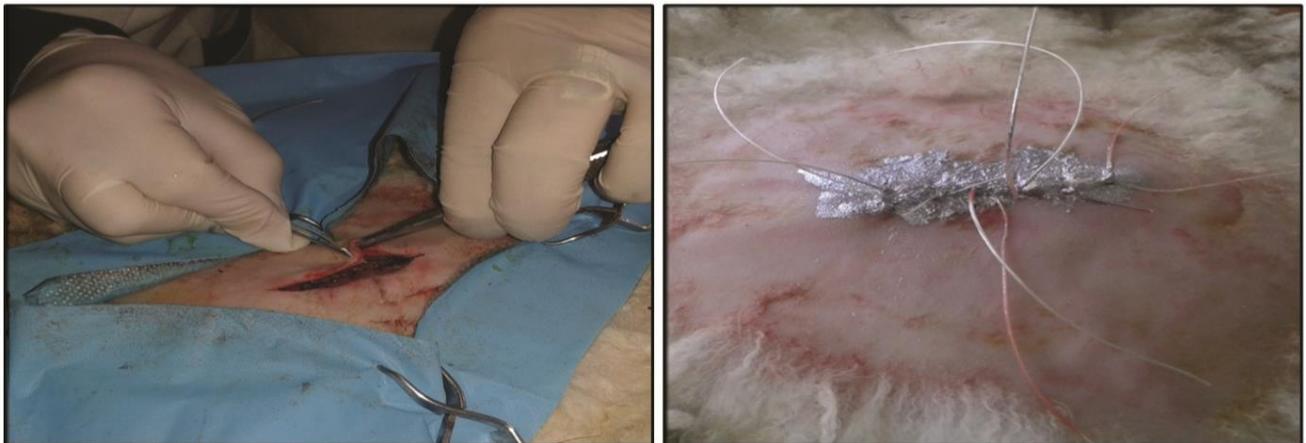
- La paroi ruminal est maintenue et extériorisée à l'aide d'un anneau de weingart.
- Fixation et incision de la paroi du rumen
- Utilisation gant de foil rectal pour limiter la contamination de la cavité abdominale
- Vidange et exploration du rumen
- Vérification de l'intégrité fonctionnelle du rumen-réseau
- Exploration du réseau



- En fin d'exploration, la suture du rumen. Il est classique de fermer le rumen par un surjet perforant de Schmieden réalisé au catgut chrome décimale S a 10, puis d'enfourer cette suture après aseptisation (66). Berthelon (8) a recommandé la fermeture par des points simples en complétant par un surjet d'enfouissement non perforant de type Cushing ou un surjet de Reverdin puis la plaie est refermée par des sutures musculaires en deux plans (péritoine avec muscle transverse, oblique interne et oblique externe).



➤ Suture de la peau par des points simple séparé recouverte d'Aluspray.



## 2ème cas clinique : césarienne sur le flanc gauche

Le matériel chirurgical nécessaire peut être réduit à l'essentiel (cf. laparotomie) :

- Lame de bistouri N° 22
- Aiguille courbe de 7,5 cm
- Ciseaux
- Pince Kocher Pour la rapidité et la commodité :
- Fil synthétique résorbable déc. 5 et Nylon tressé déc. 8 en dévidoir
- Pinces hémostatiques droites
- Porte aiguille

Matériel stérilisé dans une boîte aluminium ou inox au stérilisateur



### 1.1. Prémédication :

- Tranquillisation de l'animal
- Les agents tocolytiques
- L'anesthésie locale ou locorégionale (épidurale ou para-vertébrale)
- L'administration d'antibiotiques.

## 1.2. Contention et préparation de l'animal

- L'opération se fait sur le flanc gauche (brebis immobilisée sur le côté). Les quatre membres sont attachés en extension à l'aide de cordelettes.
- Le lieu opératoire est tondu, savonné et bien rincé puis désinfecté avec Vétédine solution® par exemple.



### 1.3. Temps opératoire

Lieu d'élection :

- Milieu de l'hypochondre
- En avant de pointe de la hanche ;
- Un travers de main de la veine reto-mammaire

L'incision cutané débute environ 4cm en dessous de l'angle externe de la hanche



- ✓ Le site d'incision est anesthésié par anesthésie locale (xylocaïne) sera traçante sur une ligne.



Incision de la peau et des muscles sur une longueur de 20 à 30 cm début par une petit incision  
Pour limiter la présence de sang dans le site opératoire, puis ponction et incision du péritoine.

✓ Peau et peaucier



✓ Muscle oblique externe aponévrotique



✓ Muscle grand droit et péritoine



✓ Abord utérin

Repérage de la corne gravide et de sa grande courbure qui sera présentée au niveau de la plaie opératoire. Incision de la matrice au niveau de cette grande courbure et extraction de l'agneau.



Si un autre agneau est présent, il sera extrait par la même corne ou bien par incision de l'autre corne. Extériorisation de la corne gravide

✓ Extraction des agneaux



• Extraction le deuxième agneau



✓ Suture de l'utérus

La suture de la matrice est faite au fil synthétique résorbable par un seul surjet étanche ou par un surjet simple perforant suivi d'un surjet enfouissant non perforant étanche. Un oblet à base d'antibiotiques est inséré dans la cavité utérine.



✓ Suture des muscles, du péritoine et de la peau

On utilisera le nylon tressé pour les muscles et le péritoine en un seul plan surtout par voie para médiane. Par le flanc, la suture peut se faire en un ou deux plans.

Pulvériser un spray antibiotique Injecter 10 à 15 ml d'une suspension de pénicilline-streptomycine (20 millions-20 grammes) en intra péritonéale.



La brebis est rendue à son propriétaire. Seule une couverture antibiotique parentérale est prescrite pendant 4 jours.



### 3<sup>ème</sup> CAS CLINIQUE LA HERNIE

#### 1.1. Commémoratifs :

Brebis de 3ans présenté une hernie depuis 2 semaines.

#### ➤ Matériel



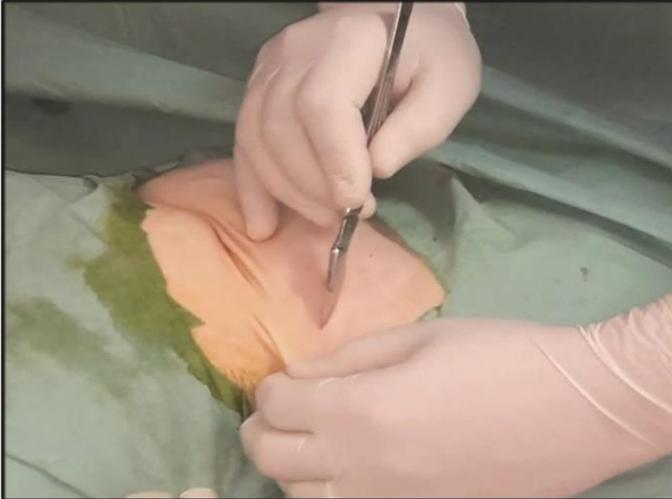
#### ➤ Préparation de l'animale

Tonte, Rasage, Lavage puis une désinfection iodée de la zone d'incision.

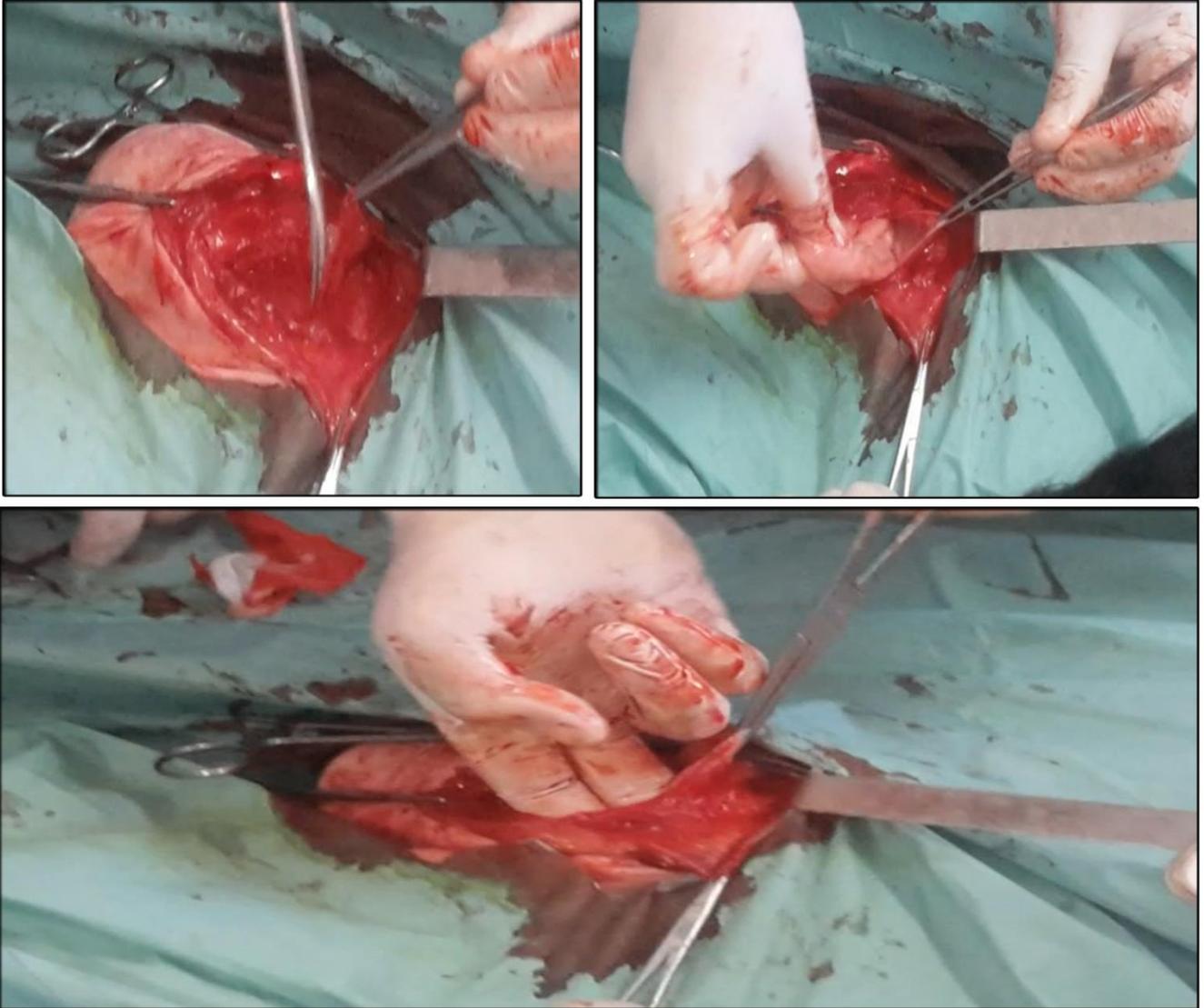


Le site d'incision est anesthésié par anesthésie locale (xylocaïne)

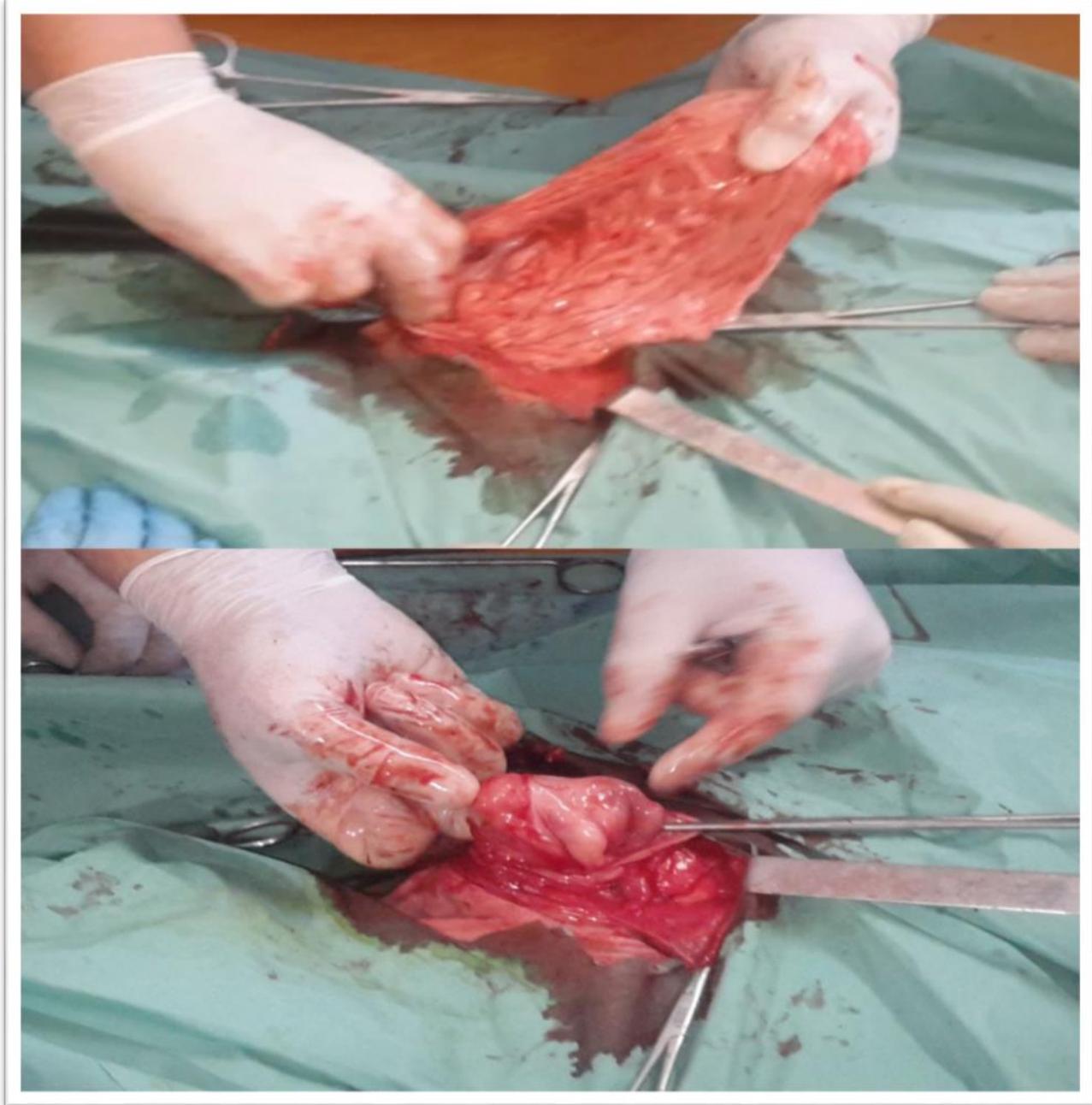
➤ Incision de la peau



- Incision de tissu conjonctif sous cutané jusqu'au sac herniaire



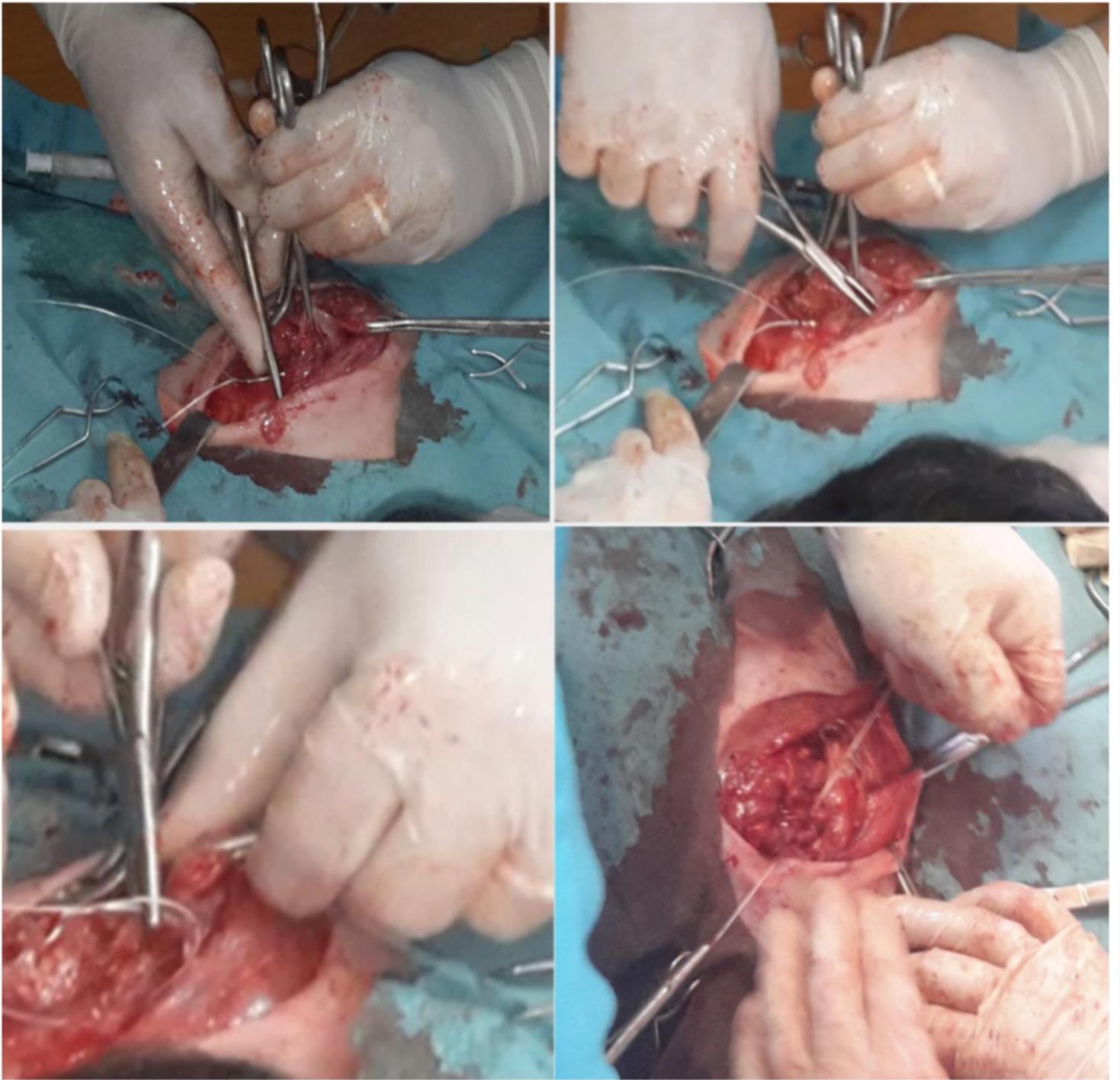
- Faire une refoulant par pression douce exercée sur le sac. Les organes dans la cavité abdominale. Puis le sac est ouvert de façon a vérifier qu'il est réellement vide. Si les organes n'ont pas pu être remis en place du fait de l'existence d'adhérences entre le contenu et le péritoine. Ces adhérences sont délicatement libérées. Remettre dans l'abdomen.



- Dissection du sac : pour se faire. Un aide saisit tout d'abord la calotte cutanée et le péritoine. Qui rappelle qu'il y est adhérent. à l'aide d'une pince, puis pendant toute la dissection, il va exercer une légère traction vers le haut sur cette pince pour tendre le sac et ainsi faciliter le travail du chirurgien.



- Parage les bords de l'anneau
- Suture du l'anneau herniaire



- Suture de péritoine, les muscles et la peau





- Soins post opératoire : Perfusion de sérum salé et glucosé ; Injecté de 5 ml de Clamoxyl.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BARIL G., CHEMINEAU P., COGNIE Y., GUERIN Y., LEBOEUF B., ORGEUR P., VALLET J.C. (1993)  
Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins  
FAO, Rome, 231p
2. BATTUT I., BRUYAS J-F., FIENI F. (1996) La mise bas : déterminisme, mécanisme et maîtrise pharmacologique Rev. Point vét., 28 numéro spécial, 67-72
3. BODIN L., ELSEN J.M., HANOCQ E., FRANCOIS D. (1999) Génétique de la reproduction chez les ruminants INRA Prod. Anim., 12, 87-100
4. BOUHIER DE L'ECLUSE R. (1960)  
Pratique de l'élevage du mouton  
Flammarion, Paris, 185p
5. BRICE G. (2002) Synchronisation des chaleurs chez les ovins et les caprins Rev. Point vét  
Publi-information-CEVA, 33, 51
6. BRICE G., JARDON C., VALLET A. (1995)  
Le point sur la conduite de la reproduction des ovins  
Edité par l'Institut de l'élevage, Paris, 79p
7. BRICE G., LEBOEUF B., BOUE P. (1997)  
L'insémination artificielle chez les petits ruminants  
Rev. Point vét., 23, 185, 43-49
8. BRICE G., PERRET G. (1995)  
Effet de la PMSG liés aux traitements répétés de synchronisation sur la reproduction ovine  
In : institut de l'élevage, INRA. 2ème rencontres recherches ruminants, Paris, 391-393
9. BRICE G., PERRET G. (1997)  
Guide de bonnes pratiques de l'insémination artificielle ovine  
Edité par l'Institut de l'Elevage, Paris, 64p
10. CASAMITJANA Ph. (1994)  
Physiologie et maîtrise de la reproduction chez les ovins  
Rev. Bulletin des G.T.V., 3, 71-80
11. CASAMITJANA Ph. (1996)  
L'infécondité chez les petits ruminants  
Rev. Point Vét., 28 numéro spécial, 159-164

12. CHEMINEAU P., COGNIE Y., HEYMAN Y. (1996)  
Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage  
INRA Prod. Anim. (page consultée en juin 2005), <http://www.inra.fr>
13. COGNIE Y. (1988)  
Nouvelles méthodes pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins  
Rev. INRA Prod. Anim., 1, 83-92
14. COGNIE Y., SCHIRAR A., MARTINET J., POULIN N., MIRMAN B. (1984)  
Activité reproductrice et maîtrise de l'ovulation chez la brebis  
In : 9ème journée de la recherche ovine et caprine, Paris, 109-133
15. COLE HH., CUPPS PT. (1959)  
Reproduction in domestic animals volume 2  
Academic Press, New York and London, 451p
16. CRAPLET C., THIBIER M. (1977)  
Le mouton  
Editions Vigot, Paris, 575p
17. DEGOIS E. (1985)  
Le bon moutonnier  
Flammarion, La Maison Rustique, Paris, 343p
18. DERIVAUX J., ECTORS F. (1986)  
Reproduction chez les animaux domestiques  
Cabay, Louvain-la neuve, 1141p
19. DRIANCOURT MA., GOUGEON A., ROYERE D et coll. (1991)  
La fonction ovarienne  
In : la reproduction chez les mammifères et l'homme  
INRA, 273-298
20. DRION PV. (1996)  
Régulation de la croissance folliculaire et lutéale : folliculogénèse et atresie  
Rev. Point Vét., 28 numéro spécial, 37-47
21. DUVAL D. (1971)  
Les moutons à tête noire  
Th. : Med. Vét. : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 55p
22. EL AMIRI B., KAREN A., COGNIE Y., SOUSA N.M. (2003)  
Diagnostic et suivi de gestation chez la brebis : réalités et perspectives  
Rev. INRA Prod. Anim., 16, 79-90

23. FAIR S., HANRAHAN JP., O'MEARA CM., DUFFY P. (2005)

Differences between Belclare and Suffolk ewes in fertilization rate, embryo quality and accessory sperm number after cervical or laparoscopic artificial insemination.

Theriogenology, 63(7), 1995-2005

24. FIENI F., ROQUES JM., TAINTURIER D., BRUYAS JF. (1992)

Utilisation du contrôle endoscopique pour l'insémination intra-utérine chez les petits ruminants.

Rev. Rec. Med. Vét., 168, 3/4, 295-302

25. GLEIZE H. (1973)

L'insémination artificielle dans l'espèce ovine

Th. : Méd.Vét. : Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 111p 26.

GORDON I. (1997)

Controlled reproduction in farm animals (volume 2)

CAB International, Wallingford, 450p

26. GUILLAUMONT O. (1995)

L'insémination artificielle ovine

Th. : Méd. Vét. : Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, 116p

27. INRAP (1998)

Reproduction des mammifères d'élevage

Edition Foucher, Paris, 239p