



ECOLE FRANÇAISE D'OSTÉOPATHIE ANIMALE

Mémoire de fin d'études en ostéopathie animale

Année universitaire : 2018 à 2019

# LES LÉSIONS OSTÉOPATHIQUES DE LA CHÈVRE PRÉSENTANT UNE BAISSSE DE PRODUCTION LAITIÈRE

Présenté par Natacha GADRAN

Sous la direction de Lucile BIENNARD - Ostéopathe pour animaux

Mémoire présenté le 11/09/2019, devant un jury composé de :

Christine Chareton - Présidente de l'EFOA

David de Gaalon - Directeur Adjoint

Maud Rialin - Ostéopathe pour animaux

Lucile Biennard - Ostéopathe pour animaux

Dr J. Le Goff - Docteur en biologie et pharmacologie



## REMERCIEMENTS

**À Madame Christine CHARETON,**

*Directrice de l'EFOA*

Pour avoir fait de ces cinq années passées ensemble une magnifique aventure,

Pour votre professionnalisme,

Veillez trouver ici l'expression de mes sentiments les plus sincères.

**À Madame Lucile BIENNARD,**

*Ostéopathe pour animaux*

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter d'être maître de mon mémoire,

Pour m'avoir guidée dans mon travail,

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

**À l'ensemble du corps professoral,**

Pour nous avoir fait partager sans modération un enseignement passionné et passionnant,

Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et de ma considération.

**À la ferme de la Chèvre Rit,**

Pour m'avoir accueillie et m'avoir fait confiance

Pour avoir toujours pris le temps de répondre à mes questions.

Merci d'avoir permis la réalisation de ce mémoire.

**À mes parents,**

Pour avoir rendu ce rêve possible, pour m'avoir toujours soutenue,

Merci du fond du coeur.

**À tous mes proches,**

Pour leur aide, leur soutien et leur présence tout au long de ces cinq années et durant la réalisation de ce mémoire,

Pour les rires, les pleurs, les joies et les peines,

Merci.



# SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PARTIE 1 - RAPPELS THÉORIQUES	4
I. Anatomie du rachis lombo-sacré	5
1. Les vertèbres lombaires	5
2. Le sacrum	5
II. La mamelle : rappels anatomiques	6
1. Conformation de la mamelle	7
2. Structure de la mamelle	7
3. Vascularisation, innervation et système lymphatique	12
III. Physiologie de la lactation	15
1. Généralités	16
2. La mammogenèse	16
3. La lactogenèse	17
4. L'éjection du lait et le maintien de la sécrétion lactée	17
IV. Complexe hypothalamo-hypophysaire	19
1. Hypothalamus	20
2. Hypophyse	21
3. Relation du complexe avec les os du crâne	21
PARTIE 2 - ÉTUDE EXPÉRIMENTALE	24
I. Mise en évidence des lésions ostéopathiques communes	26
1. Choix et présentation des sujets	26
2. Outils de mesure de la production laitière	29
3. Déroulement du protocole	29
4. Présentation des résultats	38
5. Discussions ostéopathiques et chaîne lésionnelle	55
II. Confirmation de l'implication des lésions récurrentes dans la baisse de lactation par un soin ostéopathique ciblé	60
1. Choix des sujets	60
2. Déroulement du protocole	61
3. Présentation et analyse des résultats	66
III. Discussions sur les limites de l'étude	68
CONCLUSION	70
LEXIQUE	73
ANNEXES	80
BIBLIOGRAPHIE	81

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : squelette d'un caprin, vue latérale gauche, tirée de l'atlas d'anatomie des animaux de rente .	4 4
Figure 2 : schéma d'un lobule mammaire et ses alvéoles, d'après une planche de R. Barone	9 9
Figure 3 : schéma de la conformation intérieure de la mamelle de la chèvre, coupe frontale,11 d'après une planche de R. Barone	11 11
Figure 4 : schéma de la conformation intérieure de la mamelle de la chèvre, coupe sagittale,11 d'après une planche de R. Barone .	11 11
Figure 5 : schéma des mécanismes entraînant l'éjection lactée	19
Figure 6 : coupe médiane de la tête d'un caprin, tirée de l'atlas d'anatomie des animaux de rente	20
Figure 7 : schéma des différents plans utilisées en ostéopathie, tirée de l'atlas d'anatomie des animaux de rente	36
Figure 8 : schéma des liens entre la lésion de L3 et la lactation	49
Figure 9 : schéma des liens entre la lésion du sacrum et la lactation	50
Figure 10 : schéma des liens entre la lésion crânienne et la lactation	50
Figure 11 : schéma des liens entre la lésion de L6 et la lactation	51
Figure 12 : schéma des liens entre la lésion du sternum et la lactation	52
Figure 13 : schéma des liens entre la lésion du sacrum et la lactation	53
Figure 14 : schéma de la chaine lésionnelle de la baisse de lactation	59

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : présentation des individus du lot témoin	27
Tableau 2 : présentation des individus du lot expérimental	28
Tableau 3 : présentation de la méthode de calcul de la NEC	31
Tableau 4 : présentation de la méthode de calcul du score mammaire	35
Tableau 5 : présentation des résultats du lot témoin	40
Tableau 6 : présentation des résultats du lot expérimental	46
Tableau 7 : présentation de la production du lot témoin n°2 entre 2017 et 2019	66
Tableau 8 : présentation de la production du lot expérimental entre 2017 et 2019	67

## **LISTE DES GRAPHIQUES**

Graphique 1 : variation de la lactation en fonction de l'âge du lot expérimental	28
Graphique 2 : fréquence d'apparition des lésions chez les individus du lot témoin	47
Graphique 3 : fréquence d'apparition des lésions chez les individus du lot expérimental	48
Graphique 4 : comparaison de la fréquence d'apparition des lésions entre le lot témoin et le lot expérimental	54
Graphique 5 : répartition de la hausse de production laitière dans le lot expérimental	68

## INTRODUCTION

La France détient le troisième cheptel caprin le plus important d'Europe, derrière la Grèce et l'Espagne, avec près d'un million de chèvres recensées. Le cheptel français se caractérise par son orientation laitière marquée, avec 620 millions de litres produits en 2009, la France arrive en tête de l'Union Européenne concernant la quantité de lait trait. Le cheptel français de chèvres laitières est principalement constitué de deux races : la race Alpine représentant 59% et la race Saanen représentant 38% des effectifs. Dans environ 5 000 exploitations agricoles françaises, l'activité caprine représente une part significative des revenus, ensemble elles détiennent environ 900 000 chèvres. En France, les exploitations laitières fonctionnent selon deux grandes tendances : les exploitations valorisant le lait de manière industrielle, via les circuits de valorisations habituels, et les exploitations transformant le lait sur place (Institut de l'élevage, *L'élevage des chèvre*, 2012).

De plus en plus, les éleveurs caprins cherchent à améliorer la production de leur cheptel. Pour ce faire, ils ont mis en place plusieurs stratégies : la sélection génétique, l'adaptation de la ration alimentaire, l'optimisation du mode de vie des animaux et d'autres méthodes moins importantes (Institut de l'élevage, *L'élevage des chèvre*, 2012). Ces stratégies permettent, si elles sont menées correctement, d'améliorer le rendement et la qualité de la production. Ainsi, d'après une enquête menée par l'Institut de l'Élevage en avril 2010, la production laitière annuelle moyenne, mesurée par le contrôle laitier, est passée de 740 kilos en 2001 à 820 kilos en 2009.

La production d'une chèvre au cours de sa vie connaît des aléas, souvent expliqués par un changement d'alimentation, l'âge de l'animal ou encore une pathologie affectant la production de lait. Cependant, il arrive que des chèvres présentent d'une année sur l'autre, une baisse de production inexplicée. Cette constatation provient d'une discussions avec les éleveurs sur le terrain. Après des recherches bibliographiques, il s'avère qu'aucune étude n'a été publiée sur le sujet.

Ce constat a été mis en lien avec les trois grands principes ostéopathiques. Le premier grand principe de l'ostéopathie est l'unité de l'être (Andrew Taylor STILL, *Philosophie de*

*l'ostéopathie*, éditions SULLY 2003) : l'individu est une unité du corps, de l'âme et de l'esprit. Sans ces trois éléments réunis on ne peut avoir d'individu. Le corps est donc constitué de différentes parties, fonctionnant toutes en interdépendance. Vient ensuite le principe d'auto-guérison (Andrew Taylor STILL, *Philosophie de l'ostéopathie*) : le corps possède en lui-même les moyens de combattre la maladie. Ainsi, il possède des mécanismes d'auto-régulation, d'auto-guérison et de conservation de la santé. La tendance du corps est l'équilibre, l'homéostasie. Lorsque cet équilibre est rompu, alors arrive la pathologie. Le dernier principe étant l'inter-relation entre structure et fonction (Andrew Taylor STILL, *Philosophie de l'ostéopathie*). Chaque organe a sa fonction propre et il est aisé de comprendre que sa structure, lui étant propre, influe sur sa fonction. Mais l'inverse est également vrai. Ainsi, si une fibre musculaire est en pathologie, sa fonction sera altérée localement. Mais la fonction altérée de cette fibre pourra induire une contraction plus importante des fibres adjacentes et entraîner, à la longue une altération de leur structure. Les structures ont ainsi une action sur les fonctions, localement et à distance, et les fonctions ont une action sur les structures, même éloignées. La loi de cause à effet, est également importante en ostéopathie. Celle-ci indique que toute action à un endroit du corps entraînera des conséquences à un autre endroit même éloigné et ce par toutes les liaisons anatomiques et physiologiques possibles entre les différentes structures du corps. Ainsi, une lésion ostéopathique, définie comme un trouble fonctionnel d'une structure du corps, aura des répercussions localement et à distance. La loi de cause à effet indique également que dysfonctions et pathologies ne sont qu'effets dont il faut rechercher la cause (L. ISSARTEL M. ISSARTEL, *L'ostéopathie exactement*, 1983).

Puisque le corps recherche l'équilibre et que des lésions ostéopathiques peuvent avoir des répercussions à distance, une problématique est apparue : la baisse de la production laitière chez la chèvre peut-elle provenir de lésions ostéopathiques ?

Il est alors émis l'hypothèse que les chèvres ayant une baisse de leur production présenteraient des lésions ostéopathiques communes, en lien direct ou indirect avec la lactation, ces lésions pouvant être traitées en ostéopathie. La lésion ostéopathique est un trouble fonctionnel d'une structure du corps (articulation, muscle, viscère), elle consiste en la facilitation d'un paramètre du mouvement, associé à la restriction du paramètre du mouvement exactement opposé (R. BOHEC, *Abords du concept ostéopathique*). Elle est

nommée du côté du mouvement facilité, c'est le cas tout au long de cette étude. Elle est réversible dans un premier temps puis après un certain laps de temps, devient irréversible. Les lésions étudiées ici sont réversibles. Lorsque l'on parle de lésion ostéopathique, on parle de micro-mouvements articulaires qui sont indispensables dans les macro-mouvements, ou mouvements principaux des articulations. Ainsi quand les micro-mouvements sont altérés, les mouvements principaux le sont aussi. Il existerait alors une chaîne lésionnelle en rapport avec la baisse de la lactation.

La première partie du développement sera composée de rappels théoriques concernant l'anatomie et la physiologie de la chèvre, en lien direct ou indirecte avec la lactation. Différents points seront abordés : l'anatomie du rachis lombo-sacré ; l'anatomie de la mamelle ; la physiologie de la lactation ; et enfin le complexe hypothalamo-hypophysaire.

La seconde partie présentera l'étude expérimentale menée sur vingt chèvres laitières de race alpine, composant deux lots : un lot expérimental et un lot témoin. Cette étude est scindée en deux : la recherche de lésions ostéopathiques communes chez les sujets puis le traitement ciblé de ces lésions afin d'affirmer ou non leur implication dans la baisse de production des individus.

Avant de commencer, il est important de rappeler les limites scientifiques que présente un mémoire en ostéopathie. La vision holistique de l'ostéopathie, ainsi que l'impossibilité d'appliquer un protocole de soin identique à chaque individu induisent une marge d'erreur scientifique plus importante que dans une étude en médecine allopathique. Cependant, l'étude a été menée de manière à maximiser la reproductibilité du protocole expérimental tout en respectant les principes ostéopathiques.

## PARTIE 1 - RAPPELS THÉORIQUES

La chèvre domestique, *Capra hircus*, appartient à la famille des bovidés et à la sous famille des caprinés (M.C BOMSEL, *Universalis*, 2019), . Sa formule vertébrale est la suivante : 7 cervicales, 13 thoraciques, 6 lombaires, 4 ou 5 sacrées et 11 à 14 coccygiennes (R. BARONE, *Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 1 Ostéologie*, 1999) . L'image suivante représente un squelette de chèvre et ses principales zones :

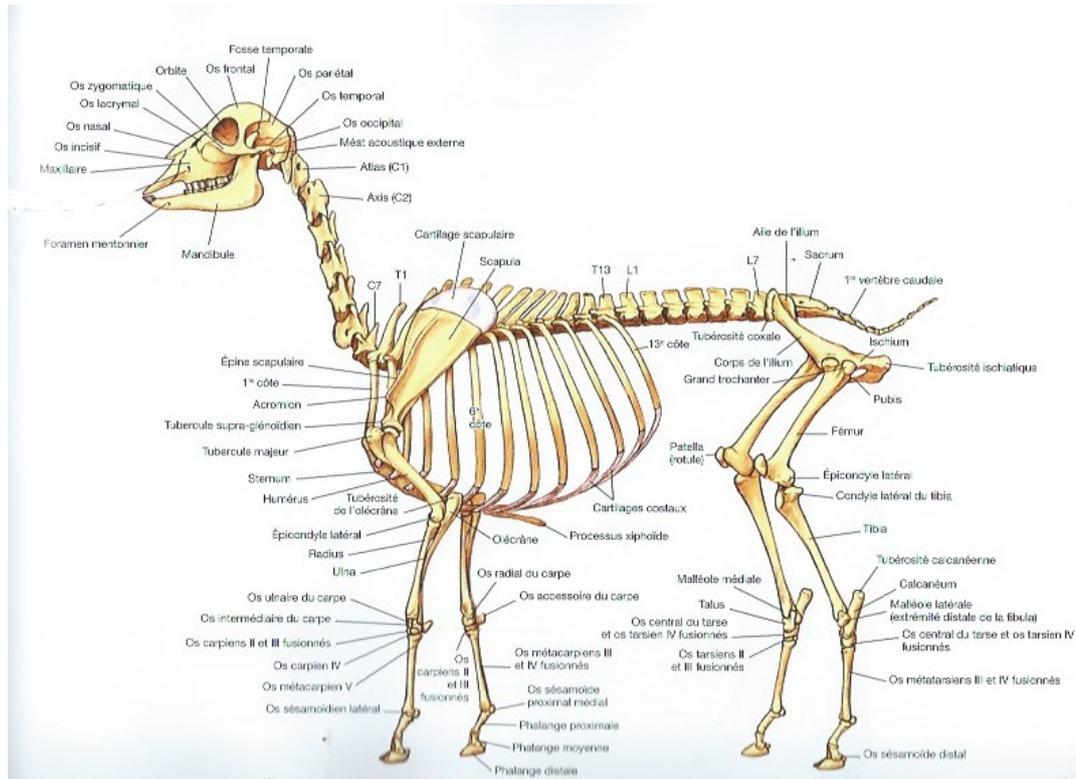


Figure 1 : squelette d'un caprin, vue latérale gauche, tirée de l'atlas d'anatomie des animaux de rente .

Avant toute chose, il est important de faire certains rappels concernant l'anatomie et la physiologie de la chèvre. Ces rappels concernent des structures en rapport avec la mamelle, l'organe de la lactation. Ainsi, des lésions ostéopathiques au niveau de celles-ci pourront induire un dysfonctionnement dans leur fonction ou dans les mécanismes physiologiques permettant celle-ci. De ce fait, cette partie s'attachera à décrire le rachis lombo-sacré, les mamelles et leurs rapports anatomiques ainsi que la physiologie de la lactation. De plus, du fait du contrôle hormonal de la lactation, une description brève des structures hypothalamo-hypophysaires et leurs rapports avec les os du crâne sera effectuée. Sauf indications contraire,

toutes les informations ont été tirées des livres *Anatomie des mammifères domestiques* par Robert Barone.

## **I. Anatomie du rachis lombo-sacré**

Les structures osseuses seront présentées de manière à ce que seuls les éléments importants à la compréhension du cheminement de la partie expérimentale de ce mémoire soient mis en lumière.

### **1. Les vertèbres lombaires**

Au nombre de six chez la chèvre, les vertèbres lombaires forment la base de la région du rein. Elles forment la jonction entre les vertèbres thoraciques crânialement et le sacrum caudalement. Elles présentent des liens nerveux et musculaires avec les mamelles, une lésion ostéopathique d'une lombaire pourrait ainsi affecter la lactation.

Elles présentent un corps, un processus épineux plat et relativement large, des processus transverses allongés et aplatis dorso-ventralement et enfin, un arc vertébral, participant à la formation du canal vertébral. Le foramen intervertébral, formé par les bords de l'arc vertébral, donne passage au nerf spinal et aux vaisseaux correspondants.

Les vertèbres lombaires possèdent également des zones rugueuses permettant l'insertion des muscles suivants : l'erector spinae, le petit psoas, le grand psoas, le carré des lombes, le transverse de l'abdomen, le grand dorsal, le diaphragme et le rétracteur de la dernière côte.

### **2. Le sacrum**

Le sacrum est un os impair, résultat de la fusion des cinq vertèbres sacrales. Il est articulé crânialement avec la dernière vertèbre lombaire, caudalement avec la première vertèbre coccygienne et il s'unit latéralement avec les os coxaux. De même que pour les lombaires, il présente des liens nerveux avec la mamelle, ainsi, de la même façon que pour les

vertèbres lombaires, une lésion ostéopathique au niveau du sacrum pourrait influencer la lactation.

Il est de forme triangulaire et présente deux faces, deux bords, une base et un sommet appelé aussi apex. La face pelvienne forme le plafond de la cavité pelvienne. Elle montre une série de corps vertébraux peu saillants et soudés les uns aux autres, sur chaque côté de ceux-ci s'ouvrent des foramens sacraux pelviens, qui livrent passage aux branches ventrales des nerfs sacraux et à leurs vaisseaux satellites.

La face dorsale présente les processus épineux sacraux, bien distincts, formant une crête sacrale médiane. Le long de celle-ci s'ouvrent de chaque côté les foramens sacraux dorsaux qui laissent passage à la racine dorsale des nerfs sacraux et leurs vaisseaux satellites. Les bords résultent de la fusion des processus transverses, le premier étant plus large que les autres et formant les ailes du sacrum, articulées avec l'os ilium. L'apex s'articule avec la première vertèbre coccygienne et la base avec la dernière vertèbre lombaire.

Les muscles s'insérant sur le sacrum sont les suivants : l'erector spinae, le glutéo-biceps, les fessiers moyens et superficiels, le semi-tendineux et l'obturateur interne.

## **II. La mamelle : rappels anatomiques**

Les mamelles sont des glandes cutanées spécialisées, dont la fonction est de sécréter le lait. Elles sont donc l'organe par excellence de la lactation. Toute altération de leur structure peut influencer sur leur fonction et donc induire une baisse de production, par exemple.

Chez le mâle, elles sont parfois présentes de manière rudimentaire, alors qu'elles sont complètement développées chez la femelle. Elles atteignent leur maximum d'activité lors de la naissance des petits puis se tarissent et reviennent sur elles-mêmes, processus appelé involution mammaire, à la fin de la période d'allaitement.

Les mamelles se développent par paire, la chèvre ne présente qu'une paire de mamelles. Ces dernières se développent dans la région inguinale de la crête mammaire, formation embryonnaire à l'origine des mamelles.

## **1. Conformation de la mamelle**

La mamelle est composée d'un corps et d'une papille aussi appelée tétine ou trayon. Chez la chèvre, le corps est allongé et est composé du parenchyme glandulaire, d'une trame conjonctivo—élastique et d'un tissu adipeux, le tout maintenu par des enveloppes sous-cutanées et par la peau. Les corps des mamelles droite et gauche, adossées sur le plan médian, sont planiformes à leur face médiale afin de répondre au septum conjonctivo-élastique qui les séparent de la glande opposée. Chaque glande conserve sa propre papille, prolongement cylindroïde de la partie la plus saillante du corps. Ce trayon contient un conduit collecteur de lait, s'ouvrant sur un ostium papillaire. Extérieurement, les deux corps étant adossés et aplatis, ils sont marqués par un sillon intermammariaire large et plus ou moins marqué selon les individus.

La conformation de la mamelle évolue avec la lactation. Durant celle-ci, le corps est plus volumineux, la peau est tendue et les veines sous-cutanées sont apparentes. Les papilles quant à elles sont plus saillantes.

## **2. Structure de la mamelle**

La première partie s'attachera à décrire la mamelle à proprement parler et la seconde, ses voies d'excrétion.

### **2.1. Les mamelles**

Anatomiquement indépendantes l'une de l'autre, les mamelles sont adossées sur le plan médian. Leur séparation, appelée septum, résulte de l'union des appareils suspenseurs des mamelles. Chaque mamelle est composée de la peau, d'une enveloppe conjonctivo-élastique constituant l'appareil suspenseur et du parenchyme mammaire, lui-même constitué d'une charpente conjonctive et du tissu glandulaire.

#### **2.1.1. Le tégument**

La peau du corps de la mamelle est fine et souple, adhérente à l'enveloppe fibro-élastique. Elle est riche en glandes sudoripares et sébacées et est pourvue de poils longs et

fins. La peau de la papille quant à elle est mince et particulièrement adhérente, elle présente quelques poils fins.

### **2.1.2. L'appareil de suspension**

Cet appareil forme un sac qui enveloppe toute la glande. Il est formé d'un tissu conjonctivo-élastique, continu extérieurement avec le derme de la peau et intérieurement avec la charpente conjonctive qui soutient le parenchyme mammaire.

Il présente une partie latérale, ou lames latérales, divisée en lamelles de suspension, prenant attache sur la tunique abdominale ainsi que sous la peau, dans le *facia superficialis* et dans le fascia superficiel du périnée. La partie médiale, ou lame médiale, est beaucoup plus forte et s'adosse sur le plan médian pour former le septum.

### **2.1.3 - Le parenchyme mammaire**

C'est le constituant principal du corps de la mamelle. Il est cloisonné et divisé en petits grains glandulaires par un conjonctif abondant, souvent infiltré de graisse. Durant la période de sécrétion, il est imprégné de lait et devient donc moins ferme qu'en période non sécrétoire.

Le parenchyme est soutenu par une importante charpente conjonctive, continue avec l'appareil suspenseur en périphérie et se continuant jusque dans les lobules où elle se raccorde avec le conjonctif intralobulaire. Ce dernier présente, principalement durant la phase sécrétoire, un nombre important de lymphocytes et de plasmocytes.

A la puberté, le conjonctif mammaire forme des septums, permettant le passage de nombreux vaisseaux et nerfs, qui subdivisent le parenchyme en lobes et lobules. Chaque lobule est constitué d'éléments sécréteurs tubulo-acineux : les alvéoles. Ces dernières sont les unités fonctionnelles de la mamelle. Elles sont disposées en petites grappes au sein d'un stroma délicat. L'alvéole forme un tube irrégulièrement dilaté, de courtes ramifications ou des bosselures plus ou moins fortes. Ce tube est bordé d'un épithélium simple et cubique, composé des cellules glandulaires : les lactocytes. L'épithélium repose sur une couche

discontinue de cellules myo-épithéliocytes étoilés, le séparant de la membrane limitante. Ces cellules, lors de leur contraction, permettent l'évacuation du contenu de l'alvéole.

Les lactocytes, sécrètent les constituants protéiques et lipidiques du lait, qui se déversent dans la lumière de l'alvéole. Celle-ci sera drainée par l'action des cellules myo-épithéliocytes sous influence de l'ocytocine. Ces cellules fonctionnent par cycle, il y a donc un changement important de la morphologie des alvéoles entre les périodes sécrétoires et non sécrétoires. Lors des périodes sécrétoires, les alvéoles d'un même lobule fonctionnent en même temps mais les différents lobules d'un même lobe fonctionnent de manière décalée afin de réguler l'activité mammaire.

## 2.2. Les voies d'excrétion

Chaque alvéole mammaire est suspendue par un conduit alvéolaire présentant les mêmes structures et fonctions que l'alvéole, ce conduit se continue par un conduit intralobulaire. Puis un conduit interlobulaire draine les différents lobules. Le schéma ci-dessous représente un lobule et ses alvéoles :

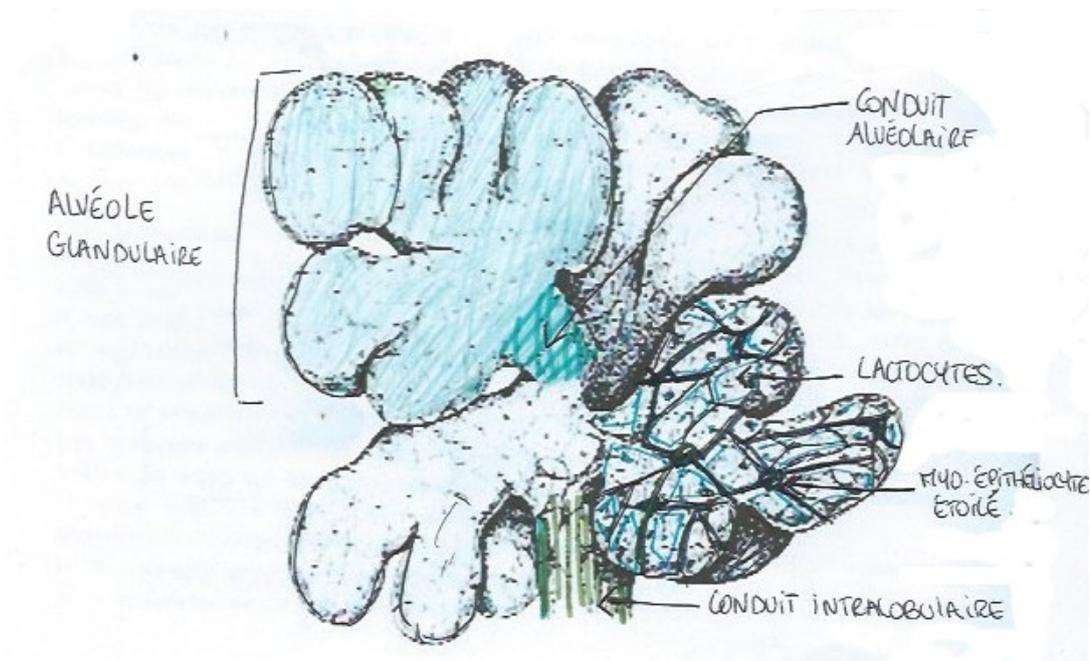


Figure 2 : schéma d'un lobule mammaire et ses alvéoles, d'après une planche de R. Barone

À la sortie de chaque lobe, se trouve un conduit lactifère collecteur. Il présente un calibre plus important que les précédents, mais aussi plus irrégulier. Il est composé d'un épithélium bistratifié cubique, de fibres musculaires lisses abondantes enfin il est doublé par une gaine conjonctivo-élastique. Aux différents points de rétrécissement du conduit, la muqueuse est soulevée et sous elle se retrouve un agencement de myocytes à disposition sphinctérielle.

Le conduit lactifère présente à la base de la papille une dilatation anfractueuse, appelée sinus lactifère, qui semble être un réservoir d'attente pour le lait. Ce sinus est unique, il présente une partie glandulaire, dans le corps de la mamelle, et une partie papillaire, dans la papille. Cette dernière communique avec l'extérieur par un conduit papillaire unique et court. La paroi du sinus est composée d'un épithélium bistratifié, de fibres musculaires lisses plus nettes et d'une couche fibro-élastique plus épaisse. Sa muqueuse forme des plis élevés, à orientation circulaire, effaçables à la distension, permettant la réplétion et l'allongement du sinus lors de la tétée. Ce sinus se continue par le conduit de la papille.

Le conduit de la papille, ou conduit papillaire, est le conduit terminal d'excrétion du lait, il est bref et unique. Il fait communiquer le sinus avec l'extérieur. L'épithélium du conduit devient stratifié et pavimenteux et se raccorde à l'épiderme du revêtement cutané au niveau de l'ostium papillaire. La lame propre qui le porte est pourvue de fibres musculaires lisses particulièrement développées autour de la partie papillaire du sinus. D'autres fibres, plus externes ont une disposition sphinctérielle près de l'ostium papillaire. Beaucoup plus nombreuses près de la base de la papille, elles forment un véritable sphincter de la papille, s'opposant à l'écoulement du lait entre les périodes de mulsion ou de tétée.

Le derme de la papille est richement vascularisé et innervé. En profondeur il présente un réseau très dense de veinules et de lymphatiques. Les schémas ci-après présentent les structures principales de la mamelle.

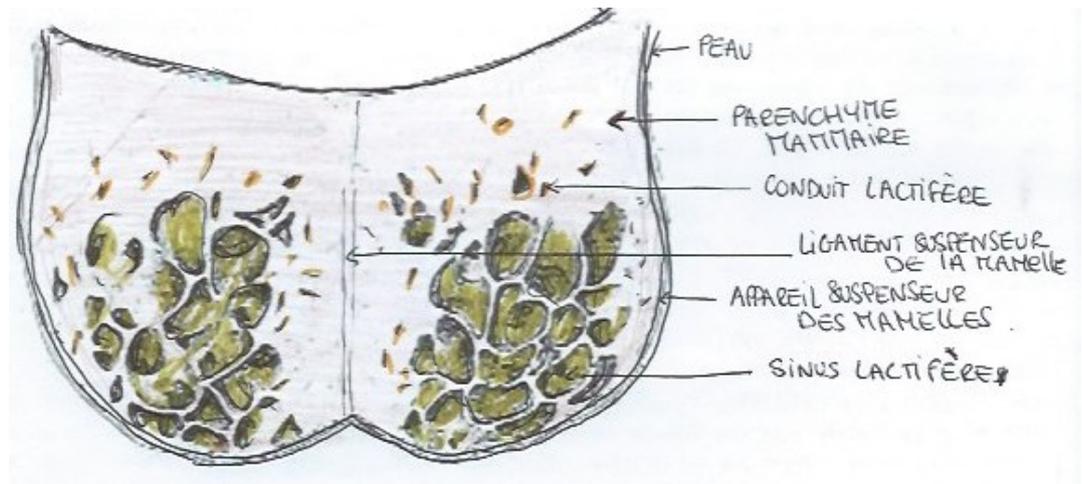


Figure 3 : schéma de la conformation intérieure de la mamelle de la chèvre, coupe frontale, d'après une planche de R. Barone

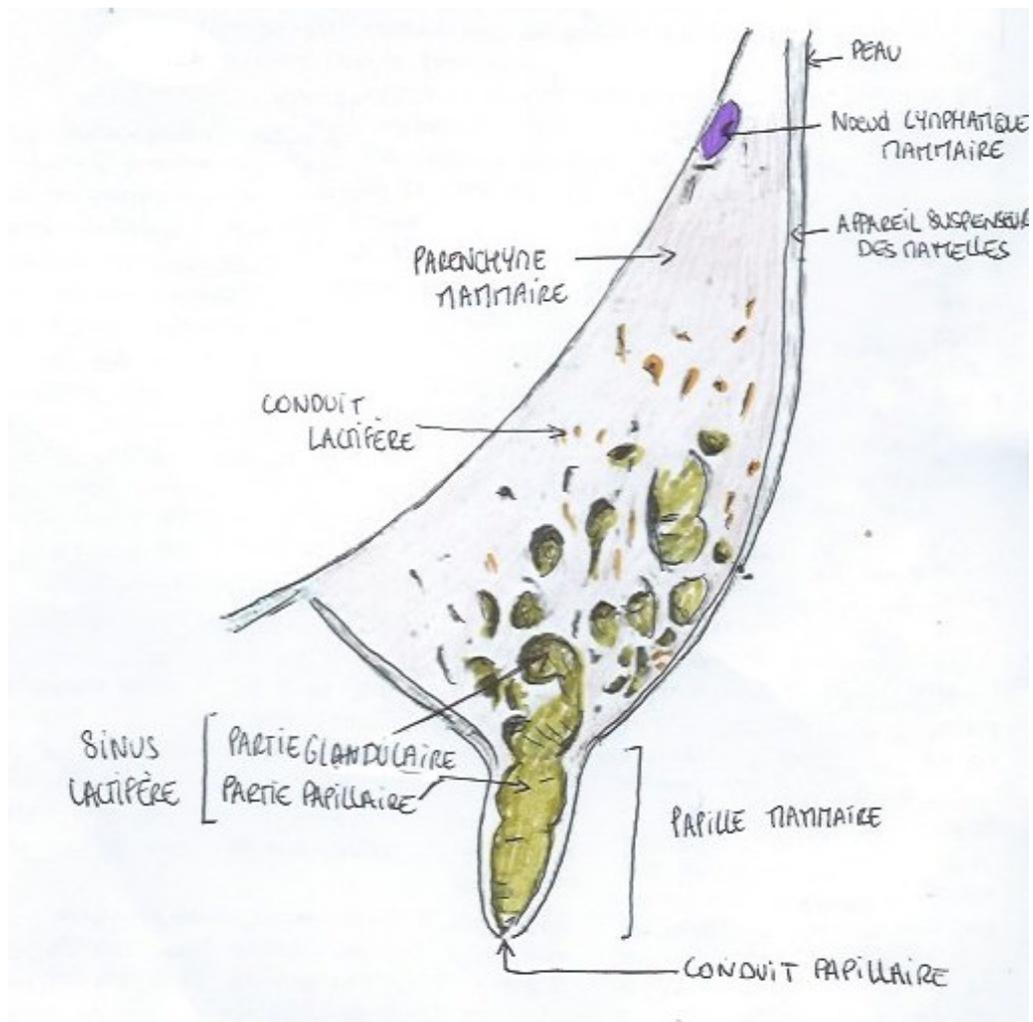


Figure 4 : schéma de la conformation intérieure de la mamelle de la chèvre, coupe sagittale, d'après une planche de R. Barone .

### **3. Vascularisation, innervation et système lymphatique**

Les vaisseaux et nerfs de la mamelle présentent une disposition remarquable, due au développement et au fonctionnement particulier de cette glande.

#### **3.1. Vascularisation**

Le système vasculaire est spécialement dense et renforcé en période de sécrétion. Le sang est emmené à la mamelle en abondance par des artères de fort calibre. La mamelle présente également une grande capacité du système de retour. En effet, celui-ci, représenté par les veines, est bien plus dense que dans d'autres parties du corps. Ces particularités sont nécessaires lors de l'activité sécrétoire : il est estimé que pour produire un litre de lait, le passage d'environ quatre cents litres de sang est nécessaire. Toute altération de la circulation sanguine, par compression des vaisseaux par exemple, peut donc altérer l'apport de sang et donc la production de lait. Il est donc important de connaître les vaisseaux principaux irriguant la mamelle.

##### **3.1.1. Artères**

Le sang est fourni par l'artère honteuse externe, provenant du tronc pudendo-épigastrique, lui-même collatéral de l'artère iliaque externe provenant de l'aorte postérieure. L'artère iliaque externe se détache de l'aorte postérieure sous le dernier disque intervertébral lombaire.

À sa sortie de l'anneau inguinal superficiel, l'artère honteuse externe détache un rameau mammaire latéral, se portant à la partie latérale de la glande et participant de façon inconstante à l'irrigation du trayon et alimentant le réseau périsinusal. L'artère honteuse continue son trajet entre la mamelle et la paroi abdominale. Elle détache ensuite un rameau mammaire caudal, situé dans la partie ventro-caudale de la glande. Elle envoie ensuite des divisions variables dans les parties médiale et crâniale de la mamelle. Ces divisions alimentent également le réseau périsinusal et donnent les artères papillaires. Ces dernières alimentent un réseau papillaire annulaire, situé à la base de la papille, il en aboutit un dernier réseau beaucoup plus grêle, situé autour du conduit papillaire. En outre, l'artère honteuse

externe échange à travers le ligament suspenseur des mamelles, avec celle du côté opposé, quelques anastomoses. Elle se continue sous la peau du ventre par un rameau représentant l'artère épigastrique caudale superficielle.

### **3.1.2. Veines**

Le système veineux suit à peu près le même trajet que le système artériel. Le sang de la mamelle est ainsi principalement drainé par la veine honteuse externe, qui rejoint la veine pudendo-épigastrique, rejoignant elle-même la veine iliaque externe, rejoignant la veine cave postérieure. En période de lactation, le sang veineux est également transporté par la veine mammaire crâniale, ou veine épigastrique crâniale superficielle, rejoignant la veine thoracique interne.

Un réseau annulaire ténu se retrouve près de la papille, continué par des veinules ascendantes, aboutissant à la base de la papille, dans le cercle veineux de la papille. Celui-ci est drainé par des veines crânio-médiales et caudo-latérales qui rejoignent les veines médiale et latérales. Ces dernières collectent également le sang du réseau périnusal. Les veines, médiale et latérales alimentent le système basal du trayon, qui rejoint la veine honteuse externe. Il existe également trois veines sous-cutanées, deux latérales et une médiane qui rejoignent la veine épigastrique crâniale superficielle. Celle-ci se porte au bord latéro-ventral du sternum, où elle rejoint la veine thoracique interne. La veine épigastrique crâniale étant sous-cutanée, elle est facilement palpable en période de lactation, elle est plus ou moins parallèle à la ligne blanche.

Lorsque la vascularisation n'est pas optimale, quelqu'en soit la cause, ses fonctions premières sont altérées. Les fonctions principales du système cardio-vasculaire sont les suivantes : le transport de l'oxygène et des nutriments nécessaires au fonctionnement des cellules desservies, le transport des déchets rejetés par ces cellules mais également le transport des hormones et des médiateurs. Il a également une fonction de protection contre les infections de par le transport des globules blancs et des anticorps, une fonction de stabilisation de la volémie, de l'osmolarité et du pH. Il est donc aisé de comprendre que la mauvaise circulation du sang aura des conséquences plus ou moins importantes, impliquant l'altération des fonctions du système cardio-vasculaire. De ce fait, si les vaisseaux sanguins innervants la

mamelle sont en dysfonctionnement, alors les cellules des mamelles peuvent se retrouver en dysfonctionnement par manque d'oxygène, par accumulation de déchets ou du fait d'un taux d'hormones anormal lors de la lactation. Ainsi, par altération des fonctions de ses cellules, la fonction première de la mamelle, c'est-à-dire la lactation pourra elle aussi être altérée.

### **3.2. Innervation**

L'innervation de la mamelle est principalement faite de fibres sensibles. Elles forment un riche plexus dans la papille, où elles desservent de nombreux corpuscules tactiles encapsulés dits « de Meissner » et non encapsulés dits « de Merkel ». Ceux-ci ont un rôle prépondérant dans le déclenchement du réflexe de sécrétion hormonale ainsi que dans l'activité glandulaire lors de la tétée ou de la traite.

Outre ces fibres sensibles, l'innervation passe également par des fibres sympathiques, provenant des ganglions correspondants de la chaîne latéro-vertébrale par les rameaux communicants gris dont les faisceaux s'arborisent autour des alvéoles. Elles sont principalement vasomotrices. Ces fibres proviennent principalement du plexus mésentérique caudal, en lien métamérique avec la quatrième, cinquième et sixième vertèbre lombaire. La participation du système parasympathique dans l'innervation de la mamelle n'est pas démontrée.

Chez la chèvre, la mamelle est principalement innervée par la racine ventrale du troisième nerf lombaire. Elle reçoit également une faible innervation du rameau ventral du deuxième nerf lombaire qui innerve un petit territoire crânial et une innervation accessoire du nerf honteux, provenant de la racine ventrale du troisième nerf sacré.

Le nerf génito-fémoral, racine ventrale du troisième nerf lombaire, passe sous le muscle transverse de l'abdomen jusqu'au voisinage de l'angle de la hanche. Il se dirige ensuite vers la région inguinale, où il reçoit une forte anastomose du quatrième nerf lombaire. Ainsi est formé le nerf mammaire qui passe entre les muscles obliques, puis il entre par l'anneau inguinal avec les artères et veines de la mamelle. Il innerve la plus grande partie de celle-ci, excepté la peau de sa face caudale, innervée par le nerf honteux.

Tout pincement ou étirement d'un de ces nerfs par une lésion ostéopathique pourra entraîner une surexcitation ou au contraire un manque d'influx nerveux et donc influencer sur la lactation par des messages nerveux anormaux, entraînant une réponse anormale. On parle de facilitation neurologique du segment de moelle épinière correspondant à la lésion ostéopathique qui déclenche la propagation d'un influx nerveux diffus et inapproprié (I.M. KORR, Bases physiologiques de l'ostéopathie, 1982). Ceci est une explication simplifiée du lien entre le système nerveux et la lésion ostéopathique.

### **3.3. Lymphatique**

La peau, les voies d'excrétions et le parenchyme proprement dit sont drainés par différents réseaux (au nombre de trois, un pour chaque structure), ces réseaux sont cependant intercommunicants. Un mauvais drainage lymphatique peut entraîner un hypofonctionnement des structures de la mamelle et donc une baisse de production de lait.

La lymphe des mamelles de la chèvre est collectée vers les noeuds lymphatiques mammaires, ou inguinaux superficiels. Pour chaque mamelle, il existe un noeud lymphatique principal : médian, ovoïde, mesurant environ trois centimètres, il est situé au-dessus et en arrière de la mamelle. Il est accompagné par un second noeud, plus petit et plus crânial. Parfois, un troisième noeud est présent, crânialement aux vaisseaux honteux externes. Ces noeuds collectent la lymphe des mamelles qui est ensuite acheminée vers la citerne du chyle, vaste réservoir situé sous la première vertèbre lombaire.

Un drainage insuffisant de la lymphe pourra entraîner un dysfonctionnement de la fonction des cellules drainées par accumulation de déchets. Dans la mamelle, la lactation, fonction première des cellules, pourra donc être impactée.

## **III. Physiologie de la lactation**

Cette partie s'attachera à décrire la mise en place de la lactation lors de la gestation, son déclenchement lors de la tétée ou de la traite et enfin les processus de maintien de celle-ci. La lactation étant au centre de ce mémoire, il était donc important que les processus menant à celle-ci soient décrits. Dans cette partie, en plus des livres de R. BARONE, les publications

suivantes ont été utilisées : M.C. LEBORGNE, J.M. TANGUY et al., *Reproduction des animaux d'élevage*, Educagri éditions, 2013 ; V. GAYRARD, *Physiologie de la reproduction des mammifères*, Thèse Vétérinaire, 2007.

## **1. Généralités**

La mise en place de la lactation commence au début de la gestation et se termine quelques jours avant la parturition. Lors de la première tétée ou de la première traite, la mamelle devient fonctionnelle. Les trois grandes étapes d'évolution de la mamelle seront décrites. Elles sont contrôlées principalement par des mécanismes neuro-hormonaux, prolongement de ceux de la gestation. Les hormones sont amenées aux tissus cibles par la circulation sanguine, donc un trouble de cette dernière peut entraîner des troubles de la lactation, comme expliqué précédemment.

## **2. La mammogenèse**

La mammogenèse comprend l'ensemble des phénomènes aboutissants au développement et à la différenciation structurelle du tissu mammaire. Elle débute lors de la vie foetale, avec la formation des ébauches mammaires puis se poursuit à la puberté avec une forte croissance du tissu conjonctif qui se charge en graisse. Lors de la puberté, les lobules deviennent plus volumineux, ils se développent sous influence de l'oestrogène. Le développement des alvéoles lors de la puberté est minime et se fera principalement lors de la gestation.

Lors de la première gestation, de nombreuses alvéoles se sont formées puis creusées, elles persistent définitivement. Lors de l'involution mammaire, la plupart des lactocytes restent en place, sous la forme d'un amas indifférencié de cellules. Cependant, leur structure fondamentale est préservée, ainsi leur régénération se fait rapidement lors de la mise bas.

Les hormones intervenant dans la mammogenèse sont principalement :

- La progestérone : permet la différenciation sécrétoire de la glande, elle est sécrétée par les ovaires.

- L'oestrogène : qui induit la croissance des cellules épithéliales et potentialise les récepteurs à progestérone. Elle est également sécrétée par les ovaires.
- La *gonadotrophin hormon* (GH) : permet la croissance des cellules mammaires.
- L'*adréno cortico trophic hormon* (ACTH) joue également un moindre rôle dans ce développement.

Pendant toute la gestation, la progestérone ovarienne et placentaire stimule la production de *prolactin inhibiting hormone* (PIH) par l'hypothalamus. Cette hormone freine la production de prolactine, hormone de la lactation, dont le taux reste faible.

### **3. La lactogenèse**

Elle correspond à la montée laiteuse et aux phénomènes s'y rapportant. Une première phase est caractérisée par une activité synthétique de la cellule mammaire, durant laquelle les éléments du lait restent dans les alvéoles.

Lors des heures précédant la mise bas, l'équilibre hormonal responsable du maintien de la gestation est rompu, ce qui déclenche la lactation à proprement parler. Au moment de la mise bas, il est observé une augmentation du taux d'oestrogènes sanguins et une chute du taux de progestérone : cela provoque la production d'une « décharge lactogène » de prolactine par l'antéhypophyse.

La prolactine agit sur les cellules glandulaires en déclenchant leur activité sécrétoire, c'est ainsi que démarre la synthèse du colostrum. Lors de la mise bas, l'ocytocine contribue également au déclenchement de la montée laiteuse en stimulant les cellules myoépithéliales.

### **4. L'éjection du lait et le maintien de la sécrétion lactée**

La tétée ou la traite sont à l'origine des stimulations des récepteurs sensoriels du trayon ce qui entraîne un réflexe neuro-endocrinien d'entretien de la lactation et un réflexe neuro-endocrinien d'éjection du lait.

#### **4.1. Le réflexe neuro-endocrinien d'entretien de la lactation**

La tétée ou la traite sont responsables de la stimulation sensorielle des récepteurs présents dans la papille (cf partie II, sous partie 3.2). Le message nerveux est transmis par voie nerveuse ascendante à l'hypothalamus. Les hormones hypothalamiques ainsi libérées, vont induire une augmentation de la production d'hormones hypophysaires : la prolactine, la GH, l'ACTH et la *thyroid stimulating hormon* (TSH). La concentration plasmatique de ces hormones va ainsi augmenter. Leurs actions ont lieu au niveau tissulaire. Hormis la prolactine, qui agit directement sur le tissu mammaire à proprement parler, les hormones citées participent au maintien du métabolisme général de la chèvre laitière. La GH en particulier permet la répartition de l'énergie entre le tissu adipeux et la glande mammaire. La prolactine quant à elle, agit sur les lactocytes, en activant les enzymes de la lactopoïèse.

Le maintien de la sécrétion lactée étant dépendant de la tétée ou de la traite, il l'est également de la vidange de la mamelle : cette vidange est provoquée par le réflexe d'éjection lactée.

#### **4.2. Le réflexe neuro-endocrinien d'éjection lactée**

Tout comme elles initient le réflexe neuro-endocrinien d'entretien de la lactation, la tétée et la traite initient le réflexe d'éjection lactée. L'arc réflexe est le même que celui décrit précédemment, à ceci près que l'hormone sécrétée ici est l'ocytocine. Celle-ci provoque la contraction des cellules myoépithéliales présentes dans les tissus mammaires. Leurs contractions compriment les alvéoles et élargissent les canaux lactifères : le lait s'écoule alors vers la citerne ou vers l'extrémité du trayon.

La stimulation du trayon seul ne suffit pas à éjecter tout le lait présent dans la mamelle. En effet, une stimulation du corps de la mamelle permet la libération de plus d'ocytocine, qui agira non seulement sur le sphincter du trayon mais également sur les cellules myo-épithéliales des alvéoles. Ainsi, lorsque le petit tète, il donne des coups de tête répétés dans le corps de la mamelle ce qui permet la libération plus importante d'ocytocine.

Lorsque la chèvre est traite, des massages du corps de la mamelle peuvent remplacer les coups donnés par le petit.

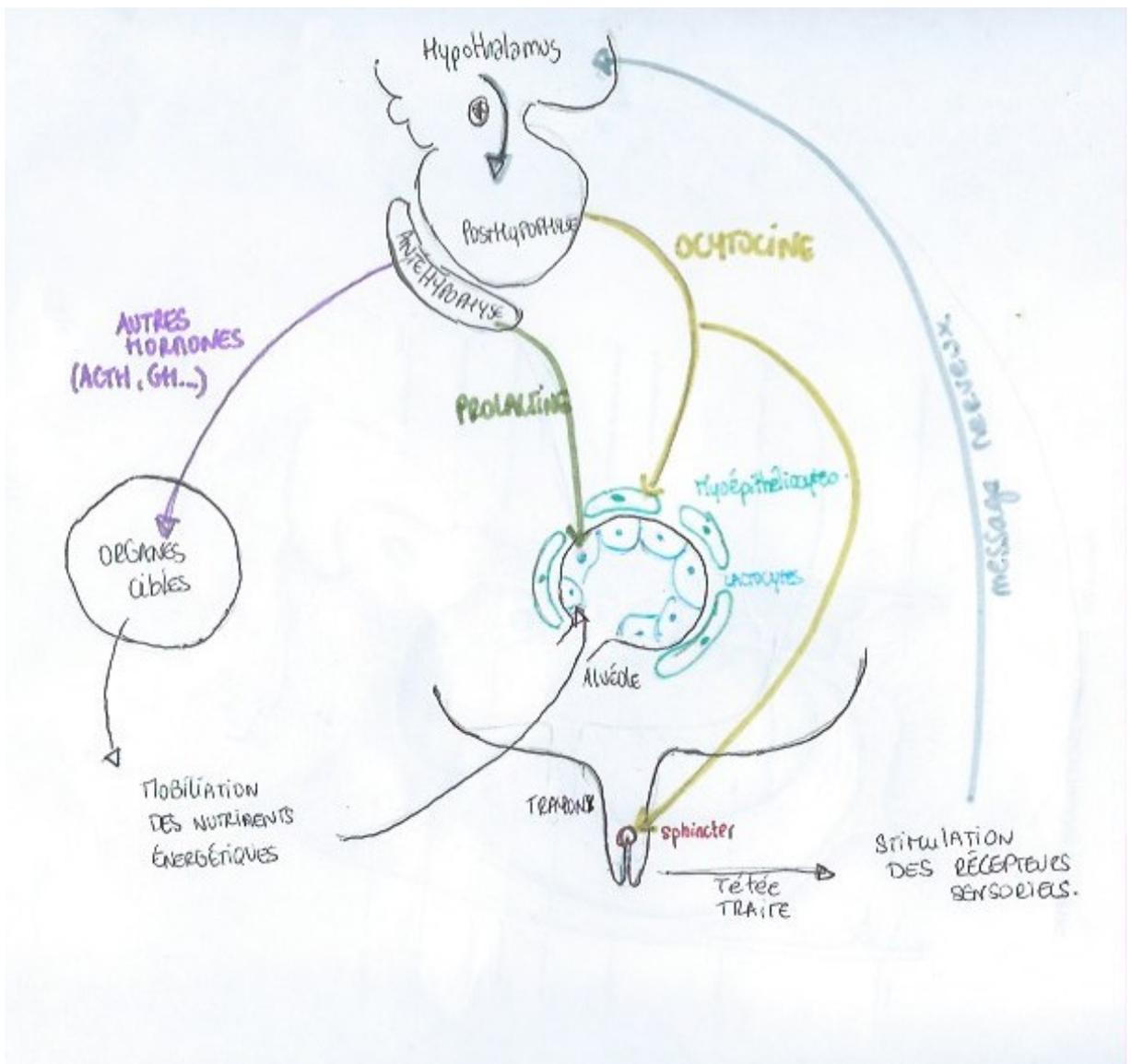


Figure 5 : schéma des mécanismes entraînant l'éjection lactée

#### IV. Complexe hypothalamo-hypophysaire

Le complexe hypothalamo-hypophysaire est le centre du cerveau chargé d'analyser les messages nerveux envoyés par les récepteurs sensoriels des mamelles. Il est également chargé de répondre aux différents signaux reçus, en induisant ou non la synthèse des différentes hormones de la lactation. Le complexe hypothalamo-hypophysaire est situé dans le cerveau et plus précisément dans le diencephale. Ce complexe, comme tout le cerveau, est baigné dans le

liquide céphalo rachidien (LCR). Pour cette partie, une thèse vétérinaire provenant du site de l'OTAO, a été utilisée. Voici un schéma présentant la localisation du cerveau dans la boîte crânienne :

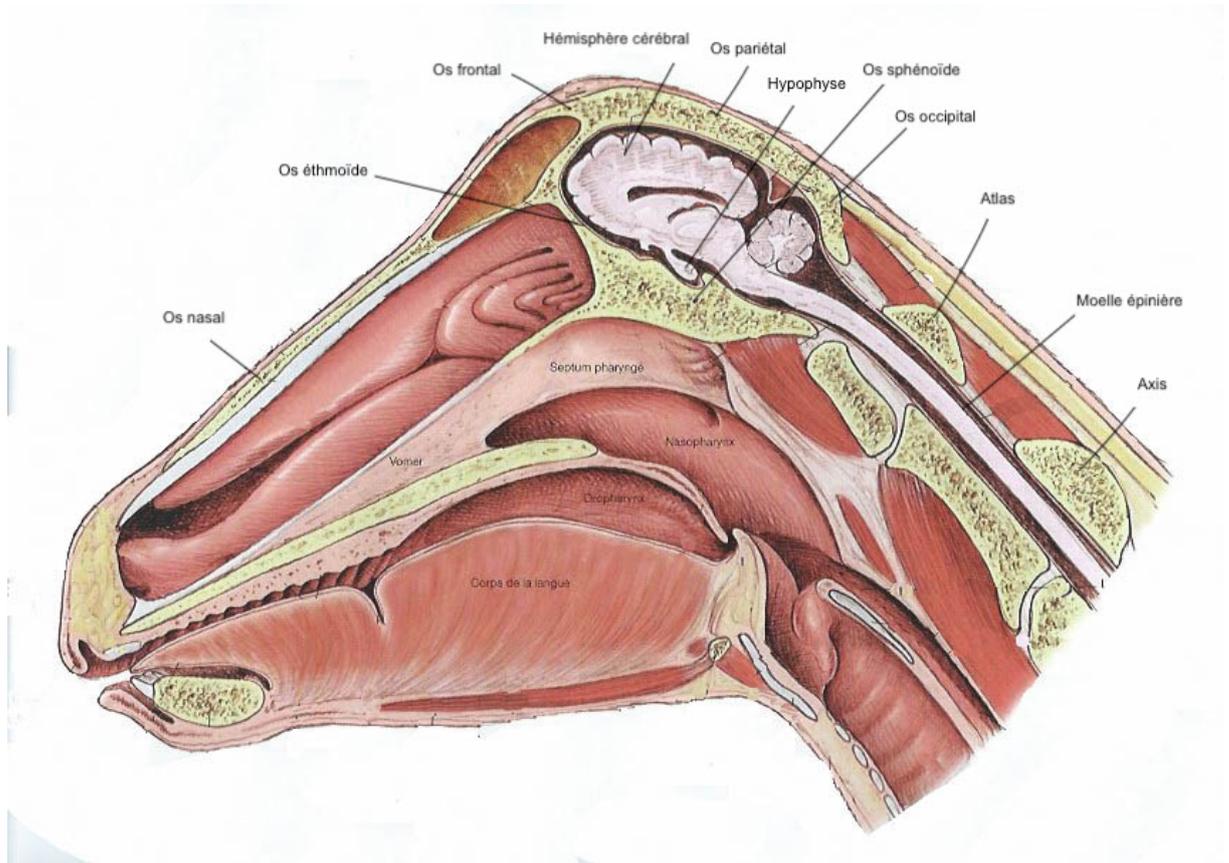


Figure 6 : coupe médiane de la tête d'un caprin, tirée de l'*atlas d'anatomie des animaux de rente*

## 1. Hypothalamus

Situé dans le diencephale, l'hypothalamus occupe le plancher du troisième ventricule. Il est situé entre les pédoncules cérébraux, sous le thalamus. Anatomiquement, il est divisé en trois régions : la région hypothalamique caudale, la région hypothalamique intermédiaire et la région hypothalamique rostrale. Il donne attache à l'hypophyse par une éminence médiane, nommée le tubercule cendré.

L'hypothalamus intervient sur l'ensemble de l'organisme, notamment par l'intermédiaire du système nerveux autonome et de l'hypophyse. Ses fonctions sont multiples, mais aux vues du sujet, les plus importantes sont : le contrôle du système hormonal et les

fonctions de la reproduction. Il induit la production d'hormone par l'hypophyse via la production de peptides et d'amines.

## **2. Hypophyse**

L'hypophyse, ou glande pituitaire, appartient également au diencephale. Elle est logée dans la selle turcique de l'os sphénoïde (os du crâne décrit ci-après), véritable cavité dans sa face endocrânienne. Anatomiquement, elle est composée d'une partie antérieure ou adénohypophyse, d'une partie postérieure ou neurohypophyse et d'une partie tubéreuse. L'hypophyse est emprisonnée dans un prolongement duremerien : la tente de l'hypophyse. Celle-ci est une partie de la dure-mère crânienne, méninge étroitement adhérente à la paroi du crâne, à travers laquelle le cerveau s'imprime contre les parois de la cavité crânienne.

La neurohypophyse, composée d'axones dont les corps cellulaires se situent dans la région hypothalamique rostrale, est considérée comme une véritable extension de l'hypothalamus dans l'hypophyse. Par cette connexion, la neurohypophyse, sous influx nerveux de l'hypothalamus, secrète des hormones, notamment l'ocytocine dont le rôle dans la lactation a été décrit précédemment.

L'adénohypophyse sous influence de l'hypothalamus produit différentes hormones trophiques, dont certaines telles que la GH, la TSH ou encore l'ACTH interviennent dans la lactation. Elle produit également des hormones agissant directement sur les tissus cibles : c'est le cas de la prolactine.

## **3. Relation du complexe avec les os du crâne**

Le cerveau, et donc ses différentes parties, est logé dans la cavité cérébrale, composée des os pariétaux, frontaux, temporaux ainsi que l'occiput, l'ethmoïde et le sphénoïde. Ce dernier est particulièrement intéressant puisqu'il est en contact direct avec le complexe hypothalamo-hypophysaire. Sauf note contraire, ces informations sont tirées des ouvrages de R. BARONE, *Anatomie comparée des mammifère domestiques*.

### **3.1. Le sphénoïde**

C'est un os impair, formant le plancher de la cavité du crâne. Il est issu de la fusion entre une partie caudale, le basisphénoïde, et une partie rostrale, le présphénoïde. Il présente à décrire un corps, deux ailes et un processus ventral : le processus ptérygoïde.

À sa face endocrânienne, le sphénoïde présente la selle turcique, celle-ci comporte une dépression médiane, la fosse hypophysaire, qui loge l'hypophyse. De plus, sur les pourtours de la selle turcique est insérée la tente de l'hypophyse.

Le sphénoïde est articulé caudalement avec la portion basilaire de l'occiput, via la synchondrose sphéno-basilaire. Il est également uni aux os frontaux, temporaux, à l'ethmoïde, au palatin, au ptérygoïdien et au vomer.

### **3.2. L'occiput**

C'est un os pair, situé à la partie caudale du crâne. Il est formé par la soudure de cinq parties principales : la partie basilaire située à la face ventrale du crâne, deux parties latérales, l'écaille occipitale et l'os interpariétal, tous deux situés à la partie dorsale du crâne. Les trois parties les plus ventrales délimitent le foramen magnum, trou béant permettant la communication entre la cavité crânienne et le canal vertébral. L'occiput est articulé avec l'atlas (première vertèbre cervicale) caudalement, avec le sphénoïde rostralement. Il est également articulé avec les os pariétaux et temporaux.

### **3.3. La symphyse sphéno-basilaire**

Aussi nommée la SSB, elle unit la partie basilaire de l'occiput et le corps du sphénoïde. Même si elle est nommée symphyse, elle est en réalité une synchondrose. Il existe au niveau de cette articulation des micro-mouvements de flexion et d'extension (S. SIBOUT, *Cours sur l'ostéopathie crânienne*, EFOA, 2017).

En ostéopathie, il est considéré que le sphénoïde commande le mouvement des os de la face, dont l'ensemble forme la sphère antérieure, et que l'occiput commande à la sphère postérieure, composée de l'occiput, des os frontaux et pariétaux. Alors que les mouvements de la SSB sont la flexion et l'extension, les mouvements des autres os sont la rotation interne ou externe. Ainsi, en inspire crânienne la SSB effectuera un mouvement de flexion et les autres os un mouvement de rotation externe, et inversement en expire crânienne. Lors de la flexion de la SSB, quand il y a contraction de la dure-mère crânienne, le toit du 3<sup>e</sup> ventricule monte et l'hypothalamus va suivre et tirer l'hypophyse vers le haut. L'hypophyse est emprisonnée dans un prolongement duremerien : la tente de l'hypophyse. C'est lui qui permet le soulèvement de l'hypophyse en flexion et donc de la partie postérieure du corps du sphénoïde alors que la partie antérieure plonge en avant. Cet ensemble permet la protection de l'axe hypothalamo-hypophysaire. Cependant, lorsqu'une lésion crânienne est présente, cette protection de l'hypothalamus et de l'hypophyse n'est plus optimale. Ainsi, une lésion crânienne, via la SSB et surtout via l'os sphénoïde pourra engendrer un hypofonctionnement de l'hypophyse et donc influencer sur la lactation.

Toutes les structures venant d'être présentées dans cette première partie ont un lien direct ou indirect avec la mamelle et donc avec la lactation. Ainsi, nous avons pu voir que théoriquement chacune des structures citées, si elles présentaient une lésion ostéopathique, pourrait être à l'origine de la baisse de production chez la chèvre laitière. La deuxième partie de ce mémoire, présentant l'étude expérimentale, va tenter de démontrer l'existence d'un tel lien.

## **PARTIE 2 - ÉTUDE EXPÉRIMENTALE**

Cette étude a été menée sur un panel de vingt chèvres alpines, ayant été vues en deux séances. La première séance a consisté en un diagnostic des lésions ostéopathiques présentes chez les sujets afin de mettre en évidence une récurrence de celles-ci chez les chèvres présentant une baisse de lactation. La seconde séance quant à elle, a eu pour but de traiter uniquement les lésions récurrentes mises en lumière, afin de confirmer ou d'infirmer leur rôle dans la baisse de la lactation. Une fois les résultats récoltés, les sujets traités lors de la seconde séance ont été traités intégralement, de manière à respecter les principes ostéopathiques et dans le but de ne pas nuire aux animaux. Cette dernière séance n'est pas présentée puisqu'elle ne rentre pas dans le cadre de cette étude.

Les animaux choisis pour cette étude vivent tous au même endroit : la Chèvre Rit. Ce choix a été effectué afin de limiter l'impact environnemental sur les résultats. En effet, ces chèvres vivent dans des conditions identiques, que ce soit concernant les soins, l'alimentation ou le mode de traite. Ainsi, les facteurs extérieurs auront la même influence sur toutes les chèvres et les résultats ne seront donc pas biaisés.

La Chèvre Rit, est une ferme pédagogique labellisée agriculture biologique située à Granville, dans la Manche. Ses principales activités sont l'élevage des chèvres, leur traite ainsi que la transformation du lait en fromage sur place. Le cheptel est composé d'une soixantaine de chèvres, dont la majorité sont de race Alpine. Cette chèvrerie a été sélectionnée en raison de sa vision du bien-être animal, de son cheptel plutôt important et du mode de vie offert à ces animaux.

Les chèvres vivent la moitié de la journée en intérieur, elles y sont regroupées en lots de 15, dans des stabulations d'environ 45 m<sup>2</sup> chacune. Chaque groupe dispose d'un accès au râtelier à foin via des barrières cornadis, d'un accès à l'eau par des abreuvoirs automatiques ainsi que d'un promontoire surélevé pour satisfaire le besoin d'escalade des chèvres. L'autre moitié du temps, les chèvres vivent toutes ensemble dans les pâtures de la ferme. Elles sont donc en intérieur de 18 heures à 10 heures du matin et le reste du temps en extérieur. Lorsqu'elles sont à l'intérieur, les chèvres disposent de foin à volonté, elles reçoivent également une ration journalière de 500 grammes (en période de lactation) d'un mélange

composé de 2/5 d'orge, 1/5 pois, 1/5 de féverole et 1/5 de maïs . Pendant la période de reproduction et de gestation elles ne reçoivent que 100 grammes de ce mélange qui est augmenté progressivement en quantité avant la mise-bas. Elles sont parées au moins deux fois par an par la gérante de la structure.

Les chèvres sont saillies de manière naturelle, un bouc est introduit dans les lots à la saison des chaleurs. Lors de la mise-bas, il n'y a pas d'intervention de l'homme sauf lors de dystocies dangereuses pour la mère ou le petit. Les chevreaux sont laissés une journée avec la mère afin qu'ils puissent ingérer le colostrum, puis ils sont séparés de la mère et mis ensemble dans des enclos. Du début de la lactation, en Février jusqu'à mi-octobre la traite est effectuée deux fois par jour, à horaire fixe, le matin à 7h et le soir à 18h par un robot de traite. À partir de mi-octobre jusqu'au tarissement, la traite n'est effectuée qu'une fois par jour, à la main. Le contrôle laitier est effectué sur place. Il consiste en la pesée de la production de chaque chèvre. Il est effectué trois fois par an, aux mêmes périodes : en avril, juillet et octobre. Les données sont enregistrées et une moyenne de la production de chaque chèvre est calculée tous les ans. La production de chaque chèvre est relevée dans un pichet gradué puis pesée. C'est sur ces données qu'est basée cette étude.

La lésion ostéopathique peut se traduire concrètement par trois grands points :

- Asymétrie de la structure : c'est-à-dire la position d'une structure par rapport à une autre est modifiée par rapport à la normale
- Restriction de mobilité : la fonction de la structure est altérée.
- Modification de la texture : l'aspect tissulaire est différent de la norme, on peut retrouver tension, chaleur, densité anormale...

Les parties suivantes s'attacheront donc à décrire les deux séances effectuées, leurs protocoles respectifs ainsi que leurs résultats.

## **I. Mise en évidence des lésions ostéopathiques communes**

Cette première partie du protocole a pour but de déterminer s'il existe des lésions communes chez les chèvres présentant une baisse de lactation et de définir quelles sont ces lésions. Le cas échéant de déterminer grâce à la connaissance de l'anatomie une chaîne lésionnelle afin de comprendre comment ces lésions influent sur la lactation.

### **1. Choix et présentation des sujets**

Les individus sélectionnés pour cette étude sont au nombre de vingt, divisé en un lot témoin de cinq individus et un lot expérimental de quinze individus.

Dans chacun de ces lots, les individus sont des femelles de race alpine, ayant à leur actif au moins deux saisons de lactation, ce dernier critère étant important pour constater l'évolution de la production. L'âge des sujets varie de quatre à dix ans, afin de représenter un large panel d'individus.

#### **1.1. Lot témoin**

Le lot témoin représente 1/4 des individus de l'étude. Outre les critères mentionnés au début de cette partie, le critère supplémentaire pour ce lot a été une absence de baisse significative de leur production laitière annuelle moyenne entre 2017 et 2018. Ainsi seules des chèvres ne présentant pas une baisse de production supérieure à 5% ont été sélectionnées.

Voici un tableau présentant les individus du lot témoin, il présentera leur nom, leur âge, le nombre de mise bas (et donc de périodes de lactation), leur production moyenne en 2017 et en 2018, en kilogramme, ainsi que la variation de production, en pourcentage, entre ces deux années :

NOM	AGE	NOMBRE DE MISE BAS	PRODUCTION MOYENNE 2017 (Kg)	PRODUCTION MOYENNE 2018 (Kg)	VARIATION (%)
Litchi	4 ans	3	2,07	2,51	21 %
Linotte	4 ans	2	1,51	1,65	9 %
Looping	4 ans	3	1,95	2,43	25 %
Java	5 ans	3	1,70	1,65	-3 %
Ermione	9 ans	8	1,78	1,90	7 %

Tableau 1 : présentation des individus du lot témoin

## 1.2. Lot expérimental

Les sujets de ce lot représentent 3/4 des individus de cette étude. Outre les critères déjà mentionnés au début de cette partie, le critère le plus important pour la sélection de ce lot a été le constat de la baisse de la production laitière annuelle moyenne entre l'année 2017 et l'année 2018. Ainsi seules les chèvres présentant une diminution de production supérieure ou égale à 20% ont été retenues.

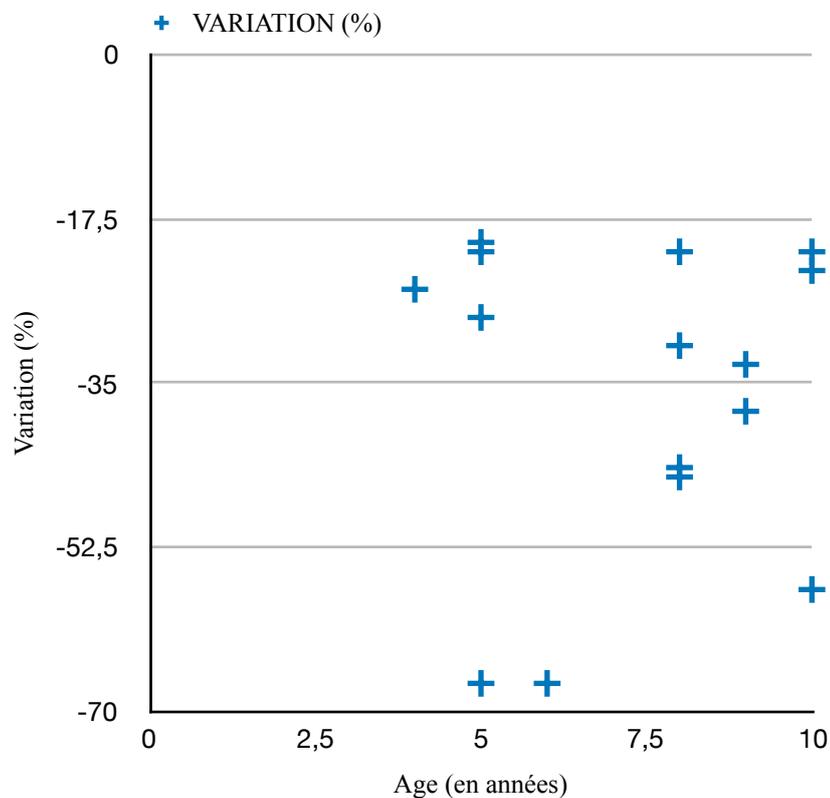
Voici le tableau présentant les sujets du lot expérimental, présentant les mêmes points que le pour le lot témoin :

NOM	AGE	NOMBRE DE MISE BAS	PRODUCTION MOYENNE 2017 (Kg)	PRODUCTION MOYENNE 2018 (Kg)	VARIATION (%)
Lady	4 ans	2	1,65	1,24	-25 %
Jartelle	5 ans	3	2,29	0,75	-67 %
Jet set	5 ans	3	1,75	1,39	-21 %
Joconde	5 ans	3	2,28	1,65	-28 %
Jugeote	5 ans	3	2,03	1,63	-20 %
Indi	6 ans	4	2,29	0,75	-67 %
Gin tonic	8 ans	6	1,78	1,41	-21 %
Griffon d'or	8 ans	6	2,04	1,40	-31 %
Grenadine	8 ans	6	2,04	1,12	-45 %
Garnica	8 ans	6	2,20	1,23	-44 %
Fantomette	9 ans	7	1,87	1,16	-38 %

NOM	AGE	NOMBRE DE MISE BAS	PRODUCTION MOYENNE 2017 (Kg)	PRODUCTION MOYENNE 2018 (Kg)	VARIATION (%)
Falballa	9 ans	7	1,72	1,16	-33 %
Euréka	10 ans	8	1,75	1,39	-21 %
Équité	10 ans	8	2,08	0,89	-57 %
Espelette	10 ans	8	2,18	1,67	-23 %

Tableau 2 : présentation des individus du lot expérimental

D'après le graphique suivant, il est possible d'affirmer que la variation de la production laitière du lot expérimental n'est pas proportionnelle à l'âge des sujets. L'âge n'a donc, ici, pas d'impact sur cette variation.



Graphique 1 : variation de la lactation en fonction de l'âge du lot expérimental

## **2. Outils de mesure de la production laitière**

Comme mentionné précédemment, la production de chaque chèvre est relevée dans un pichet gradué puis pesée. Le pichet gradué n'étant pas d'une grande précision, les mesures prises avec celui-ci ont été relevées mais n'ont pas été utilisées pour cette étude. Une fois cette première étape effectuée, le pichet rempli de la production de la chèvre est pesé sur une balance électronique, le poids du pichet gradué étant soustrait systématiquement au poids total affiché.

## **3. Déroulement du protocole**

Afin de définir les lésions ostéopathiques de chaque sujet de cette étude, un protocole ostéopathique standardisé a été mis en place. Ce protocole est tiré du protocole mis en place lors de séances d'ostéopathie classiques, il a été adapté en fonction des contraintes liées à l'environnement ainsi qu'aux besoins de l'étude. La fiche utilisée lors de la séance de chaque individu est présentée en annexe 1.

### **3.1. Conditions de la séance**

Dans un souci de standardisation des résultats, les conditions de déroulement de la séance ont été normées. Voici ces normes :

- La séance s'est déroulée en Novembre, en fin de période de lactation
- Elle a commencé au minimum une heure et demie après la traite du matin
- Les chèvres étaient maintenues au cornadis tout au long de la séance
- L'animal est positionné dans une attitude standardisée dite « au carré », tout au long de cette dernière. Cette position est représentée sur l'annexe 1.

Il est important de noter que les sujets étant maintenus au cornadis, l'examen dynamique inhérent à une séance d'ostéopathie n'a pu être effectué. De même la palpation et les tests de l'encolure ont pu être difficiles, voire impossibles à effectuer pour les cervicales moyennes.

### **3.2. Anamnèse**

Avant chaque début de séance, une anamnèse complète du sujet a été effectuée. Celle-ci comprend :

- Le nom de l'animal
- Son âge
- Le nombre de mise bas
- Les antécédents de mises bas dystociques ou ayant nécessité une intervention humaine
- Les antécédents médicaux (traumatismes, pathologies et traitements)
- Les traitements médicaux (qu'ils soient allopathiques ou autre) en cours
- Le suivi par d'autres professionnels de la santé (pédicure, vétérinaire...)

Cette anamnèse a pu être complétée en fin de séance lorsque certaines observations l'exigeaient. Elle ne comprend pas la race et le sexe puisqu'ils étaient déjà connus, de même que l'alimentation.

### **3.3. Examen statique**

Il inclut l'observation statique de l'animal puis l'observation de ses aplombs.

#### **3.3.1. Observation statique**

Les étapes de cette observation, présentées dans leur ordre d'exécution sont les suivantes.

- ▶ Définir la note d'état corporelle (NEC)

Notée sur cinq, elle permet d'avoir un premier aperçu de la corpulence de l'animal et par extension, de son état général. Une méthode de notation spécifique aux caprins existe, elle a été développée et mise en place par le Pôle d'Expérimentation et de Progrès caprin (PEP). La NEC est déterminée à partir de la palpation de l'espace entre la troisième et la cinquième lombaire à laquelle on attribue une note, appelée note lombaire, et la palpation du poitrail à laquelle on attribue également une note, la note sternale. Par soucis de simplification, dans

cette étude, la moyenne des deux notes a été calculée. Cette méthode de notation a été utilisée ici. Le tableau suivant présente cette méthode de notation.

NOTE	NOTE LOMBAIRE	NOTE STERNALE
0	Maigreur extrême, les processus épineux sont visibles, très saillants et pointus	Maigreur extrême, les aspérités osseuses sont très saillantes, la peau est sèche et collée au squelette
1	Les creux des corps des vertèbres sont presque remplis, les processus transverses sont visibles et saillants sur les 3/4 de leur longueur.	Les creux des corps de sternèbres sont presque remplis. Le sternum n'est pas recouvert de gras.
2	Les espaces entre les processus transverses sont remplis, il est possible d'engager le doigt sous leurs extrémités. L'angle vertébral est légèrement rempli mais reste concave.	Les articulations sterno-costales ne sont presque plus détectables. On commence à noter la présence d'une petite masse de gras sous cutané dans le sillon sternal.
3	Chèvre normale, l'angle vertébral est entièrement rempli et plat	Le sillon sternal est rempli par une masse de gras sous cutané de faible épaisseur et très mobile, elle ne déborde pas.
4	Le remplissage de l'angle vertébral est convexe, on détache les apophyses épineuses par pression seulement	La masse de gras sous cutané est très épaisse, peu mobile, les dépressions latérales sont larges et profondes
5	Chèvre très grasse, le sillon lombaire est profond. Les apophyses épineuses et transverse sont impalpables	Les dépressions latérales sont comblées.

Tableau 3 : présentation de la méthode de calcul de la NEC

► Observation de la musculature

D'avant en arrière, du côté droit puis du côté gauche, les principaux muscles de la chèvre sont regardés. Il sera noté les dissymétries observables à l'oeil afin de se faire une première idée sur l'état global de l'animal.

► Observation de la sphère ORL

Il s'agit de vérifier que l'animal ne présente pas d'écoulements anormaux au niveau des yeux, puis de vérifier que les oreilles sont propres, qu'elles ne présentent pas d'odeur et enfin de vérifier la bouche de l'animal : odeurs éventuelles, état des muqueuses, quantité de salive et état de la dentition sont observés.

► Observation des parties génitales

C'est une vérification de la propreté de la vulve, de l'anus et des mamelles.

► Vérification de l'hydratation de l'animal

Elle est faite grâce au pli cutané : un pincement de la peau de l'encolure entre pouce et index. La persistance de ce pli alerte sur une déshydratation de l'animal.

### **3.3.2. Observation des aplombs**

Les aplombs du membre antérieur droit ont été observés en premiers, puis ceux du membre gauche, ensuite ceux du membre postérieur droit puis du gauche. Les points essentiels observés sont:

- La posture générale de la chèvre : se tient-elle sous elle, campée, le dos est-il droit ?
- L'orientation générale du membre de face (en valgus ou en varus) puis de profil (arqué ou non)
- La longueur et la taille des onglons, de face et de profil, puis au pied levé
- L'absence de pathologies observables (pododermatite par exemple)

### **3.4. Examen palpatoire**

L'examen palpatoire a été ici divisé en deux catégories : une première s'attachant à décrire l'examen palpatoire dans sa globalité et une seconde, plus précise, visant à expliquer l'examen palpatoire mis en place pour les mamelles.

#### **3.4.1. Examen palpatoire global**

Les zones du corps sont observées dans l'ordre suivant :

- Tête
- Encolure
- Poitrail
- Membre antérieur droit de haut en bas
- Membre antérieur gauche de haut en bas
- Dos de l'avant vers l'arrière

- Cage thoracique et l'abdomen côté droit puis côté gauche, d'avant en arrière et de haut en bas
- Membre postérieur droit de haut en bas
- Membre postérieur gauche de haut en bas
- Mamelles

L'examen palpatoire met en lumière différents points. Pour commencer, une première palpation du corps permet de déterminer les zones de différence thermique : une chaleur peut indiquer une inflammation, ou une zone plus froide peut indiquer un manque de circulation sanguine par exemple. Dans un second temps, l'état de la musculature. Sont notés : les hypertrophies ou amyotrophies ainsi que les contractures ou tensions et enfin, la densité du muscle. Durant ce second temps, les réactions de douleur à la palpation sont aussi notées grâce à une échelle d'évaluation de la douleur. Cette échelle est la suivante : pas de douleur, sensibilité légère, sensibilité importante, douleur modérée, douleur importante. Dans un troisième temps, les zones de tensions viscérales sont recherchées. Enfin, une palpation poussée des mamelles et de leurs zones périphériques est effectuée. Il a été porté une attention particulière aux structures périphériques palpables, en lien direct avec la mamelle, telles que la veine de lait et les ganglions inguinaux superficiels.

### **3.4.2. Examen palpatoire mammaire**

Cette palpation mammaire n'a jamais été décrite auparavant et a donc été mise en place spécialement pour cette étude, afin de déterminer l'état des tissus du corps de la mamelle, du trayon et du ligament suspenseur des mamelles. Une première approche permet de rechercher des zones de changement thermique, puis une palpation plus poussée des structures, expliquée ci-dessous est effectuée. Enfin une seconde approche thermique permet de voir si la palpation a induit des réactions dans les tissus.

Au niveau du corps, la souplesse du tissu est évaluée, le praticien recherche des adhérences superficielles ou profondes des tissus, des masses anormales, des fibroses, un manque de mobilité ou des douleurs lors du mouvement induit ou lors de pressions.

Au niveau du trayon, le praticien teste l'élasticité du tissu ainsi que sa capacité de retour à son état basal, appelé réplétion. Lorsque le tissu est sain, celle-ci est importante. Pour se faire, le praticien place le trayon entre son pouce et son index, il induit une pression vers le bas, comme le ferait un petit qui boit, en écoutant les mouvements des tissus puis il relâche et observe le retour du tissu à sa place / son état initial. Lors de ce mouvement, des réactions de douleur peuvent être observées.

Enfin, le ligament suspenseur est palpé sur toute sa longueur accessible, à la recherche d'éventuelles tensions, adhérences, fibroses ou manques de mobilité des tissus. Pour tester cette mobilité, le praticien tient le ligament entre son pouce et son index et effectue un mouvement de gauche à droite et inversement sur toute sa longueur. De même que pour les structures précédentes, la palpation de cette structure peut induire des réactions de douleur.

Suite à ces palpations, une note sur cinq, appelée score mammaire (SM), a été attribuée à chaque sujet. Ce score n'existant pas au préalable, un tableau de mesure (ci-dessous) a été créé. Une note est attribuée à chaque partie palpée, le score mammaire étant la moyenne des trois notes données. La douleur n'a pas été prise en compte dans ce tableau, puisqu'elle possède sa propre grille d'évaluation. Ce tableau peut être réutilisé en dehors de cette étude, il a été fait de sorte qu'il puisse servir à d'autres praticiens. De plus, il est important de savoir que dans le cas d'une hydratation insuffisante de l'animal, ces tests peuvent être faussés. Dans cette étude, il a été vérifié qu'aucun sujet ne présentait de signes de déshydratation.

Note	Note des corps	Note des trayons	Note du ligament suspenseur
0	Tissu rigide, très peu de mouvement. Le tissu peut être plus froid que la normale.	Pas de réplétion du trayon	Très tendu, presque rigide, peut donner l'impression d'une corde
1	Tissu presque rigide, manque de souplesse, présence d'adhérences ou de fibroses possible	Réplétion incomplète, mouvements saccadés, tissus secs	Tendu, possibles zones de fibroses ou d'adhérences
2	Tissu tendu, manque de souplesse globale, présence de légères adhérences ou fibroses possible, possibles zones de chaleur	Réplétion incomplète, sensation de sécheresse des tissus, possibles zones de chaleur	Tendu, sensation de sécheresse des tissus, peut présenter des adhérences
3	Tissu tendu, léger manque de souplesse, des petites adhérences peuvent être présentes	Réplétion complète mais longue, manque d'élasticité du tissu	Légèrement tendu, peut présenter de légères adhérences
4	Tissus souple mais présentant une légère tension, absence d'adhérence ou de fibrose	Réplétion complète, tissus présentant de légères tensions	Certains endroits sont moins souples mais le ligament reste globalement élastique
5	Tissus souples et élastiques, absence d'adhérence ou de fibroses	Réplétion complète du trayon, tissus souples.	Très souple et élastique
<b>Score mammaire</b>	Moyenne des trois notes (corps, trayons et ligament suspenseur)		

Tableau 4 : présentation de la méthode de calcul du score mammaire

Il est important de préciser qu'une écoute fonctionnelle de la motilité du tissu mammaire a également été réalisée. Les mains du praticien sont placées de chaque côté de la mamelle. Cette écoute ne rentre pas dans les critères de notation du score mammaire, cependant elle apporte une information supplémentaire au praticien.

### 3.5. Tests

Ils permettent de déterminer les lésions ostéopathiques que présente le sujet. Les tests des pièces osseuses sont effectués en fonction de leurs mouvements physiologiques. Ils sont effectués de manière passive, c'est-à-dire que le praticien induit le mouvement et non le sujet.

Les mouvements des pièces osseuses sont de deux natures : rotation et translation. Le mouvement de rotation s'effectue sur un plan donné autour d'un axe. Ainsi pour une rotation (noté R), les plans du mouvement pourront être : le plan horizontal (H), le plan frontal (F) et le plan sagittal (S). On pourra ainsi parler de rotation sagittale (RS), de rotation frontale (RF) ou de rotation horizontale (RH). À cela on ajoute le sens du mouvement : antérieur (A), postérieur (P), gauche (G), droite (D), interne (I) ou externe (E). Le mouvement de translation (T) quant à lui, s'effectue sur un axe dans un plan donné. Les axes sont les suivants : transverse (T), vertical (V) ou horizontal (H). On parlera ainsi de translation verticale (TV) ou de translation horizontale (TH). La dernière lettre représente le sens du mouvement : antérieur (A), postérieur (P), supérieur (S) et inférieur (I). Les images suivantes présentent les différents plans.

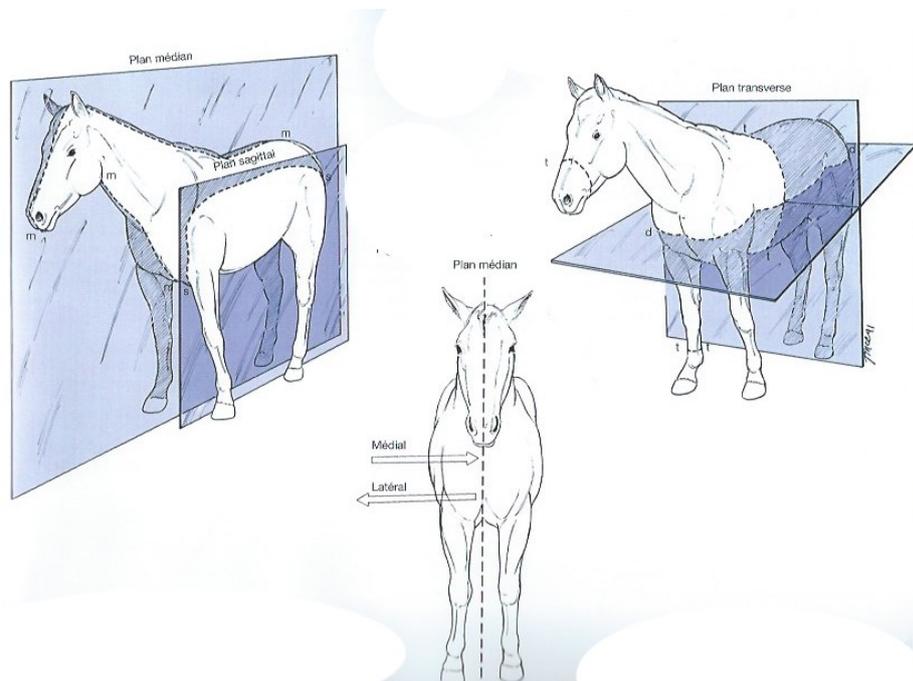


Figure 7 : schéma des différents plans utilisés en ostéopathie, tirée de l'*atlas d'anatomie des animaux de rente*

Les tests ont été effectués dans l'ordre suivant :

- Tests de TV puis de RS de la scapula droite
- Tests de RH puis de RF de l'humérus droit
- Tests de TV puis de RS de la scapula gauche
- Tests de RH puis de RF de l'humérus gauche
- Test de RSA globale du rachis thoraco-lombaire
- Tests de RF et / ou de RH des vertèbres thoraciques
- Tests de RF des vertèbres lombaires

- Tests de RS, de l'axe et de la supériorité du sacrum
- Tests de RS, RF et RH du bassin
- Test de circumduction de l'articulation coxo-fémorale droite
- Test de circumduction de l'articulation coxo-fémorale gauche
- Tests de TV et de RH du sacrum
- Ecoute globale du mouvement de la cage thoracique
- Tests de RF et / ou RH des cervicales accessibles
- Tests de RH de la mandibule
- Tests de TV des branches de l'os hyoïde
- Ecoute crânienne et test des os du crâne
- Ecoute crânio-sacrée

Il est important de noter que pour les tests des membres (scapula, humérus, articulation coxo-fémorale) certains individus n'ont pas pu être testés puisqu'ils ne donnaient pas les membres. De plus toutes les cervicales n'ont pas pu être testées chez tous les sujets du fait de la contention au cornadis.

Concernant l'écoute crânienne, un protocole particulier a été mis en place. Dans un premier temps, les sutures du crâne ont été observées : elles peuvent être planes, en crête ou en gouttière. Ensuite la symétrie de la face de l'animal a été observée : les yeux, les cornes, les naseaux et les reliefs osseux sont comparés. Trois écoutes des mouvements ont ensuite été effectuées :

- Une écoute globale, afin de déterminer l'amplitude et le rythme du MRP
- Une écoute fronto-occipitale, permettant de déterminer les mouvements de l'occiput
- Une écoute temporale, permettant par son lien direct avec le sphénoïde de déterminer les mouvements de ce dernier.

Suite à ces tests, une lésion crânienne peut être mise en lumière. Cependant, par manque d'expérience le type exact de la lésion crânienne n'a pas pu être déterminé de manière exacte c'est pour cette raison que la suite de cette étude parlera de lésions crâniennes de manière générale et non d'un type particulier de lésion crânienne.

La méthodologie du protocole ayant été décrite, les résultats peuvent maintenant être présentés.

#### **4. Présentation des résultats**

En premier lieu, les séances de chaque sujet de l'étude seront présentées puis une synthèse des résultats sera effectuée.

Dans ces présentations, seuls les points notables seront exposés. Tous les paramètres vérifiés s'avérant anormaux ou pathologiques sont considérés comme points notables. Les lésions ostéopathiques seront exprimées dans le sens de la lésion et non de la dysfonction, avec la même nomenclature que celle décrite dans le paragraphe 2.5 de cette partie.

Les vertèbres sont nommées en abréviation : une lettre désignant leur nature et un nombre désignant leur numéro. Ainsi les vertèbres cervicales sont notées « C », les vertèbres thoraciques sont notées « T » et les vertèbres lombaires sont notées « L ».

##### **4.1. Présentation des résultats au cas par cas**

Les résultats obtenus suite à la séance seront présentés pour chaque sujet. Pour rappel, dans les tableaux qui suivront l'abréviation « NEC » correspond à la note d'état corporel et « SM » correspond au score mammaire.

##### **4.1.1. Lot témoin**

Dans un souci de clarté, les résultats seront présentés sous forme de tableau. Ce dernier informe sur les points importants de l'anamnèse, des différents examens ainsi que sur les lésions présentes chez les sujets.

	Anamnèse	Examens statiques et palpatoire	Lésions ostéopathiques
<b>Litchi</b>	Rien à signaler	<p>NEC : 2/5</p> <p>SM : 3,5/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler</p> <p>Chaleurs : au niveau du rachis thoracique à gauche, partie proximale épaule droite, dernière sacrées / première coccygiennes.</p> <p>Hypertrophie et contracture : cuisse droite (muscle quadriceps fémoral)</p>	<p>C4 : RHD</p> <p>T8 : RFD</p> <p>L1 : RFG</p> <p>L5 : RFG</p> <p>Bassin : RHG</p> <p>Scapula droite : TVS</p> <p>Lésion crânienne</p>
<b>Looping</b>	Rien à signaler	<p>NEC : 2,5/5</p> <p>SM : 3/5</p> <p>Aplombs : très panarde des postérieurs avec onglons externes plus évasés</p> <p>Chaleur : dernière lombaires, épaule gauche, région abdominale du jéjunum</p> <p>Tension musculaire de l'oblique externe à gauche</p>	<p>C4 : RHG</p> <p>T5 : RFD</p> <p>T8 : RFD</p> <p>T13 : RFD</p> <p>L2 : RFG</p> <p>L5 : RFG</p> <p>Bassin : RHD</p> <p>Coxo-fémorale gauche : RSP</p>
<b>Linotte</b>	Rien à signaler	<p>NEC : 3/5</p> <p>SM : 3,5/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler</p> <p>Chaleur : atlas, ilium gauche, charnière thoraco-lombaire</p>	<p>C1 : RHG</p> <p>T7 : RFG</p> <p>T12 : RFG</p> <p>L4 : RFG</p> <p>L6 : RFD</p> <p>Bassin : RHG</p> <p>Sacrum : GD</p> <p>Lésion crânienne</p>
<b>Java</b>	Fais souvent des métrites	<p>NEC : 2,5/5</p> <p>SM : 4/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler</p> <p>Chaleur : épaule droite, région abdominale du jéjunum.</p> <p>Contraction importante du tendon du muscle tenseur du fascia lata à gauche</p>	<p>C7 : RHD</p> <p>T4 : RFD</p> <p>T9 : RFG</p> <p>L5 : RFD</p> <p>Bassin : RHD</p> <p>Scapula droite : TVS</p>

	Anamnèse	Examens statiques et palpatoire	Lésions ostéopathiques
Ermione	Rien à signaler	<p>NEC : 2,5/5</p> <p>SM : 4,5/5</p> <p>Aplombs : talons fuyants au niveau des antérieurs.</p> <p>Chaleurs : axis, garrot, région abdominale du rumen.</p> <p>Hypertrophie de la cuisse gauche, tension musculaire de l'erector spinae à droite</p>	<p>C3 : RHD</p> <p>T5 : RFD</p> <p>T13 : RHD</p> <p>L5 : RFD</p> <p>Bassin : RHG</p> <p>Sternum : peu mobile</p> <p>Sacrum : GD légère</p> <p>Scapulas : RSP</p> <p>Coxo-fémorale droite : RSP</p> <p>Lésion crânienne</p>

Tableau 5 : présentation des résultats du lot témoin

#### 4.1.2. Lot expérimental

Les résultats sont présentés de la même manière que pour le lot témoin.

	Anamnèse	Examens statique et palpatoire	Lésions ostéopathiques
Lady	Rien à signaler	<p>NEC : 3/5</p> <p>SM : 2/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler</p> <p>Chaleurs : zone cervicale basse, charnière thoraco-lombaire.</p> <p>Sensibilité de l'erector spinae en début de zone lombaire à gauche</p>	<p>C7 : RHG</p> <p>T4 : RFD</p> <p>L1 : RFD</p> <p>L3 : RFD</p> <p>Bassin : RHD</p> <p>Sacrum : GD</p> <p>Lésion crânienne</p>
Jartelle	Fais de gros chevreaux, souvent coincés.	<p>NEC : 2/5</p> <p>SM : 2/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler</p> <p>Chaleurs : épaule droite, région abdominale du jéjunum.</p> <p>Contracture et hypertrophie du quadriceps gauche.</p> <p>Tension très importante du tenseur du fascia lata droit et de l'oblique externe de l'abdomen droit.</p> <p>Veine de lait oedémateuse</p>	<p>C2 : RFG</p> <p>C5 : RHD</p> <p>C7 : RHD</p> <p>T2 : RFG</p> <p>T9 : RFG</p> <p>T13 : RHG</p> <p>L1 : RHD + RFG</p> <p>L3 : RFD</p> <p>L6 : RFG</p> <p>Bassin : RHG</p> <p>Sacrum : GD</p> <p>Sternum: fixe</p> <p>Humérus gauche : RFI</p> <p>Scapula droite : TVS</p> <p>Lésion crânienne</p>

	Anamnèse	Examens statique et palpatoire	Lésions ostéopathiques
<b>Jet set</b>	Rien à signaler	<p>NEC : 2/5</p> <p>SM : 2,5/5</p> <p>Aplombs : panarde antérieur droit. Au carré, l'abdomen ressort plus du côté droit.</p> <p>Chaleurs : rachis lombaire, région abdominale du jéjunum.</p> <p>Sensibilité cuisse droite. Douleur à la palpation de l'erector spinae droit au niveau de la charnière thoraco-lombaire.</p> <p>Musculature épaule gauche hypertrophiée.</p> <p>Tension importante du tenseur du fascia lata à gauche et de l'oblique externe de l'abdomen droit</p>	<p>C1 : RHD</p> <p>C7 : RHD</p> <p>T4 : RFG</p> <p>T6 : RFG</p> <p>T10 : RFG + RHD</p> <p>T13 : RHG</p> <p>L1 : RFG</p> <p>L3 : RFG</p> <p>L6 : RFG</p> <p>Sacrum : DG</p> <p>Bassin : RHG</p> <p>Sternum : RHD</p> <p>Scapula droite : TVS</p> <p>Humérus droit : RFE</p> <p>Lésion crânienne</p>
<b>Joconde</b>	Dernière mise bas très difficile, d'après l'éleveuse « le bassin ne s'ouvrait pas et semblait calcifié, il y avait beaucoup de craquements »	<p>NEC : 2,5/5</p> <p>SM : 2/5</p> <p>Aplombs : serrée au niveau des antérieurs. Pas de déviation angulaire.</p> <p>Chaleur : cervicales moyennes, charnière lombo-sacrée, cuisse gauche et abdomen à gauche et à droite.</p> <p>Sensibilité à la palpation du postérieur gauche.</p> <p>Veine de lait oedémateuse</p>	<p>C3 : RHG</p> <p>C7 : RHD</p> <p>T5 : RFD</p> <p>T8 : RFD</p> <p>L1 : RFG</p> <p>L3 : RFG</p> <p>L6 : RFG</p> <p>Sacrum : GD</p> <p>Bassin : RHD + RFG</p> <p>Sternum : THA + RHG</p> <p>Humérus droit : RFE</p> <p>Scapula droite : TVI</p> <p>Manque de motilité rein droit</p> <p>Lésion crânienne</p>
<b>Jugeote</b>	Rien à signaler	<p>NEC : 3/5</p> <p>SM : 2,5/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler.</p> <p>Chaleur abdominale dans la zone du rumen.</p> <p>Sensibilité et contracture du quadriceps droit.</p> <p>Adhérence graisseuse sous la peau en regard de la partie distale de la 13e côte.</p>	<p>C3 : RHG</p> <p>T4 : RFD</p> <p>T8 : RFD</p> <p>T13 : RHD</p> <p>L3 : RFG</p> <p>L6 : RFG</p> <p>Bassin : RHG</p> <p>Sacrum : GD</p> <p>Sternum : RHG</p> <p>Lésion globale des côtes gauches en expiration</p> <p>Lésion crânienne</p>

	Anamnèse	Examens statique et palpatoire	Lésions ostéopathiques
<b>Indi</b>	Se fait souvent taper par ses congénères	<p>NEC : 2,5/5</p> <p>SM : 3/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler.</p> <p>Chaleurs : au niveau de la charnière thoraco-lombaire.</p> <p>Épaississement osseux en partie distale de la 5e côte gauche.</p> <p>Tension importante de l'oblique externe de l'abdomen à droite et du tenseur du fascia lata à droite.</p> <p>Amyotrophie importante du quadriceps droit.</p>	<p>C4 : RHG C7 : RHG T5 : RFD T13 : RFD L1 : RFD L3 : RFD L6 RFD Bassin : RHD + RFD Sacrum : DG Sternum : RHG Scapula gauche : TVS Coxo-fémorale gauche mouvements très limités Lésion crânienne</p>
<b>Gin tonic</b>	Elle est très «molle» d'après l'élèveuse	<p>NEC : 1,5/5</p> <p>SM : 1,5/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler</p> <p>Chaleurs : épaule droite, sacrum, région abdominale du jéjunum.</p> <p>Tension musculaire très importante du diaphragme des deux côtés.</p> <p>Veine de lait gauche oedémateuse</p>	<p>T5 : RFD L1 : RFG L3 : RFG L6 : RFG Bassin : RHG + RFG Sacrum : DG Sternum : THA + RHD Scapula droite : TVS Lésion crânienne</p> <p>Bruits de craquements dans le test de l'articulation L3-L4</p>
<b>Griffon d'or</b>	Fais souvent des abcès	<p>NEC : 3/5</p> <p>SM : 3/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler.</p> <p>Chaleur : épaule gauche, garrot.</p> <p>Tension de l'oblique externe de l'abdomen à gauche.</p> <p>Amyotrophie importante des quadriceps, plus marquée à droite.</p> <p>Veine de lait très oedémateuse</p>	<p>C1 : RHD C3 : RHD C7 : RHD T5 : RFG T8 : RFG L3 : RFG L6 : RFG Bassin : RHG Sacrum : DG Scapula droite : TVS Lésion crânienne</p>

	Anamnèse	Examens statique et palpatoire	Lésions ostéopathiques
<b>Grenadine</b>	Elle a une « petite santé » d'après l'éleveuse et a souvent la diarrhée	<p>NEC : 2,5/5</p> <p>SM : 2/5</p> <p>Aplombs : onglon interne du postérieur droit beaucoup plus long et large que l'onglon externe et que les onglons des autres pieds</p> <p>Chaleurs : épaule droite, coxo-fémorale droite, charnière thoracolumbaire.</p> <p>Sensibilité importante à la palpation des mamelles.</p> <p>Contracture importante du subclavier droit.</p> <p>Tension du tenseur du fascia lata gauche. Abdomen très tendu à gauche avec tension de l'oblique externe de l'abdomen à gauche.</p> <p>Hypertrophie du quadriceps droit.</p> <p>Veine de lait très oedémateuse</p>	<p>C7 : RHG  T4 : RFG  T7 : RFD  T10 RFD  L1 : RFD  L3 : RFD  L6 : RFG  Bassin : RHD + RFG  Sacrum : DG  Sternum : RHG + THA  Scapula droite : RSA  Lésion crânienne</p>
<b>Garnica</b>	Rien à signaler	<p>NEC : 2/5</p> <p>SM : 3/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler.</p> <p>Chaleurs et sensibilité importante dans les régions des premières lombaires et du sacrum.</p> <p>Tension importante et amyotrophie des muscles de l'épaule gauche.</p> <p>Amyotrophie importante du quadriceps droit.</p>	<p>T12 : RFG  L3 : RFG  L6 : RFD  Bassin : RHD  Sacrum : DG  Scapula droite : TVS  Lésion crânienne</p>

	Anamnèse	Examens statique et palpatoire	Lésions ostéopathiques
<b>Fantomette</b>	Rien à signaler	<p>NEC : 2/5</p> <p>SM : 2/5</p> <p>Aplombs : se tient campée.</p> <p>Chaleur : épaule droite, charnière thoraco-lombaire.</p> <p>Abdomen tendu à gauche et plus descendu</p> <p>Contracture du brachio-céphalique à son insertion humérale, contracture importante du tenseur du fascia lata à gauche.</p> <p>Tension de l'oblique externe de l'abdomen à gauche.</p> <p>Hypertrophie et contracture des deux quadriceps.</p> <p>Veine de lait oedémateuse</p>	<p>T6 : RFD</p> <p>T12 : RFD</p> <p>L1 : RHD</p> <p>L3 : RFD</p> <p>L6 : RFD</p> <p>Bassin : RHD</p> <p>Sternum : RHG</p> <p>Sacrum : DG</p> <p>Scapula gauche : TVS</p> <p>Lésion crânienne</p>
<b>Falballa</b>	Rien à signaler	<p>NEC : 2/5</p> <p>SM : 1,5/5</p> <p>Aplombs : rien à signaler.</p> <p>Statique : le sujet se tient avec le dos « voussé », en cyphose.</p> <p>Chaleurs : cervicales moyennes, en arrière de l'épaule gauche, zone du sacrum.</p> <p>Contracture du tenseur du fascia lata à gauche.</p> <p>Tension importante de l'oblique externe de l'abdomen droit.</p>	<p>T4 : RFG</p> <p>T11 : RHG</p> <p>L3 : RFD</p> <p>L6 : RFD</p> <p>Bassin : RHD</p> <p>Sacrum : DG</p> <p>Sternum : RHG</p> <p>Scapula gauche : TVS</p> <p>Lésion crânienne</p>

	Anamnèse	Examens statique et palpatoire	Lésions ostéopathiques
<b>Euréka</b>	Fait souvent des métrites	<p>NEC : 2/5</p> <p>SM : 2,5/5</p> <p>Aplombs : postérieurs très panards</p> <p>Statique : le sujet se tient avec le dos « voussé », en cyphose très prononcée.</p> <p>Chaleurs : dans les zones du garrot, du bassin, au niveau de l'épaule droite, dans la zone abdominale du jéjunum.</p> <p>Hypertrophie et contracture des quadriceps.</p> <p>Sensibilité importante au niveau du sacrum.</p> <p>Veine de lait oedémateuse</p>	<p>T3 : RFD</p> <p>T6 : RFG</p> <p>L3 : RFD</p> <p>L5 : RFD</p> <p>L6 : RFD</p> <p>Bassin : RHD</p> <p>Sacrum : tous les mouvements sont réduits</p> <p>Sternum : les mouvements de RH sont réduits.</p> <p>Lésion crânienne</p>
<b>Equité</b>	A eu une fracture à un postérieur (pas plus de détails sur la localisation)	<p>NEC : 2,5/5</p> <p>SM : 3/5</p> <p>Aplombs : panarde antérieur droit</p> <p>Chaleurs : cuisse et jarret droits, charnière thoraco-lombaire.</p> <p>Tension abdominale à gauche, abdomen globalement plus souple à droite.</p> <p>Hypertrophie des muscles de l'épaule droite.</p> <p>Epaississement des processus épineux des vertèbres du garrot.</p> <p>Tension et sensibilité importante de l'erector spinae droit en zone lombaire.</p> <p>Tension du trapèze cervicale droit, du muscle tenseur du fascia lata droit et de l'oblique externe de l'abdomen gauche.</p> <p>Veine de lait oedémateuse</p>	<p>C3 : RHG</p> <p>T4 : RFG</p> <p>T13 : RHG + RFG</p> <p>L3 : RFD</p> <p>L6 : RFD</p> <p>Bassin : RHD</p> <p>Sacrum : GD</p> <p>Sternum : THA</p> <p>Scapula droite : TVS</p> <p>Humérus droit : RFE</p> <p>Lésion crânienne</p> <p>Bruits de craquement lors des tests du bassin et du sacrum.</p>

	Anamnèse	Examens statique et palpatoire	Lésions ostéopathiques
Espelette	Rien à signaler	NEC : 2/5 SM : 2,5/5 Aplombs : rien à signaler Chaleurs : en arrière de l'épaule droite, côté gauche du rachis thoracolumbaire, cervicales hautes. Abdomen plus creux à droite. Tension des deux tenseurs du fascia lata et tension de l'oblique externe de l'abdomen gauche. Amyotrophie des muscles de l'épaule gauche.	C2 : RFG T3 : RFD T7 : RFD T10 : RHG L3 : RFD L5 : RFD L6 : RFD Bassin : RHD Sternum : RHG Sacrum : DG Scapula gauche : TVS Lésion crânienne

Tableau 6 : présentation des résultats du lot expérimental

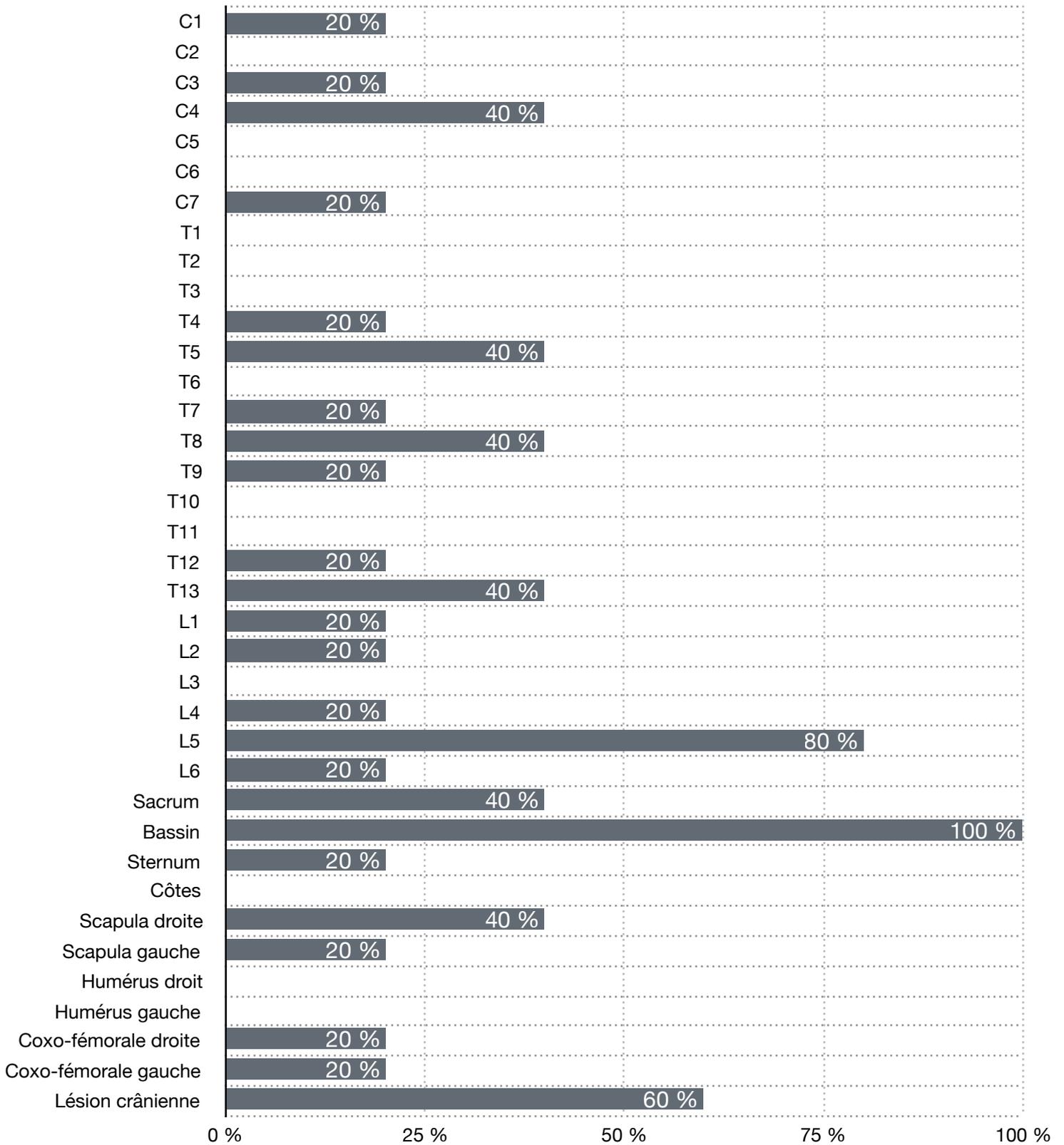
## 4.2. Synthèse et analyse des résultats

Les résultats présentés ci-dessus ont ici été traités afin d'obtenir la fréquence d'apparition de chaque lésion. La fréquence sera exprimée en pourcentage. Le nombre de chèvre présentant chaque lésion a été relevé puis un pourcentage a été calculé en fonction du nombre de sujets du lot. Il est important de préciser que pour ces données, le type de lésion n'a pas été pris en compte, seule la présence de lésion sur une pièce osseuse donnée a été notifiée. Par exemple il n'a pas été fait de différence entre le nombre de lésion en RF ou en RH pour le bassin, si une chèvre présente une des deux lésions ou les deux, celle-ci est comptée comme une lésion du bassin.

### 4.2.1. Résultats du lot témoin

Dans un premier temps, est présenté ci-dessous, le graphique représentant le taux d'apparition des différentes lésions ostéopathiques chez les sujets du lot témoin. Dans cet histogramme, l'axe des ordonnées est composé du nom de la structure en lésion, donc dans ce graphique « C1 » équivaut à « Lésion de la première vertèbre cervicale ». L'axe des abscisses est composé de la fréquence d'apparition des lésions en pourcentage.

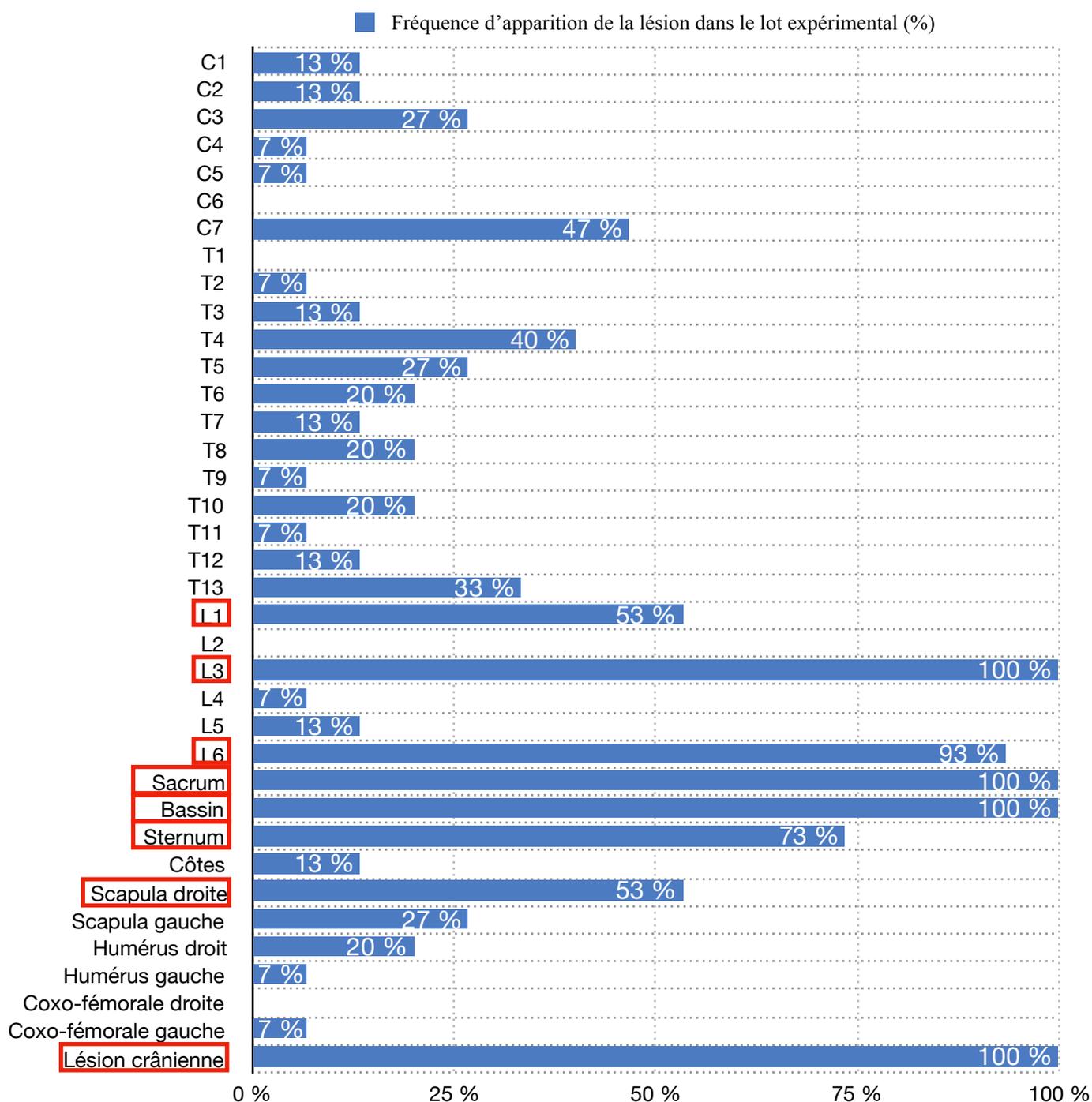
■ Fréquence d'apparition de la lésion dans le lot témoin (%)



Graphique 2 : fréquence d'apparition des lésions chez les individus du lot témoin

#### 4.2.2. Résultats du lot expérimental

La fréquence des lésions ostéopathiques retrouvées chez les individus du lot expérimental est présentée ci-dessous. La présentation du tableau est la même que pour le lot témoin, les lésions encadrées en rouge sont celles dont le taux d'apparition est supérieur à 50% et qui peuvent donc être qualifiées de récurrentes.



Graphique 3 : fréquence d'apparition des lésions chez les individus du lot expérimental

Sur ce graphique, huit lésions apparaissent de manière récurrente. Certaines lésions apparaissent dans 100% des cas : les lésions de la troisième vertèbre lombaire (L3), du sacrum, du bassin et enfin les lésions crâniennes.

La lésion de la troisième vertèbre lombaire est en lien direct avec la mamelle et avec la lactation, puisque la L3 livre passage au nerf génito-fémoral. Ce nerf est l'un des principaux de la mamelle, il se divise en un riche plexus innervant les récepteurs sensoriels présents dans les tissus mammaires. Ce nerf est le principal entrant dans l'arc réflexe commandant le réflexe neuro-endocrinien d'éjection lactée. Ainsi, lorsque la L3 est en lésion, elle maintient un cercle vicieux de facilitation du segment nerveux associé, celui-ci présentant ainsi un dysfonctionnement. Les influx nerveux provenant de la mamelle, notamment les influx provoqués par la tétée ne provoquent pas la réponse normale de l'organisme, ils ne sont pas traités correctement. Ainsi, la réponse apportée par le système nerveux central ne permet pas une éjection lactée suffisante et donc la production de l'animal en sera impactée.

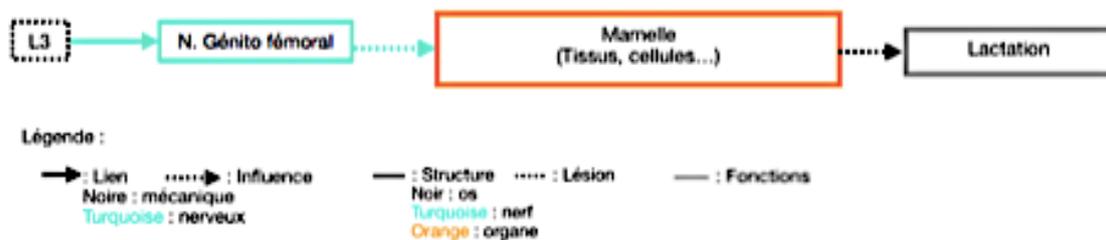


Figure 8 : schéma des liens entre la lésion de L3 et la lactation

Le sacrum, livre passage au nerf honteux, innervant également la mamelle. Même si son rôle est moindre que celui du nerf génito-fémoral, il joue également un rôle dans la lactation puisque comme l'explique la partie concernant l'éjection lactée (partie 1, III, 4.2), une stimulation du corps de la mamelle permet une meilleure éjection du lait. Ainsi, de la même façon que pour le nerf génito-fémoral, une lésion du sacrum entraîne un dysfonctionnement dans la diffusion des influx nerveux et donc une baisse de la production laitière.

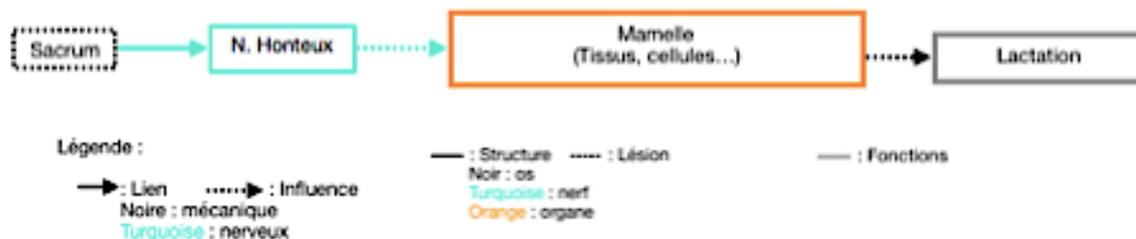


Figure 9 : schéma des liens entre la lésion du sacrum et la lactation

Concernant la lésion du bassin, sa présence systématique ne semble pas être en lien direct avec la lactation, même si un lien existe entre le bassin et la mamelle. Le muscle oblique externe de l'abdomen s'insère sur le bassin et sur la tunique abdominale. Celle-ci donne attache au ligament suspenseur des mamelles. Cependant, il est peu probable qu'une lésion du bassin entraîne une baisse de la lactation via cet unique lien. Deux hypothèses semblent plus probables concernant cette lésion. La première étant que la lésion du bassin soit une lésion découlant des lésions en lien direct avec la lactation, cette hypothèse sera explorée dans les discussions ostéopathiques. La seconde hypothèse qui ne sera pas explorée ici serait que la lésion bassin est due à la parturition.

La lésion crânienne peut induire un dysfonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire. Comme il a été expliqué dans la première partie, un des os du crâne, le sphénoïde, loge l'hypophyse et donne attache à son enveloppe duremérienne. L'hypophyse joue un rôle prépondérant dans la lactation puisqu'elle sécrète la majeure partie des hormones de la lactation, dont les plus importantes : la prolactine et l'ocytocine. Or, une lésion crânienne peut induire un hypofonctionnement de l'hypophyse via, notamment, les tensions induites sur la tente de l'hypophyse. La sécrétion des hormones de la lactation peut ainsi être réduite, les cellules cibles dans la mamelle ne reçoivent pas les hormones nécessaires à la production et à l'éjection du lait. De cette manière, la production de la chèvre peut être réduite.

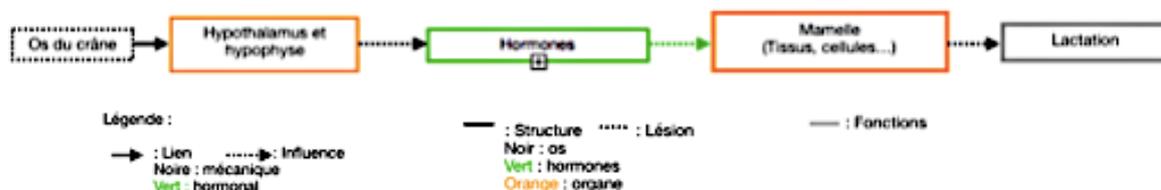


Figure 10 : schéma des liens entre la lésion crânienne et la lactation

Parmi les quatre autres lésions récurrentes, une est retrouvée sur la sixième vertèbre lombaire (L6) chez 93% des individus, une lésion du sternum se retrouve chez 73% des sujets, enfin une lésion de la première vertèbre lombaire (L1) et de la scapula droite se retrouvent chez 53% des individus.

La L6 est en lien direct avec les vaisseaux sanguins innervants la mamelle. En effet, l'artère iliaque externe, se sépare de l'aorte postérieure au niveau de L6. Pour rappel, l'artère iliaque externe se continue par l'artère honteuse externe, principale artère de la mamelle. De plus, cette vertèbre donne naissance aux nerfs formant le plexus mésentérique caudal, celui-ci innervant notamment les vaisseaux sanguins de la mamelle et contrôlant la vasomotricité de ces derniers. Ainsi, une lésion de L6 pourrait induire des troubles de la vascularisation au niveau de la mamelle entraînant diverses conséquences. En période de lactation, la circulation sanguine est d'une importance capitale : les cellules ont besoin de plus d'énergie, il faut que les hormones soient acheminées vers les cellules cibles en quantité suffisante et enfin, les déchets métaboliques doivent être drainés en grande quantité. Or, une lésion de L6 peut avoir comme conséquences un manque de vasoconstriction ou une vasodilatation et donc un débit sanguin trop faible comparé aux besoins des tissus. Dans ce cas, les hormones de la lactogénèse sont emmenées en plus faible quantité que la normale, la production de lait est ainsi moins importante. De plus, dans un tel cas, les cellules mammaires ne recevraient pas assez d'énergie, leurs déchets ne seraient pas drainés suffisamment, donc leur fonctionnement serait altéré.

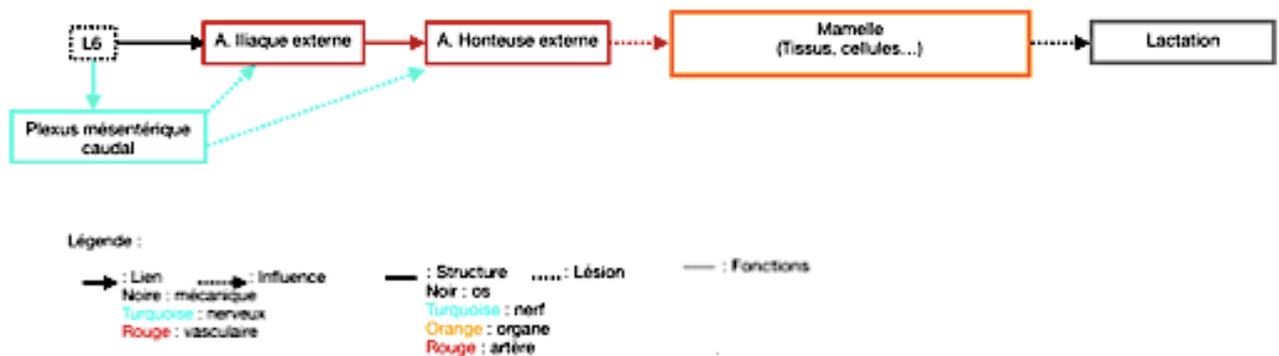


Figure 11 : schéma des liens entre la lésion de L6 et la lactation

Le sternum est en lien direct avec la mamelle de par ses rapports avec la veine épigastrique crâniale superficielle. En effet, celle-ci se porte à son bord latéro-ventral, entre lui et les arcs costaux, puis traverse le diaphragme. Ainsi, une lésion sternale pourra entraîner une compression de la veine mammaire crâniale de chaque côté. La circulation veineuse va alors être ralentie à cet endroit mais également en amont. Ainsi, les cellules mammaires ne seront pas correctement drainées et donc leur fonction, notamment la lactation, en sera impactée. De plus, le sternum, avec les côtes, présentent les insertions du diaphragme, muscle le plus important de la respiration, il permet le mouvement de la cage thoracique. Si le sternum présente une lésion, le diaphragme en sera impacté : il pourra présenter des tensions au niveau de ses piliers, ou attaches lombaires, et son mouvement ne sera pas optimal. Cela pourrait également impacter directement la veine mammaire crâniale qui le traverse. De plus, si le mouvement du diaphragme n'est pas optimal, cela impacte le mouvement des poumons, et donc la capacité respiratoire de l'individu. Or, si la capacité respiratoire est amoindrie, l'ensemble des cellules du corps auront un apport réduit en oxygène et donc leur fonctionnement en sera altéré. Ainsi, l'ensemble des cellules en charge de la lactation pourront présenter une baisse de productivité, entraînant une baisse de la production du sujet.

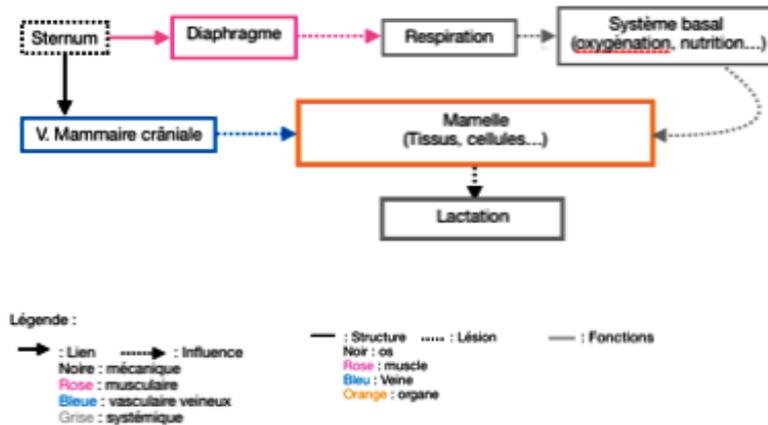


Figure 12 : schéma des liens entre la lésion du sternum et la lactation

La L1 est en lien direct avec la citerne du chyle. Or, celle-ci est le centre collecteur des noeuds lymphatiques mammaires. Ainsi, une lésion au niveau de L1 pourrait induire des troubles de la circulation lymphatique et donc des troubles du drainage de la mamelle.

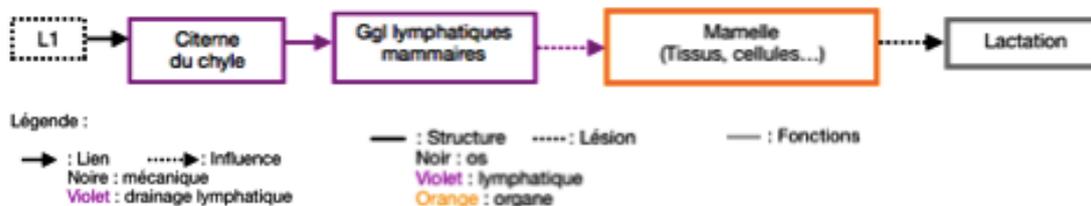
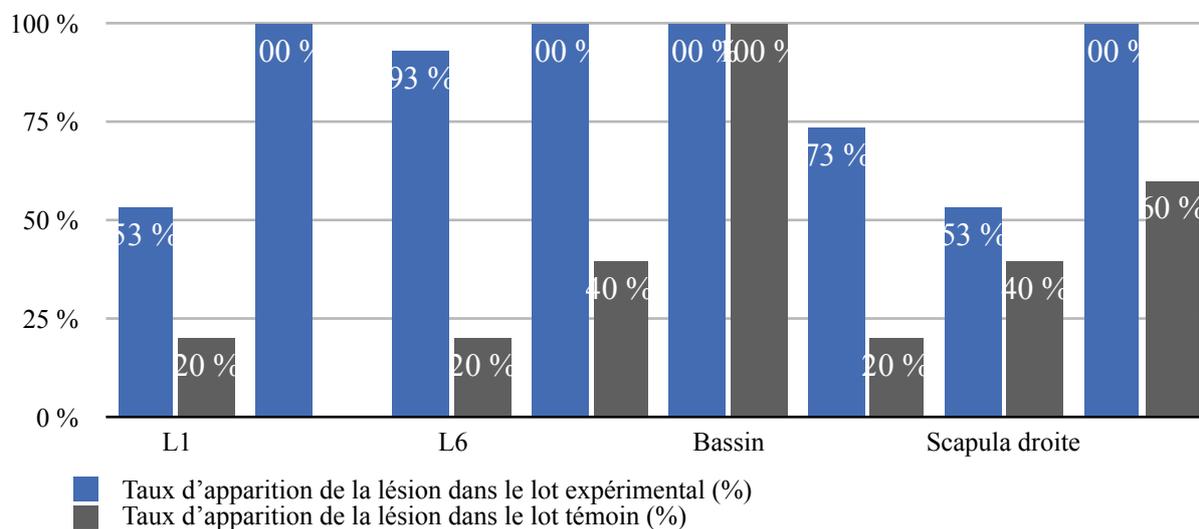


Figure 13 : schéma des liens entre la lésion du sacrum et la lactation

Enfin, la lésion de la scapula droite n'est pas en lien direct avec la lactation. Cependant, elle peut être considérée comme une lésion secondaire des lésions impactant la lactation de par ses liens musculaires avec le sternum, notamment pas l'intermédiaire des muscles pectoraux. D'autres hypothèses sont posées : l'une d'entre elle est que la lésion de la scapula est induite par la lésion du bassin. Cette dernière emmène le corps en latéflexion gauche globale induisant un report de poids sur le membre droit, ce qui a pour conséquence d'emmener l'épaule et donc la scapula en RSP. La seconde hypothèse est que cette lésion aurait pour cause la disposition des râteliers à foin et des cornadis. En effet, ceux-ci sont disposés de telle manière que la plupart des activités de la chèvrerie se passe à gauche des chèvres lorsqu'elles sont au cornadis. Ainsi, lorsqu'elles sont bloquées au cornadis, ce qui arrive quelques heures par jour, et qu'elles observent leur environnement, elles tournent principalement la tête vers la gauche et leurs corps se retrouvent en latéflexion gauche globale. De ce fait, le poids de la chèvre est reporté sur son antérieur droit, ce qui induit une TVS de la scapula droite, la répétition de ce mouvement induit la lésion.

### 4.2.3. Comparaison des résultats

Une comparaison entre les résultats des deux groupes a été effectuée, dans le graphique ci-dessous. Etant donné que ce qui différencie les sujets du lot témoin de ceux du lot expérimental est l'absence de baisse de lactation, si les lésions récurrentes du lot expérimental ne sont pas présentes de manière significative chez les sujets du lot témoin, alors il sera possible d'affirmer que ces lésions sont bien en lien avec la lactation.



Graphique 4 : comparaison de la fréquence d'apparition des lésions entre le lot témoin et le lot expérimental

La plupart des lésions récurrentes dans le lot expérimental sont présentes à moins de 40% chez le lot témoin, hormis la lésion du bassin présente chez tous les sujets du lot témoin et la lésion crânienne présente chez 60% des sujets témoins. Ainsi, il est possible d'affirmer que les lésions de L1, L3, L6 ainsi que les lésions du sacrum ont un impact direct avec la baisse de la lactation.

Concernant la lésion crânienne, le lien potentiel avec la baisse de la lactation a été expliqué précédemment. La présence de lésion crânienne chez 60% des individus du lot témoin n'élimine pas la lésion crânienne des lésions pouvant entraîner une baisse de lactation. En effet, les lésions crâniennes peuvent être de plusieurs types : torsion, FLR, strain, etc. Ici, du fait de l'expérience limitée de la main du praticien, les types de lésions présents chez les deux lots n'ont pas été déterminées. Ainsi, il se peut qu'elles soient de type différent et donc qu'elles n'aient pas le même impact sur le corps. C'est pourquoi la lésion crânienne est tout de même retenue dans la liste des lésions entraînant une baisse de la lactation.

Concernant la lésion du bassin, même si celui-ci entre dans la chaîne lésionnelle de la baisse de la lactation de par son lien avec le sacrum, il n'a pas d'impact direct sur celle-ci. Sa présence systématique chez les sujets du lot témoin ne fait que confirmer qu'il n'est pas impliqué de manière directe dans la baisse de la production laitière des sujets.

L'analyse globale des résultats confirme donc la présence de lésions ostéopathiques récurrentes chez les sujets du lot expérimental.

## 5. Discussions ostéopathiques et chaîne lésionnelle

Les liens entre les lésions ostéopathiques et la lactation ont été expliqués dans la partie précédente. Ici, il s'agit d'analyser les données importantes pour un ostéopathe, n'ayant pas été analysées précédemment. En effet, certains points de l'anamnèse ou encore de la palpation, peuvent apporter au praticien des informations complémentaires. De plus ces informations, couplées avec l'analyse des résultats ci-dessus permettront de présenter la chaîne lésionnelle entraînant la baisse de la lactation. Les chiffres présentés dans cette partie sont tirés des résultats précédents, ils ont été transcrits en pourcentages.

L'ostéopathie considère le corps comme un ensemble de structures fonctionnant en étroite interrelation. Ainsi, des structures n'ayant pas de lien direct avec la lactation en apparence peuvent tout de même l'altérer via des structures communes. Il est donc intéressant de noter certains points récurrents pour les praticiens qui rencontreraient des cas similaires sur le terrain. De plus, certains de ces points entrent dans la chaîne lésionnelle de la baisse de lactation, leurs explications sont donc importantes.

Tout d'abord, 87 % des sujets du lot expérimental ont une NEC inférieure ou égale à 2,5/5 contre 80% chez le lot témoin. Cependant, dans le lot témoin, seulement 20% présente une NEC inférieure ou égale à 2/5 contre 53% dans le lot expérimental. Ainsi, les sujets du lot expérimental présentent en moyenne une NEC inférieure à celle du lot témoin. La note d'état corporel nous renseigne sur l'état général de l'animal et sur ses réserves graisseuses. Un animal dont la NEC est inférieure ou égale à 2/5 n'a aucune réserve. Il se peut que la ration donnée soit insuffisante ou bien que l'animal ne la valorise pas correctement. Or, quelque qu'en soit la cause, un animal ayant un faible score corporel n'aura pas les apports énergétiques nécessaires pour que la lactation soit optimale, puisque celle-ci demande une grande quantité d'énergie.

Le score mammaire est inférieur ou égal à 2,5/5 chez 73% des individus du lot expérimental alors qu'aucun des individus du lot témoin n'a un score mammaire inférieur à 3/5. Comme il a été vu précédemment, ce score nous renseigne sur l'état des différents tissus de la mamelle. Ainsi, lorsqu'un tissu n'est pas sain, sa fonction est altérée. Ici, les lésions tissulaires présentes sont sûrement la conséquence d'une mauvaise innervation et / ou

irrigation des tissus. Un manque d'irrigation entraîne un remaniement des tissus dont la fonction sera altérée, or la fonction altérée entraîne également une altération dans la structure tissulaire : la mamelle entre dans un cercle vicieux et la lactation est impactée. Ce score mammaire est vraisemblablement une conséquence des lésions récurrentes observées précédemment. Cependant, il est tout de même important de le noter.

Dans le lot expérimental, 60% des sujets présentent une tension d'au moins un des deux muscles obliques externes de l'abdomen contre 20% dans le lot témoin. Or, le muscle oblique externe présente des insertions de sa partie aponévrotique directement sur la tunique abdominale. Celle-ci est en lien direct avec la mamelle puisqu'elle donne naissance à l'appareil suspenseur des mamelles. Ainsi, une tension du muscle oblique externe de l'abdomen pourra induire une tension de la tunique abdominale et donc une tension de l'appareil suspenseur des mamelles. Même si celui-ci n'est pas en lien direct avec la lactation, il reste cependant en lien direct avec les glandes, qu'il entoure. L'appareil suspenseur est continu avec le parenchyme mammaire. Une tension sur l'appareil de suspension pourrait ainsi induire des troubles de la lactation, même minimes.

Chez 53 % des sujets du lot expérimental, on retrouve une veine épigastrique crâniale superficielle, ou veine de lait, oedémateuse à la palpation. En réalité, ce sont les tissus en lien direct avec la veine qui présentent un oedème plus ou moins important. Aucune des chèvres du lot témoin ne montre cette spécificité. On sait que la veine de lait est en relation directe avec le sternum et le diaphragme. Or, comme cela a été expliqué dans l'analyse des résultats (I.3.2.2), un sternum en lésion pourra entraîner une compression mécanique de cette veine et donc entraîner des conséquences comme des oedèmes. De plus, cette veine est une des veines principales de la mamelle, elle draine une grande partie du sang veineux de cet organe. Des oedèmes autour de cette veine pourront entraîner un ralentissement de la circulation sanguine par compression et donc entraîner des troubles fonctionnels des cellules mammaires qui ne seront pas drainées correctement. Ainsi, la lactation sera impactée. Ici la cause n'est pas directement l'oedème autour de la veine de lait, mais bien la lésion sternale, cependant, c'est un élément important à noter lors de la palpation.

Enfin un dernier point va être abordé : les contractures ou tensions du diaphragme. Une seule chèvre du lot expérimental a présenté une tension importante du diaphragme,

entraînant probablement un ralentissement du fonctionnement du système basal par une baisse d'oxygénation de l'organisme. Il est important de noter que le jeune praticien n'ayant pas encore la sensibilité de sa main totalement développée, il n'a pu explorer correctement ce muscle et son fonctionnement chez les sujets. Cependant, il y a une probabilité pour que celui-ci soit en dysfonction chez d'autres individus du lot expérimental. En effet, ses piliers sont insérés sur le deuxième et troisième corps lombaire à gauche et sur le cinquième et sixième corps lombaire à droite ainsi que le long du ligament longitudinal ventral des lombaires. De plus, il est également inséré sur le processus xiphoïde du sternum et sur les côtes. Or, les chèvres du lot expérimental présentent toutes des lésions au niveau de la troisième vertèbre lombaire et du sternum, et 93% présentent une lésion au niveau de la sixième vertèbre lombaire. Du fait de ses insertions il semble plus que probable que le diaphragme se retrouve en dysfonction, et donc ait une influence sur la lactation.

Après avoir étudié les différentes lésions et structures influant sur la lactation, il est temps de décrire la chaîne lésionnelle qui serait à l'origine de la baisse de la lactation chez les chèvres. La chaîne lésionnelle présente les différentes lésions de l'individu, ainsi que l'interrelation entre ces lésions. On distingue la lésion ostéopathique primaire (LOP), à l'origine de la chaîne lésionnelle et les lésions secondaires, compensatoires de cette LOP. Les lésions secondaires sont entraînées à partir de la lésion primaire par des tensions, des contraintes mécaniques ou physiologiques.

Dans cette étude, la lésion ostéopathique primaire semblait être le sacrum pour 93% des sujets du lot expérimental. Ainsi, la chaîne lésionnelle présentée ci-dessous est basée sur cette constatation.

La cause primaire de cette LOP est hypothétique : elle pourrait être la mise-bas, un traumatisme lors de la naissance ou de la vie par exemple. Cette cause primaire a entraîné la LOP : la lésion du sacrum.

La lésion du sacrum a un impact nerveux sur la mamelle comme cela a été expliqué précédemment. Cette lésion va directement entraîner une lésion du bassin par les liens articulaires, et les liens musculaires entre ces deux os, notamment par les muscles fessiers moyens et superficiels, ainsi que par les muscles obturateurs internes et externes. Le sacrum

est articulé avec L6 et présente des liens musculaires avec celle-ci via l'erector spinae et les psoas principalement. La lésion du sacrum va donc induire une lésion de la L6, celle-ci influant sur la lactation de par ses liens vasculaires et nerveux avec la mamelle.

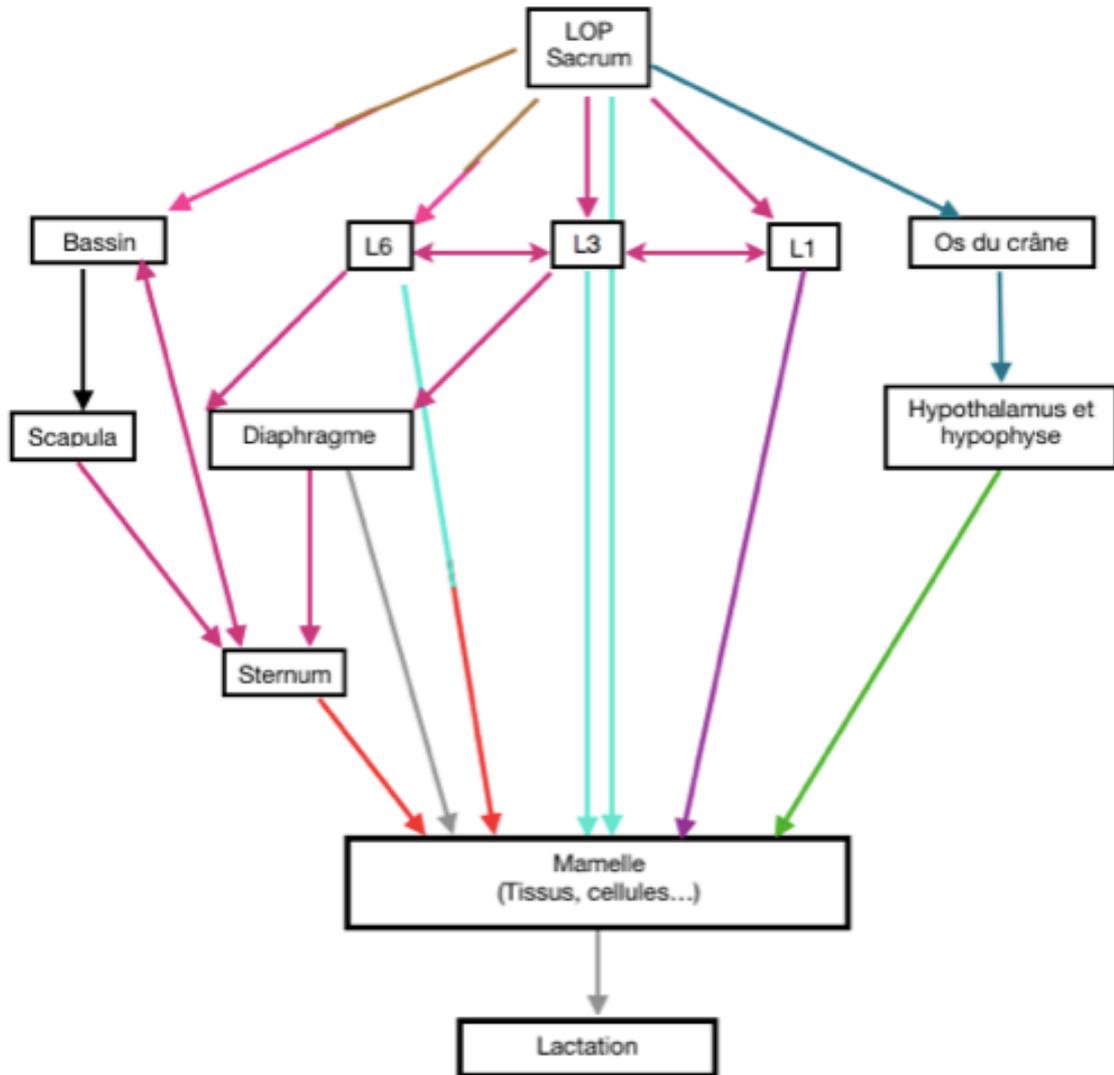
Le mouvement restreint de ces articulations, sacro-iliaque et lombo-sacrée, perverti le mouvement de l'ensemble de la charnière thoraco-lombaire. Ainsi, de par cette perversion du mouvement, les zones de plus grandes mobilités seront susceptibles d'être lésées : la charnière T13-L1 et les anticlinales T10-T11 et L2-L3. Outre ce lien dynamique, le sacrum et les lombaires sont reliées par l'erector spinal et certains psoas. Ainsi apparaissent les lésions de L1, impactant sur le système lymphatique de la mamelle par son lien avec la citerne du chyle et la lésion de L3, cette dernière influant sur la lactation par l'intermédiaire du nerf inguino-fémoral.

L3 et L6 présentent les zones d'insertion des piliers du diaphragme. Celui-ci va donc être tendu et peut entraîner une lésion du sternum. De plus, la lésion du bassin entraîne un mouvement restreint d'une des deux articulations coxo-fémorales et un mouvement amplifié de la seconde. L'animal va alors utiliser l'un de ces deux diagonaux plus que l'autre : une des deux épaules va alors présenter une lésion : ici l'épaule gauche. L'épaule présente des liens musculaires importants avec le sternum via les muscles pectoraux et avec les premières côtes, notamment par l'intermédiaire des muscles scalènes. Les premières côtes sont directement articulées avec le sternum et donc peuvent engendrer une lésion de celui-ci. Une lésion de l'épaule pourrait donc également avoir un rôle dans l'apparition de la lésion sternale de par ses liens directs et indirects avec celui-ci. Cette lésion influe sur la lactation notamment via la veine mammaire crâniale.

La lésion du sacrum va également entraîner la lésion crânienne via la dure-mère rachidienne qui relie le crâne au sacrum. Cette lésion crânienne influera directement la lactation par son action sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

D'autres liens peuvent être fait entre les différentes lésions secondaires. Ainsi, le bassin et le sternum présentent des liens musculaires via les muscles obliques de l'abdomen et le muscle droit de l'abdomen.

Voici un schéma simplifié de la chaîne lésionnelle à l'origine de la baisse de la lactation chez la chèvre alpine :



Légende :

- : Lien artulaire
- : Lien musculaire
- : Lien biomécanique
- : Lien nerveux / métamérique
- : Lien vasculaire (artères ou veine)
- : Lien lymphatique
- : Lien hormonal
- : Lien duremérien
- : Lien fonctionnel

Figure 14 : schéma de la chaîne lésionnelle de la baisse de lactation

Les résultats présentés dans cette première partie de l'étude permettent de valider partiellement les deux hypothèses. En effet, il existe bien des lésions ostéopathiques récurrentes chez les chèvres présentant une baisse de production laitière, et théoriquement, ces lésions semblent bien en lien avec la baisse de lactation des sujets. Cependant les lésions doivent être traitées de manière ciblée et ce traitement devra induire une hausse de la production des chèvres, afin de valider complètement ces hypothèses. La seconde partie, présentée ci-dessous permettra de confirmer ou non ces premiers résultats.

## **II. Confirmation de l'implication des lésions récurrentes dans la baisse de lactation par un soin ostéopathique ciblé**

Cette seconde partie du protocole a pour but de traiter les lésions récurrentes observées dans la partie précédente, et ce, afin de démontrer si elles sont réellement la cause de la baisse de la lactation. Cette partie n'est pas une proposition de traitement, mais bien une vérification de la chaîne lésionnelle théoriquement présentée précédemment. En effet, à la suite de ce traitement, un contrôle de la production laitière des sujets est effectué et ses résultats permettront d'affirmer ou d'infirmer le rôle des lésions récurrentes observées lors de la première séance.

### **1. Choix des sujets**

Cette partie de l'étude a été menée sur les sujets du lot expérimental uniquement, une des chèvres de ce lot, Espelette, est morte de vieillesse quelques mois après la première séance. Le nombre de sujet total pour cette partie de l'étude est donc de quatorze. Ce lot a été subdivisé en un lot témoin n°2 de quatre sujets et en un lot expérimental de dix sujets. Le lot témoin est composé de chèvres d'âges différents : Jugeote, Indi, Garnica et Euréka, cependant, Indi a avorté suite à des coups infligés par ses congénères, elle n'a donc pas donné de lait cette année.

## **2. Déroulement du protocole**

Comme pour la première séance, le protocole de cette seconde séance a été standardisé au maximum. Cependant, afin de respecter les principes de l'ostéopathie, et dans l'optique de ne pas nuire aux animaux, l'ordre du protocole de traitement a parfois dû être changé. Cela n'a en théorie aucun impact sur les résultats puisque seules les lésions récurrentes ont été traitées.

### **2.1. Condition de la séance**

Une fois encore, les conditions de la séance ont été normées de la manière suivante :

- La séance s'est déroulée en Mars, afin que tous les sujets aient mis bas
- La séance a eu lieu une heure et demie minimum après la traite du matin
- Les chèvres ont été maintenues au cornadis pendant toute la séance
- L'animal est au carré tout le long de la séance, hormis si un traitement exige une autre position

### **2.2. Complément d'anamnèse**

Certaines informations sont ajoutées par rapport à la première séance et notamment :

- Le déroulement de la dernière mise bas
- Les éventuels soucis médicaux rencontrés depuis la séance précédente
- La prise potentielle de traitements (allopathiques ou autre) entre les deux séances
- Les traitements (allopathiques ou autre) en cours

### **2.3. Examen statique**

Cet examen est exactement le même que celui décrit dans la partie I, sous partie 2.3. En plus de vérifier l'état général du sujet, il sera noté les éventuelles différences observées entre ce deuxième examen statique et le premier.

## **2.4. Examen palpatoire**

Cet examen est effectué de la même manière que celui décrit dans la partie I, sous partie 2.4. Les résultats de ces deux examens sont comparés afin de voir s'il y a des différences notables entre eux.

## **2.5. Tests**

Les tests ont eux aussi été réalisés de la même manière que lors de la première séance. Ils ont été effectués une seconde fois afin de vérifier si les lésions présentes étaient identiques et si de nouvelles lésions n'étaient pas apparues entre temps.

## **2.6. Traitement**

Les parties du protocole sus-mentionnées (partie II, sous-parties 2.2, 2.3, 2.4 et 2.5) ont permis de vérifier qu'aucun des sujets de l'étude ne présentaient de contre-indications au traitement ostéopathique des lésions ciblées. Comme précisé ultérieurement, ce traitement n'est pas un traitement ostéopathique complet. Rappelons que celui-ci a été effectué sur les dix-neuf sujets à la fin de l'étude.

Les chèvres du lot témoin n°2 n'ont pas été traitées. Seules celles du lot expérimental l'ont été puisqu'aucune ne présentait de contre-indications à un traitement ostéopathique. Evidemment, seules les lésions récurrentes présentes ont été traitées, si le sujet ne présentait pas la lésion mentionnée, alors cette structure n'a pas été manipulée.

### **2.6.1. Les techniques utilisées**

Différents types de techniques ont été utilisées afin de normaliser les lésions en présence. Une lésion a pu être traitée avec des techniques différentes en fonction des besoins du sujet. Cependant, cela n'a, en théorie aucun impact sur les résultats, puisque quelle que soit la technique utilisée, sa finalité sera de normaliser la lésion sur laquelle elle est utilisée.

La technique de haute vitesse et basse amplitude (HVBA) : dans cette technique, tous les paramètres des différents plans de mobilité de l'articulation sont placés dans le sens de leur restriction jusqu'à la barrière motrice. À ce niveau, un geste rapide et court, appelé thrust est réalisé. Son action mécanique est une décoaptation des surfaces articulaires et son action réflexe une inhibition de la contracture des muscles mono-articulaires qui participent au maintien de la restriction de mobilité.

La technique de mobilisation directe : cette technique se rapproche de la technique HVBA à la différence près qu'il n'y a pas d'application d'un geste de thrust en fin de technique.

La technique des paramètres mineurs : ici, tous les paramètres des différents plans de mobilité de l'articulation sont placés dans le sens de la lésion excepté le paramètre le plus restreint, placé dans le sens de la restriction jusqu'à la barrière motrice. Dans cette position, un geste de thrust est réalisé.

La technique d'amplification de mouvement : le praticien amplifie les mouvements de l'articulation dans le sens de la lésion puis dans le sens de restriction, et inversement, jusqu'au retour du mouvement physiologique de l'articulation.

La technique d'exagération lésionnelle : le praticien guide son sujet vers sa position de confort, dans le sens de la lésion et suit ensuite le déroulement tissulaire généré jusqu'au retour à la position d'équilibre.

La technique vibratoire : le praticien effectue des vibrations rapides sur la zone à traiter jusqu'à percevoir un relâchement net des tissus.

Le point gâchette : le praticien recherche au niveau du corps musculaire une pastille hypertonique appelée point gâchette sur laquelle il vient placer un point de pression qu'il maintient jusqu'à percevoir un relâchement net.

Le palper-rouler : une prise large et profonde est prise sur la peau en se servant du pouce et des autres doigts afin d'atteindre les couches sous cutanées. Le pli formé sera ensuite roulé comme une vague.

La technique fasciale : le praticien équilibre les fascias qui sont le lieu de maintien et d'expression de la lésion. Il suit le déroulement fascial se produisant sous ses mains jusqu'à percevoir un fulcrum stable.

La technique de recherche d'équilibration et de point neutre : la structure à traiter est amenée dans le sens de la lésion ostéopathique jusqu'au point d'équilibre des tensions tissulaires puis est maintenue dans cette position jusqu'à percevoir un relâchement net.

La technique faciale crânienne : le praticien se positionne sur les fascias superficiels du crâne et suit le déroulement fascial se produisant sous ses mains jusqu'à percevoir un fulcrum stable.

### **2.6.2. L'ordre du traitement**

Comme cela a été mentionné au début de cette partie, il se peut que pour certains sujets l'ordre du traitement ait été modifié. En effet, l'ostéopathe se doit, s'il veut respecter les principes de sa médecine, de s'adapter à son patient et aux besoins de son corps. Le traitement a été standardisé en suivant la chaîne lésionnelle, c'est ce qui était le plus adapté au plus grand nombre d'individus.

Le sacrum a été traité en premier puisqu'il est théoriquement la lésion ostéopathique primaire. Une technique d'amplification de mouvement a été utilisée dans 70 % des cas et une technique d'exagération lésionnelle a été utilisée pour le reste des cas.

La L6 a ensuite été traitée en HVBA pour 80% des cas et 20% des cas ont été traités avec une technique de paramètres mineurs. Si le muscle erector spinae était en contracture dans cette zone, une technique de point gâchette a été appliquée. Le même traitement est ensuite appliqué à la L3 puis à L1. Pour ces trois lésions, si le geste d'HVBA n'a pas permis de lever entièrement la lésion, ou si les chèvres présentaient des contre-indications à la

manipulation en trust (suspicion d'arthrose ou chèvre âgée), c'est une technique de mobilisation directe ou de recherche du point neutre qui ont été utilisées.

Le sternum a été traité par une technique d'amplification de mouvements. De plus, lorsque les tissus entourant la veine mammaire étaient oedémateux, une technique faciale a été utilisée sur cette veine, afin d'améliorer la circulation sanguine à l'intérieur de celle-ci.

Pour améliorer la circulation sanguine et l'innervation au niveau local, et afin de relâcher les tissus mammaires, différentes techniques ont été utilisées. En premier lieu, une technique vibratoire a été utilisée sur le corps de la mamelle, ensuite, une technique fasciale a permis de relâcher complètement les tissus. Si le sujet présentait des fibroses ou des adhérences tissulaires sur les mamelles, elles ont été levées par un palper-rouler, effectuer de manière douce à la vue de la zone.

Les lésions crâniennes ont été normalisées par une technique d'équilibration et de point neutre. Dans 30% des cas, cette technique n'a pas suffi à normaliser les lésions crâniennes, une technique fasciale crânienne a donc été utilisée.

Après chacune des techniques utilisées, la pièce osseuse normalisée a été testée une nouvelle fois, et une seconde palpation évaluant les zones de changement thermique a été réalisée. Une fois toutes les chèvres traitées, elles ont été libérées du corradis et leurs déplacements ont pu être observés, afin de vérifier qu'aucune ne présentait de boiteries.

## **2.7. Pesée de la production**

La pesée de la production de chacune des trois chèvres du lot témoin et des dix chèvres du lot expérimental a été effectuée une semaine après le traitement, de la même façon que pour les autres pesées. Ce sont ces résultats qui sont présentés dans la partie suivante.

Suite à cela, les quatorze chèvres initiales de ce lot ont été traitées entièrement selon le protocole ostéopathique classique, afin de respecter l'équilibre du corps et les principes fondamentaux de l'ostéopathie. Ces séances ne sont pas présentées puisqu'elles n'impactent pas l'étude.

### 3. Présentation et analyse des résultats

La pesée du lait a été effectuée mi-avril 2019. Les résultats ont donc été comparés avec ceux obtenus mi-avril 2018. Les différentes informations récoltées lors du début de la seconde séance ne seront pas présentées ici, puisqu'ils ne présentent aucun intérêt majeur dans la présentation et l'analyse des résultats obtenus.

Le tableau suivant présente la production des chèvres du lot témoin n°2 lors des mois d'avril 2017, 2018 et 2019. Deux variations sont présentées, en pourcentage : la variation de la production entre avril 2017 et avril 2018 ainsi que la variation de la production entre avril 2018 et avril 2019. La baisse de production apparaît en rouge, la stabilité de la production apparaît en bleu et la hausse de production apparaît en vert.

NOM	PRODUCTION AVRIL 2017 (kg)	PRODUCTION AVRIL 2018 (kg)	VARIATION ENTRE 2017 ET 2018 (%)	PRODUCTION EN AVRIL 2019 (kg)	VARIATION ENTRE 2018 ET 2019 (%)
Jugeote	2,80	1,75	-38 %	1,75	0 %
Garnica	2,50	1,65	-34 %	0,9	-45 %
Euréka	2,25	1,55	-31 %	1,5	-3 %

Tableau 7 : présentation de la production du lot témoin n°2 entre 2017 et 2019

Sur ce tableau, on peut voir qu'en l'absence de traitement, la production des chèvres témoins est restée stable pour deux des chèvres et a continué de diminuer chez le dernier sujet. Chez ce lot, la production a baissé de 16 % en moyenne.

Le tableau suivant présente la production des chèvres du lot expérimental avec les mêmes paramètres que le tableau précédent.

NOM	PRODUCTION AVRIL 2017 (kg)	PRODUCTION AVRIL 2018 (kg)	VARIATION ENTRE 2017 ET 2018 (%)	PRODUCTION EN AVRIL 2019 (kg)	VARIATION ENTRE 2018 ET 2019 (%)
Lady	2,25	1,15	-49 %	2,85	148 %
Jaretelle	2,70	1,15	-57 %	2,30	100 %
Jet Set	2,95	1,80	-39 %	2,40	33 %

NOM	PRODUCTION AVRIL 2017 (kg)	PRODUCTION AVRIL 2018 (kg)	VARIATION ENTRE 2017 ET 2018 (%)	PRODUCTION EN AVRIL 2019 (kg)	VARIATION ENTRE 2018 ET 2019 (%)
Joconde	2,95	1,70	-42 %	2,50	47 %
Gin Tonic	2,95	0,75	-75 %	1,30	73 %
Griffon d'or	3,10	1,80	-42 %	2,35	31 %
Grenadine	2,55	1,25	-51 %	2,20	76 %
Fantomette	2,60	1,10	-58 %	2,50	127 %
Falballa	2,40	1,30	-46 %	2,45	88 %
Équité	3,45	0,70	-80 %	2,00	186 %

Tableau 8 : présentation de la production du lot expérimental entre 2017 et 2019

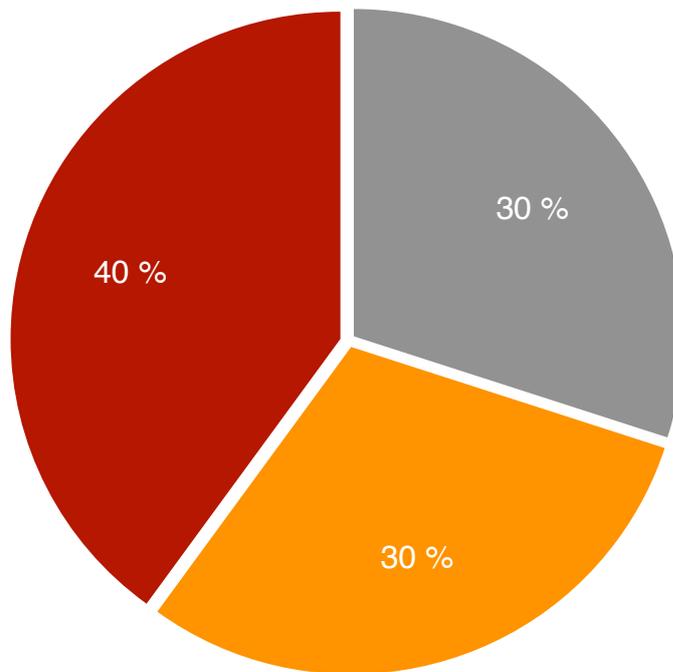
Sur ce tableau, on peut voir qu'après traitement ciblé des lésions récurrentes, toutes les chèvres présentent une hausse de lactation de 31% minimum. La plus grande augmentation concerne Équité, dont la production laitière a augmenté de 186%.

Concernant les chèvres dont la hausse de production est moindre par rapport aux autres (Jet Set, Joconde, Griffon d'or) plusieurs hypothèses peuvent être émises quant à ces résultats. La première de ces hypothèses serait que ces chèvres, après traitement ciblé, aient atteint leur production physiologique maximum. La seconde hypothèse, serait que chez ces chèvres, l'unique traitement ciblé n'a pas permis de normaliser durablement les lésions, et donc la hausse de la production n'a pas été aussi importante que chez les autres sujets.

Concernant le sujet présentant la hausse de production maximale (Équité), cette hausse importante pourrait être expliquée par une meilleure réponse du corps de ce sujet au traitement. Équité est d'ailleurs une des chèvres les plus âgées de ce lot expérimental, la hausse de sa production est d'autant plus importante compte tenu de son âge.

Ci-après est présenté un graphique présentant les résultats de manière plus globale, afin d'avoir une vue d'ensemble de la répartition de la hausse de production laitière dans le lot expérimental :

● Hausse entre 30 et 50 %   ● Hausse entre 50 et 100 %   ● Hausse de plus de 100%



Graphique 5 : répartition de la hausse de production laitière dans le lot expérimental

Trois sujets (30%) présentent une hausse de leur production comprise entre 30 et 50%. Trois sujets (30%), présentent une hausse de production comprise entre 50 et 100%. Quatre sujets (40%) présentent une hausse de production supérieure à 100%. La moyenne de la hausse de production de ce lot est de 91%.

En comparant le lot témoin n°2 et le lot expérimental, il est possible d'affirmer que le traitement ciblé des lésions récurrentes a eu comme conséquence une hausse de la lactation des chèvres du lot expérimental, alors que les chèvres du lot témoin n'ont eu aucune augmentation de production. Cela confirme donc l'implication des lésions de L1, L3, L6, du sacrum, du sternum et du crâne dans la baisse de production laitière des chèvres alpines.

### **III. Discussions sur les limites de l'étude**

Plusieurs points peuvent ici être mis en lumière quant aux limites de cette étude.

Le premier point concerne la jeunesse du praticien. En effet, un jeune praticien possède une main moins développée que des praticiens plus âgés et donc certains points n'ont pas pu être explorés de manière poussée. Ainsi, le type exacte de lésion crânienne présente chez tous les individus n'a pas pu être déterminée, le diaphragme et les viscères n'ont pas pu

être explorés de manière aussi précise que pour les muscles ou les articulations. Certaines informations sont donc potentiellement manquantes ou incomplètes dans la chaîne lésionnelle par exemple. Dans un second temps, d'un point de vue purement scientifique, le fait d'adapter, ne serait-ce que légèrement le protocole de traitement, représente une limite. Cependant, comme cela a été expliqué, ce traitement a été standardisé un maximum afin de palier cette limite et d'obtenir les résultats de la manière la plus standardisée possible. Troisièmement d'un point de vue purement ostéopathique, le traitement ciblé représente une limite. En effet, le corps est un tout, et doit être traité comme un tout. Pour les besoins de l'étude, le traitement est resté ciblé. Une fois les résultats obtenus, les chèvres ont été entièrement traitées dans l'optique du respect de l'animal et de son corps. Enfin, si l'étude avait pu être menée dans deux exploitations avec un mode de fonctionnement différent, cela aurait permis d'élargir l'étude à un nombre de cas bien plus important et cela aurait également pu mettre en lumière l'impact potentiel de l'environnement sur les résultats.

Cependant, malgré ces limites, les résultats obtenus l'ont été en respectant un protocole standardisé au maximum tout en respectant les grands principes ostéopathiques.

## CONCLUSION

Pour rappel, la problématique de ce mémoire était la suivante : la baisse de la production laitière chez la chèvre peut-elle provenir de lésions ostéopathiques ? Afin d'y répondre, des recherches bibliographiques ont été effectuées et une étude expérimentale a été menée sur vingt chèvres alpines.

Au début de ce travail, il a été question de trouver les liens existants entre les différentes structures du corps et la fonction de lactation, et de quelle manière ces structures pouvaient influencer sur cette fonction. Bien entendu, certaines zones étaient déjà en ligne de mire, notamment la zone lombaire, le sacrum et le bassin. Afin de ne pas être influencé le praticien a effectué la première partie du protocole expérimental, c'est à dire la recherche de lésions communes, sans avoir effectué de recherches poussées concernant les liens anatomiques entre les mamelles et le reste du corps. Une fois cette première partie de protocole effectuée, certaines hypothèses concernant les zones en lien direct avec la lactation ont été confirmées, d'autres sont apparues et étaient assez inattendue, notamment le sternum et le crâne. Une fois les recherches anatomiques effectuées, il a fallu trouver des liens entre les différentes lésions retrouvées chez le lot expérimental et la baisse de production laitière. Pour ce faire, chaque structure en lésion récurrente chez les individus de l'étude ont été étudiée une à une pour trouver les liens anatomiques et/ou physiologiques entre elles et la lactation. Ainsi certaines lésions récurrentes comme la lésion de la scapula droite et le bassin ont été écartées des lésions causant la baisse de production laitière alors que les autres lésions ont été confirmées et leur lien avec une lactation en baisse, expliqué.

Certaines difficultés ont été rencontrées, notamment celle de construire un protocole expérimental à la fois scientifique et ostéopathique. Cependant des solutions ont été trouvées afin de pallier à ce problème : le protocole mis en place n'a été contourné que dans de rare cas pour lesquels cela était vraiment nécessaire. De plus, les animaux ont été suivit en ostéopathie une fois l'étude terminée, afin de respecter l'intégrité physique des sujets. De plus, la mise en place du tableau de mesure du score mammaire a demander un temps de travail et de tests assez conséquent : avant de l'appliquer aux chèvres de cette étude, il a été développé en travaillant dans trois chèvres différentes, sur des chèvres dont la production laitière était inconnue du praticien. En tout, plus de 50 chèvres ont été utilisées pour mettre au point ce

tableau. Mais ces difficultés ont été surmontées afin de mener l'étude expérimentale dans les meilleures conditions possible.

Cette étude expérimentale a démontré la présence récurrente de six lésions ostéopathiques en lien avec la lactation. Les structures en lésion sont les suivantes : le sacrum, la sixième vertèbre lombaire, la troisième vertèbre lombaire, la première vertèbre lombaire, le sternum et les os du crâne. Une chaîne lésionnelle impliquant la baisse de la production laitière a été déduite de ces lésions récurrentes. Suite à ces constatations, ces lésions ont été traitées en ostéopathie afin d'observer l'évolution de la production laitière des sujets. Suite à ce traitement ciblé, une hausse moyenne de 91% de la production laitière a été observée chez les chèvres traitées contre une baisse de production moyenne de 16% chez les chèvres non traitées. Ces données, couplées avec la récurrence des lésions, a permis de confirmer l'implication de celles-ci dans la baisse de la production laitière chez la chèvre.

Ces résultats ont permis de valider les hypothèses posées au début de ce mémoire. La baisse de la production laitière chez la chèvre est bien la conséquence de lésions ostéopathiques. Ces lésions sont récurrentes, elle peuvent être traitées en ostéopathie, et une chaîne lésionnelle causant la baisse de la lactation existe bel et bien.

Le traitement procuré aux chèvres de cette étude était un traitement ciblé des lésions mises en cause. Pour la moitié des sujets, ce traitement a eu un résultat très important puisqu'il a permis d'augmenter leur production de 90 % et plus. Pour les autres sujets, il serait alors intéressant de se demander si un soin ostéopathique complet aurait permis d'obtenir une augmentation plus importante ou non. En effet, les lésions qui n'étaient pas en lien direct avec la lactation n'ont pas été traitées. Cependant, en ostéopathie, d'après la loi de cause à effet, on sait qu'une lésion ostéopathique à un endroit du corps engendre des conséquences sur d'autres structures. Ainsi, il serait possible que d'autres lésions aient un impact sur la lactation, notamment si elles ont un impact direct sur les fonctions vitales de l'organisme, à l'image du diaphragme, ayant un impact sur la respiration.

Il serait également intéressant de mettre en place un protocole de soin ostéopathique complet, afin de savoir combien de séances seraient nécessaires pour que les chèvres reviennent à leur production laitière maximale. De plus, ce protocole pourrait également

permettre de savoir combien de temps le soin ostéopathique est effectif, et de déterminer à quelles périodes et à quelles fréquences les animaux doivent être traités afin d'optimiser les résultats obtenus.

Quoi qu'il en soit, ces résultats sont encourageants, et démontrent l'efficacité de l'ostéopathie concernant la baisse de production laitière chez la chèvre. Cela permet d'ouvrir le champ des possibles à l'ostéopathie, médecine qui a encore du chemin à parcourir. Les possibilités de champs d'applications sont grandes et il est à espérer qu'elles seront étudiées durant les prochaines années.

## LEXIQUE

*Adrénocorticotrope hormone* (ACTH) : désigne l'hormone corticotrope qui est sécrétée par l'hypophyse, et plus précisément sa partie antérieure, le lobe antérieur.

Alvéole : en anatomie, petite cavité;

Amine : composé organique qui dérive de l'ammoniac, dans lequel certains groupements hydrogénés ont été remplacé par un groupement carboné. Entre dans la composition des acides aminés.

Amyotrophie : diminution du volume d'un muscle strié par réduction du nombre des fibres contractiles qui le constituent.

Anamnèse : ensemble des renseignements fournis au médecin par le malade ou par son entourage sur l'histoire d'une maladie ou les circonstances qui l'ont précédée. En ostéopathie, l'anamnèse ne se limite pas à l'histoire d'une maladie mais bien sur l'historique complet du patient.

Anastomose : abouchement de deux vaisseaux (vaisseaux sanguins, nerfs ou vaisseaux lymphatiques).

Anfractueux : qui présente des anfractuosités.

Anfractuosité : cavité profonde irrégulière

Aplombs (d'un animal) : rectitude des membres.

Arc réflexe : type de circuit nerveux qui aboutit à la production d'un réflexe. Une information qui vient de l'environnement est captée par des récepteurs sensoriels qui transcrivent l'information en message nerveux, adressé au système nerveux central qui l'interprète et envoie en réponse une stimulation nerveuse pour engendrer une réponse.

Arc vertébral : arc postérieur de la vertèbre, formé par les pédicules et les lames vertébrales. Il délimite, avec la face postérieure de la vertèbre, le trou vertébral.

Atlas : autre nom de la deuxième vertèbre cervicale.

Axis : autre nom de la première vertèbre cervicale.

Axone : long prolongement unique émergeant du corps cellulaire du neurone, généralement à l'opposé des dendrites, et émettant de place en place des collatérales.

Caudal : placé postérieurement.

Cellule myo-épithéliocyte : ou myo-épithéliale ou myocyte

Collatérale (artère) : la branche collatérale d'une artère, couramment nommée collatérale, correspond à la branche qui ne termine pas le vaisseau mais une branche qui naît de l'artère en question.

Colostrum : liquide produit par les glandes mammaires dans les derniers jours de la gestation et les premiers jours qui suivent la mise-bas. Ce premier lait est riche en protéines et en anticorps, qui sont nécessaires au nouveau-né dont le système immunitaire est immature à la naissance

Conjonctif (tissu) : tissu de soutien relativement solide et plus ou moins fibreux, dont le rôle consiste à protéger les organes qu'il entoure

Conjonctivo—élastique : relatif à un tissu conjonctif plus élastique que la normale.

Crânial : placé antérieurement

Crête mammaire : formation embryologique à l'origine des mamelles.

Cutané : qui appartient à la peau ou qui concerne la peau.

Diencephale : partie du cerveau située entre les hémisphères, qui comprend le troisième ventricule au centre, l'hypothalamus en bas et, de part et d'autre, le thalamus.

Disque intervertébral : structure située entre deux vertèbres consécutives de la colonne, jouant le rôle d'amortisseur lors des mouvements.

Dystocie : difficulté qui peut survenir au cours de la mise bas. Elle peut être d'origine foetale (foetus en mauvaise position par exemple) ou d'origine maternelle (manque de contractions utérines par exemple).

Dorsal : placé au-dessus de.

Enzyme : protéine accélérant les réactions chimiques de l'organisme

Épithélium : tissu mince formé d'une ou de plusieurs couches de cellules jointives, reposant sur une lame basale. On distingue les épithéliums de revêtement, qui constituent la couche superficielle de la peau [épiderme] et des muqueuses, et les épithéliums glandulaires, qui ont une fonction de sécrétion.

Épithélium bistratifié : épithélium présentant deux couches de cellules.

Épithélium pavimenteux : épithélium constitué de cellules aplaties, polyédriques, juxtaposées.

Face endocrânienne : face d'un os du crâne en regard de l'intérieur du crâne.

Face pelvienne : face en regard de la cavité pelvienne.

Fascia : membrane fibreuse recouvrant des muscles ou une région du corps.

Fibre sensitive : fibre nerveuse appartenant au nerf spinal, responsable de la sensibilité des structures innervées.

Fibre sympathique : fibre nerveuse appartenant au système sympathique.

Fibro-élastique : se dit d'un tissu fibreux et élastique

Foramen : trou anatomique de petite dimension.

Glande : organe animal ou végétal dont les cellules produisent une sécrétion.

Glande sébacée : glande annexe de l'épiderme, sécrétant le sébum.

Glande sudoripare : glande exocrine annexe de l'épiderme et sécrétant la sueur.

Holistique : en épistémologie ou en sciences humaines, relatif à la doctrine qui ramène la connaissance du particulier, de l'individuel à celle de l'ensemble, du tout dans lequel il s'inscrit.

Hormone : substance sécrétée par une glande endocrine, libérée dans la circulation sanguine et destinée à agir de manière spécifique sur un ou plusieurs organes cibles afin d'en modifier le fonctionnement.

Hypertrophie : augmentation de volume d'un tissu, d'un organe, due à une augmentation de volume de ses cellules.

Involution : diminution spontanée ou provoquée d'un tissu, d'un organe ou d'une tumeur.

Lactation : sécrétion et excrétion du lait.

Lactocyte : cellule glandulaire de la mamelle sécrétant le lait.

Lactogenèse : montée laiteuse.

Lactopoïèse : ou galactopoïèse. Formation du lait dans la glande mammaire après la mise-bas.

Latéroflexion : courbure ou flexion d'un côté.

Lien métamériques : en ostéopathie, ce sont les liens qui existent entre un vertèbre et un viscère. Ce lien existe grâce aux nerfs sortant de la vertèbre et rejoignant le viscère.

Lobe : partie arrondie et saillante d'un organe quelconque.

Lobule : division d'un lobe.

Lymphatique (vaisseaux) : transporte la lymphe.

Lymphhe : liquide biologique incolore ou légèrement jaunâtre circulant dans les vaisseaux lymphatiques, lesquels parcourent tout le corps. Ce liquide contient un plasma proche de celui du sang. On y trouve des globules blancs, et notamment des lymphocytes, d'où son action prépondérante dans la défense de l'organisme. La lymphhe est en revanche dépourvue de globules rouges. Ce liquide provient en fait d'une filtration des éléments constituant le sang, filtration qui survient au niveau des capillaires. La lymphhe parcourt le corps avant de retourner dans la circulation sanguine via les vaisseaux lymphatiques.

Lymphocyte : cellule du système immunitaire, responsable des réactions de défense de l'organisme contre les substances qu'il considère comme étrangères. (On distingue les lymphocytes B, capables de se transformer en plasmocytes, et les lymphocytes T, support de l'immunité cellulaire.).

Mammogenèse : ensemble des processus menant au développement des glandes mammaires

Mécanisme neuro-hormonal : mécanisme faisant intervenir le système nerveux et les hormones.

Médiateur : substance synthétisée et libérée par une cellule (neuromédiateur, cytokine, prostaglandine, etc.), intervenant dans un processus de l'organisme (conduction nerveuse, inflammation, etc.).

Membrane limitante : membrane qui délimite.

Métrite : inflammation de l'ensemble des tissus, qui composent l'utérus, y compris le muscle utérin lui-même.

Nerf spinal : nerf émergeant de la moelle épinière, responsable de la motricité et de la sensibilité des structures innervées.

Ocytocine : hormone permettant la contractions des cellules myo-épthéliales de l'utérus et de la mamelle. Elle joue un rôle important lors de la mise-bas et pendant la lactation.

Oestrogène : hormone sécrétée par l'ovaire assurant la formation, le maintien et le fonctionnement des organes génitaux et des mamelles chez les femelles.

Osmolarité : permet de mesurer la pression osmotique d'une solution.

Osmotique : relatif à l'osmose.

Osmose : diffusion d'un solvant à travers une membrane semi-perméable séparant deux solutions de concentration différente, ce qui tend à égaliser les concentrations. Les parois des cellules vivantes jouent le rôle de membranes semi-perméables, permettant le passage de l'eau et de certains solutés.

Ostium : fente permettant de faire le lien entre deux cavités.

Parturition : mise-bas des animaux.

Parenchyme : ensemble de cellules constituant le tissu sécréteur d'une glande.

Pédoncule cérébral : faisceau de substance blanche reliant la partie médiane et inférieure d'un hémisphère cérébral au bord supérieur de la protubérance annulaire. Les deux pédoncules cérébraux relient le cerveau au tronc cérébral et à la moelle épinière ; le faisceau pyramidal les emprunte. Leur lésion se traduit essentiellement par des troubles moteurs et sensitifs.

Peptide : substance chimique constituée d'au moins deux acides aminés.

Périsinusal : situé à la périphérie d'un sinus.

Plan médian : plan vertical antéro-postérieur divisant le corps en deux parties droite et gauche, sensiblement égales. Tout plan parallèle est appelé plan sagittal.

Plasmocyte : cellule qui produit et excrète les anticorps dans le plasma sanguin.

Plexus : réseau de filets nerveux ou de vaisseaux anastomosés (réunis entre eux) de façon complexe.

Pododermatite : infection bactérienne de la peau généralement située au niveau des ongles, sabots ou coussinets des pattes ou de la plante du pied.

Processus : Un processus est un relief osseux important. Il peut être palpable et constituer une insertion ou une terminaison musculaire. Le processus épineux est dirigé vers le haut et présentant une orientation différente selon la vertèbre à laquelle il appartient. Les processus transverses sont perpendiculaires au corps de la vertèbre et aplatis.

Progestérone : hormone stéroïde sécrétée par le corps jaune de l'ovaire, qui a la propriété de rendre la muqueuse utérine apte à la nidation, au maintien et au développement de l'œuf fécondé. La progestérone exerce en outre des activités multiples au niveau de l'endomètre, du myomètre, du col utérin, du vagin et de la mamelle.

Prolactine : hormone hypophysaire qui déclenche et entretient la lactation.

*Prolactin inhibiting hormone* (PIH) : hormone inhibant la sécrétion de prolactine.

Rameaux communicants gris : petit nerf reliant le tronc sympathique à un nerf spinal.

Réflexe neuro-endocrinien : réflexe menant à la sécrétion d'hormones par action du système nerveux.

Région inguinale : région anatomique située entre l'abdomen et la cuisse.

Rostrale : situé à l'avant.

Septum : cloison entre deux parties d'un tissu vivant, d'un organe, d'un organisme.

Sphincter : dispositif musculaire entourant un orifice ou un canal naturel et permettant son ouverture et sa fermeture.

Stroma : tissu de base dont est composé l'organisme.

Système nerveux : ensemble des nerfs, ganglions et centres nerveux qui assurent la commande et la coordination des fonctions vitales et la réception des messages sensoriels.

Système nerveux autonome : système nerveux qui règle le fonctionnement des viscères. Il est formé de ganglions et de nerfs reliés au système nerveux central, qui en contient les centres de commande. On distingue le système nerveux sympathique et le système nerveux parasympathique, qui innervent les mêmes viscères mais ont des effets antagonistes.

Système nerveux central : ensemble formé par le cerveau et la moelle épinière.

Thalamus : gros noyau gris, pair, situé à la base du cerveau, jouant un rôle dans la transmission des messages sensitifs au cortex.

Tronc sympathique : fait partie du système nerveux autonome. C'est une chaîne de ganglions reliés par des cordons nerveux.

Tissu adipeux : est formé de cellules graisseuses liées par un fin tissu fibreux.

Troisième ventricule : les ventricules cérébraux constituent les cavités situées dans l'encéphale (système nerveux compris dans le crâne), et contenant du liquide céphalo-rachidien. Le troisième ventricule situé dans le diencephale (partie du cerveau située entre les deux hémisphères)

Tubulo-acineux : se dit des glandes simples dont les parties sécrétrices sont des alvéoles (ou *acinis*) et de forme tubaire.

Valgus : se dit d'un membre ou d'un segment de membre qui est dévié vers l'extérieur (par opposition à varus). Synonyme de panard.

Varus : se dit d'un membre ou d'un segment de membre dévié vers l'intérieur (par opposition à valgus). Synonyme de cagneux.

Vasoconstriction : diminution du calibre des vaisseaux sanguins par contraction de leurs cellules musculaires.

Vasodilatation : augmentation du calibre des vaisseaux sanguins par relâchement de leurs cellules musculaires.

Vasomoteur (nerf) : filet nerveux qui se distribue sur la paroi musculaire des vaisseaux et qui détermine leur contraction ou leur relâchement.

Ventral : placé en-dessous de.

Voie nerveuse ascendante : voies qui transportent les influx nerveux vers le cerveau.

Volémie : correspond au volume total de sang présent dans l'organisme.

## ANNEXES

Annexe 1 : matrice de la fiche utilisée lors des séances

### Etude expérimentale Séance 1

Nom et numéro:	Age :	Nb de lactations :
<u>Anamnèse :</u>		
<u>Statique :</u>		<u>Tests :</u>
NEC :	SM :	
Musculature :		
Sphère ORL :		
Parties génitales :		
Hydratation :		
Aplombs :		
<u>Examen palpatoire :</u>		<u>Protocole crânien :</u>
		Sutures :
		Symétrie :
		Ecoute globale :
		Ecoute fronto-occipitale :
		Ecoute temporale :
Mamelles :		



## BIBLIOGRAPHIE

Institut de l'élevage, L'élevage des chèvres, 2012.

Robert BARONE, Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 1 Ostéologie, 1999.

Robert BARONE, Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 2 Arthrologie et myologie, 2010.

Robert BARONE, Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 2 Arthrologie et myologie, 2010.

Robert BARONE, Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 4 Splanchnologie II, appareil uro-génital, foetus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale, 2001.

Robert BARONE, Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 5 Angiologie, 2011.

Robert BARONE, Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 6 Neurologie I, Système nerveux central, 2004.

Robert BARONE, Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 7 Neurologie II, Système nerveux périphérique, 2010.

Thomas O. McCracken, Robert A. Kainer, Thomas L. Spurgeon, Atlas d'anatomie des animaux de rente, 2017.

Lucile BIENNARD, cours de myologie, EFOA, 2014 à 2017.

Charlotte BEERTS, Le système cardio-vasculaire, EFOA, 2016.

Charlotte BEERTS, Le système lymphatique, EFOA, 2017.

Marie-Christine LEBORGNE, Jean-Michel TANGUY et al., *Reproduction des animaux d'élevage*, Educagri éditions, 2013.

V. GAYRARD, *Physiologie de la reproduction des mammifères*, Thèse Vétérinaire, 2007.

Claire NEUVEUX, *Cours sur la reproduction des mammifères*, EFOA, 2015.

Andrew Taylor STILL, *Autobiographie du fondateur de l'ostéopathie, Nouvelle édition révisée, illustrations d'origine*, éditions SULLY 2017.

Andrew Taylor STILL, *Philosophie de l'ostéopathie*, éditions SULLY 2003.

William Garner SUTHERLAND, *Textes fondateurs de l'ostéopathie dans le champs crânien*, éditions SULLY, 2002.

Lionelle ISSARTEL et Marielle ISSARTEL, *L'ostéopathie exactement*, 1983.

Irvin M. KORR, *Bases physiologiques de l'ostéopathie*, 1982.

Rodolphe BOHEC, *Abords du concept ostéopathique*, EFOA, 2014.

Rodolphe BOHEC, *Les techniques ostéopathiques*, EFOA, 2015.

Dorothée BRETON, *Cours sur la lésion ostéopathique*, EFOA, 2017.

Stéphane SIBOUT, *Cours sur l'ostéopathie crânienne*, EFOA, 2017.

Pôles d'Expérimentation et de Progrès de Rhône Alpes, 2015, <http://www.pep.chambagri.fr/caprins>

FIDOLOCL, conseil élevage, 2009 <http://www.fidocl.fr/content/la-notation-detat-corporel-nec-caprine>

UNIVERSALIS, par Marie-Claude BOMSEL, 2019 [https://www.universalis.fr/encyclopedie/chevre/#i\\_0](https://www.universalis.fr/encyclopedie/chevre/#i_0)

OTAO, thèse vétérinaire, [http://oatao.univ-toulouse.fr/1978/1/picco\\_1978.pdf](http://oatao.univ-toulouse.fr/1978/1/picco_1978.pdf)

## TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	3
SOMMAIRE	5
LISTE DES FIGURES	6
LISTE DES TABLEAUX	7
LISTE DES GRAPHIQUES	8
INTRODUCTION	1
PARTIE 1 - RAPPELS THÉORIQUES	4
I. Anatomie du rachis lombo-sacré	5
1. Les vertèbres lombaires	5
2. Le sacrum	5
II. La mamelle : rappels anatomiques	6
1. Conformation de la mamelle	7
2. Structure de la mamelle	7
2.1. Les mamelles	7
2.1.1. Le tégument	7
2.1.2. L'appareil de suspension	8
2.1.3 - Le parenchyme mammaire	8
2.2. Les voies d'excrétion	9
3. Vascularisation, innervation et système lymphatique	12
3.1. Vascularisation	12
3.1.1. Artères	12
3.1.2. Veines	13
3.2. Innervation	14
3.3. Lymphatique	15
III. Physiologie de la lactation	15
1. Généralités	16
2. La mammogénèse	16
3. La lactogénèse	17
4. L'éjection du lait et le maintien de la sécrétion lactée	17
4.1. Le réflexe neuro-endocrinien d'entretien de la lactation	18
4.2. Le réflexe neuro-endocrinien d'éjection lactée	18
IV. Complexe hypothalamo-hypophysaire	19

1. Hypothalamus	20
2. Hypophyse	21
3. Relation du complexe avec les os du crâne	21
3.1. Le sphénoïde	22
3.2. L'occiput	22
3.3. La symphyse sphéno-basilaire	22
<b>PARTIE 2 - ÉTUDE EXPÉRIMENTALE</b>	<b>24</b>
<b>I. Mise en évidence des lésions ostéopathiques communes</b>	<b>26</b>
1. Choix et présentation des sujets	26
1.1. Lot témoin	26
1.2. Lot expérimental	27
2. Outils de mesure de la production laitière	29
3. Déroulement du protocole	29
3.1. Conditions de la séance	29
3.2. Anamnèse	30
3.3. Examen statique	30
3.3.1. Observation statique	30
3.3.2. Observation des aplombs	32
3.4. Examen palpatoire	32
3.4.1. Examen palpatoire global	32
3.4.2. Examen palpatoire mammaire	33
3.5. Tests	35
4. Présentation des résultats	38
4.1. Présentation des résultats au cas par cas	38
4.1.1. Lot témoin	38
4.1.2. Lot expérimental	40
4.2. Synthèse et analyse des résultats	46
4.2.1. Résultats du lot témoin	46
4.2.2. Résultats du lot expérimental	48
4.2.3. Comparaison des résultats	53
5. Discussions ostéopathiques et chaîne lésionnelle	55
<b>II. Confirmation de l'implication des lésions récurrentes dans la baisse de lactation par un soin ostéopathique ciblé</b>	<b>60</b>

1. Choix des sujets	60
2. Déroulement du protocole	61
2.1. Condition de la séance	61
2.2. Complément d'anamnèse	61
2.3. Examen statique	61
2.4. Examen palpatoire	62
2.5. Tests	62
2.6. Traitement	62
2.6.1. Les techniques utilisées	62
2.6.2. L'ordre du traitement	64
2.7. Pesée de la production	65
3. Présentation et analyse des résultats	66
III. Discussions sur les limites de l'étude	68
CONCLUSION	70
LEXIQUE	73
ANNEXES	80
BIBLIOGRAPHIE	81
TABLE DES MATIÈRES	83

École Française d'ostéopathie animale, 2019

**NOM** : GADRAN

**PRÉNOM** : NATACHA

**TITRE** : LES LÉSIONS OSTÉOPATHIQUES DE LA CHÈVRE PRÉSENTANT UNE BAISSSE DE PRODUCTION LAITIÈRE

**RÉSUMÉ** : Dans environ 5 000 exploitations agricoles françaises, l'activité caprine représente une part significative des revenus, ensemble elles détiennent un cheptel d'environ 900 000 chèvres, dont 59% sont de race Alpine. Il arrive fréquemment que les chèvres laitières présentent une baisse de production laitière inexpliquée. Cette étude devait répondre à la question suivante : la baisse de la production laitière chez la chèvre peut-elle provenir de lésions ostéopathiques ? Pour ce faire, une étude expérimentale a été menée sur 20 chèvres laitières de race alpine afin de prouver la présence de lésions ostéopathiques communes et leur récurrence ainsi que leur implication dans la baisse de production laitière. Ainsi, six lésions ostéopathiques récurrentes en lien avec la baisse de la production ont été mises en lumière : lésion du sacrum, de L6, L3, L1, du sternum et du crâne. La baisse de la lactation chez la chèvre est donc bien liée à la présence de lésions ostéopathiques et le traitement ciblé de ces lésions induit une hausse de la production laitière de 91 % en moyenne.

**MOTS CLÉS** : OSTÉOPATHIE - CHÈVRE - LACTATION - BAISSSE - PRODUCTION - LÉSION - LAITIÈRE

**ABSTRACT** : Caprin breeding is the most important activity in 5,000 French farms. This farms have a herd of 900,000 goat, with 59% are Alpine breed. Goats often have a unexplained decrease in dairy production. This study responded to this question : is decrease in goat dairy production caused by osteopathic lesions ? This study was the study was conducted on 20 alpine goats. Six recurrent osteopathic lesions have been discovered : sacrum, first, third, sixth lumbar vertebrae, breastbone and skull bones. Decrease in goat dairy production is due to osteopathic lesions. In addition, a focused treatment increases a dairy production by 91%.

**KEY WORDS** : OSTEOPATHY - GOAT - LACTATION - DECREASE - PRODUCTION - LESIONS - DAIRY