

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

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

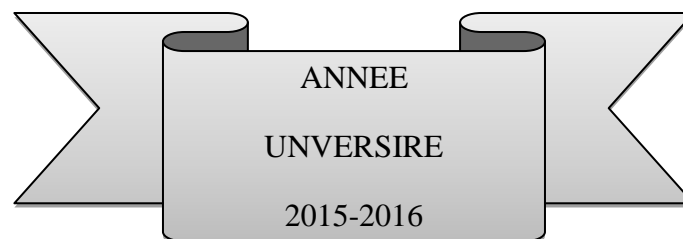
**PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU
DIPLOME DOCTEUR VETERINAIRE**

SOUS LE THEME

**ETUDE DES BOITERIES CHEZ LES
BOVINS ET SOLUTIONS PROPOSEES**

**PRESENTE PAR:
Melle. BENYATTOU
NADIA**

**ENCADRE PAR :
Dr. BENCHOHRA
MOKHTAR**





وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۖ نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ

وَدَمٍ لَبَنًا خَالِصًا سَائِغًا لِلشَّارِبِينَ (66)

سورة النحل الآية 66.



Remerciment

**Au nom dieu le clément et le miséricordieux qui par sa grâce. Nous avons pu réaliser ce modeste travail*

**Je remercie très vivement mon promoteur Mr :
BENCHOHRA MOKHTAR qui je a encadré durant la
Préparation de ce projet*

**Je remercie les plus sincères à tous les enseignants de
L'Université Ibn Khaldoun au prés desquels j'ai trouvé
Conseil et encouragement dans les moments les plus
difficiles.*

Nadia



Dedicaces

A la mémoire du père djilalli, qui ses derniers moments de vie étaient une souffrance pour que je puisse arriver là. Que Dieu lui accorde sa miséricorde.

Ma mère qu'a pour moi le symbole de ma vie

A mes plus chers proches :

- Mes frères et sœurs et leur famille. Nacer;Nacera ;Belmhele ;Hanane et les fleurs de ma famille Mohamed; Sabrina et Ayoub.

- A toute la famille BENYATTOU.

- A la petite et la grande famille BENYATTOU et ETHALI.

- A toute la famille BENCHOHRA.

A tous mes amis de MOSTAGANEME ,et de TIARET et ceux de la promotion 2016.

A tous mes proches amies Younes;Mostafa,Zahra.

nadia



LISTE DES ABRIVIATIONS

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| - Ml : milliliter. | - m² : Mètre carré. |
| - Cm : Centimètre. | - Mg : Milligrams. |
| - G : Gramme. | - Kg : Kilogramme |
| - j : Jour. | - IM : Intra musculai |
| - IV : Intra veineux | - L : litre |
| - Mm : Millimètre. | - °c : Degré Celsius |
- IBR**: Rhinotrachéite infectieuse bovine. **BVD**: La diarrhée virale bovine.

LISTE DES FIGURES

- Figure01**: Les formations osseuses de pied de bovins.
- Figure02**: Onglon normale ;vue latérale.
- Figure03**: Vue plantaire de l'extérieur du pied de bovin.
- Figure04**: Répartition de la charge sur les onglons postérieurs l'animale étant (au carré).
- Figure05**: Le dos voussé.
- Figure06**: Les membres en abduction.
- Figure07**: Levé du pied par le jarret ; après fixation de la tete par le cornadis .
- Figure08**: Tyloma.
- Figure09**: Limace.
- Figure10**: Inflammation dorsale de l'espace interdigité (panaris).
- Figure11**: Bleimes étendues sur tout l'onglon.
- Figure12**: Gravillon enchâssé dans la corne de la sole.
- Figure13**: L'ouverture de la ligne blanche qui remonte jusqu'à la couronne.
- Figure14**: Face solaire ;les points A et B sont les points d'apparition typique des ulcère de la sole (GREENOUGH ;1996).
- Figure15**: Fourchet ; perte de corne présente une forme en V (lésion caractéristique Fourchet).
- Figure16**: Seime cerclé ;la fissure est parallèle à la couronne.

Figure17 : Concavité de la corne de l'onglon et longueur excessive en pince ; poids basculé sur le talon.

Figure18 : Le respect de l'hauteur du bord antérieur 8cm et une bonne hauteur en talon, l'onglon de la paroi et de la sole doit faire 45-50°.

Figure19 : Instrument de parage.

Figure20: Guide de mesure de la longueur de la muraille et de l'angle entre celle-ci et la sole.

Figure21: Les trois points à respecter pour déterminer la surface portant

LISTE DES PHOTOS

Photo 01 : Les soles lisses augmentent les risques de boiteries.

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux 01 : Rôles des tendons de la face dorsale du pied des bovins.

Tableaux 02 : Rôles des tendons de la face palmaire du pied des bovins.

Tableaux 03 : Rôles des nerfs de la région digitale du pied des bovins.

Tableaux 04 : Correspondance entre les couches cellulaires spécialisées de la peau et du Sabot.

LISTE DES PLANCHES

Planche01 : Les phalanges du bœuf (BARONE.1996a).

LISTE DES ABREVIATIONS
LISTE DES FIGURES
LISTE DES PHOTOGRAPHIQUES
LISTE DES PLANCHES ANATOMIQUES ET DES SCHEMAS
LISTE DES ABREVIATIONS

Sommaire

Introduction.....01

CHAPITRE I : GENERALITE SUR LES BOITERIES

Définition.....02
II- Conséquences des boiteri.....02
III- Cause des boiteries chez les bovins03
IV-Fréquence de la maladie.....05

**CHAPITRE II : Rappels anatomiques, histologiques et biomécaniques du
pied du bovin**

1-Anatomie du pied06
1.A - Définition du pied :.....06
1.B-Topographie et terminologie06
* Les formations osseuses.....06
1- Les os de la main06
2- Les tendons et les muscles.....10
3- Les fascias , les gaines et les bourses synoviales.....10
4- Innervation du pied.....10
a- Face dorsale.....10
b- Face plantaire.....12
5- Innervation de la main.....12
6- La circulation sanguine.....13
a. Les artères13
b. Les veines.....13
C- L'onglon :soutien et protection.....13
a- Conformation externe (sabot).....13
a.1-La couronne.....14
a.2-Le periople.....14
a. 3-La muraille.....14
a.4-La sole.....15
a.5-La ligne blanche.....15
a.6-Le talon ou le bulb.....15
B-Conformation interne.....16

1-L'épiderme.....	16
1-1-La couche cornée.....	16
1-2-Lcouche germinative.....	17
2-Le chorion ou derme.....	17
3-Les tissus sous cutanées.....	17
1-L'hypoderme.....	17
2-Le coussinet digitale.....	17
C-La croissance de la corne.....	18
IV-Description des régions anatomiques vulnérables.....	18
A-La peau et les tissus sous cutanées.....	18
1-La couronne.....	18
2-Region interdigitale.....	18
B-La corne et le pododerm.....	18
1-La muraille.....	19
2-La ligne blanche.....	19
3-la sole.....	19
4-Le talon.....	19
C-Les organes profonds des doigts.....	20
1-Les chorions.....	20
2-Le coussinet plantaire.....	20
3-La troisieme phalange.....	20
4-Les articulations interphalangienne.....	20
V-Biomécanique du pied de bovins.....	20
A-En station.....	20
B-Lors de la marche.....	21

CHAPITRE III : LA DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DES MALADIES PODALES DES BOVINS

I-Examen des aplombs.....	23
A-Anamnèse et commémoratifs.....	23
B-Examen a distance : statique et dynamique.....	24
1-Decubitus.....	24
2-Posture.....	25
3- L'examen de la démarche.....	25
4-Reconnaitre les animaux boiteux et sub boiteux.....	27
C- Examen clinique générale.....	27
D-Examen rapproché (aplombe et position des membres.....	27
E-Le lever de pied et préparation à l'examen.....	28
F-Description et reconnaissance des lésions.....	28
G-Démarche diagnostique apartir des lésions.....	29
A-Lésions de la peau et des tissus sous cutanées des doigts.....	29
1-Plaies cutanées ,digitale et interdigitale.....	29
2-La limace ou tyloma.....	29
3-Les lésions inflammatoires.....	30
B-Les lésions de la corne et pododerme.....	30
C-Déformation et anomalies des onglons.....	35
D-Lésions des organes profonds des doigts.....	35

V-Le parage.....	36
1-Le parage fonctionnelle.....	36
A -Le matérielle nécessaire au parage.....	36
b-Les étapes de parage.....	36
c-Les erreurs de parage à éviter.....	38
2-Le parage curatif.....	38

CHAPITRE IV : LES AFFECTIONS DU PIED

1- Le panaris interdigital.....	40
A-Définition.....	40
B-Fréquence et importance du panaris interdigital.....	40
C-Ethologie et pathogénèse du panaris interdigital.....	40
D-Facteurs de risque du panaris interdigitale.....	40
1-Les facteurs déterminants.....	40
2-Les facteurs favorisants.....	41
3-Cas de super foot rot.....	41
E-Symptômes du panaris interdigital.....	42
F-Description lésionnelle du panaris interdigital.....	42
G-Evolution.....	42
H-Diagnostique de panaris interdigital.....	43
I-Diagnostique différentielle du panaris interdigital.....	43
K-Traitement.....	44
2-Dermatite digitale.....	44
a-Définition du dermatite digitale.....	44
b-Importance de la dermatite digitale.....	44
c-Ethologie du dermatite digital.....	45
d-Facteurs de risque de la dermatite digitale.....	45
e-Symptômes et conséquence de dermatite digitale.....	46
f-Description lésionnelle de dermatite digitale.....	46
g-Les déférents formes de dermatite digitale.....	47
h-Evolution des lésions et complication de la dermatite digitale.....	48
i-Diagnostique de la dermatite digitale.....	48
j-Diagnostique différentielle de la dermatite digitale.....	48
k-Traitement.....	48
3-Fourchet ou dermatite interdigitale.....	49
a-Définition du fourchet.....	49
b-Importance de fourchet.....	49
c-Ethologie et pathogénie du fourchet.....	49
Facteurs de risque de fourchet.....	51
e-Description lésionnelle du fourchet.....	51
f-Symptômes et évolution du fourchet.....	52

h-Diagnostique différentielle du fourchet.....	53
i-Pronostique du fourchet.....	53
*Affection de pododerme	53
1-La fourbure	53
a-Définition.....	53
b-Importance de la fourbure.....	53
c-Facteurs favorisant de fourbure.....	53
d-Ethologie de la fourbure.....	54
e-Description lésionnelle de la fourbure.....	55
f-Symptômes et évolution de la fourbure.....	55
g-Diagnostique de la fourbure.....	56
2-Pododermatite traumatique septique	56
a-Définition.....	56
b-Importance.....	56
c-Lésion de la pododermatite traumatique septique	57
d-Symptomes.....	57
e-Diagnostique.....	57
f-Diagnostique deferentielle de la pododermatite traumatique septique.....	57

CHAPITRE V :TRAITEMENT GENERALE DES BOITERIES.

1-Le parage.....	58
1-1-Intérêt du parage.....	58
1-1-1Le parage préventif.....	58
1-1-2-Le parage curatif.....	58
1-2-La contention.....	58
1-3-Les utiles du pareur.....	59
1-4-Réalisation du parage.....	60
1-4-1-Parage préventive.....	60
1-4-2-Parage curatif	61
2-Traitement médicale.....	62
2-1-Soins locaux des onglons.....	62
2-2-Soins médicaux généraux	63
3-Traitement chirurgicale de la fourbure.....	63

Conclusion

Références bibliographiques

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le problème des boiteries chez les bovins a toujours été d'actualité. De nombreux auteurs ont exposé les diverses maladies infectieuses ou traumatiques dont les bovins seraient victimes. Une vache adulte présentant un problème de boiterie peut perdre jusqu'à 100 kg de lait de sa production en quelques jours (**FOURICHON et al 1999**). Peu de maladies provoquent une perte aussi importante dans la production laitière. De plus, les boiteries influencent de manière négative les performances reproductrices (**FOURICHON et al 2000**), et peuvent favoriser d'autres pathologies nécessitant l'intervention du vétérinaire (**ENTING et al 1997**).

Les boiteries représentent la troisième pathologie des bovins par ordre de fréquence et du point de vue économique (**KUMPER 1997**). On distingue les affections du pied des affections des autres parties de l'appareil locomoteur, car elles sont de loin les plus importantes et les plus fréquentes (70 à 90 % des boiteries). D'après (**GASCHON 1990**), 9 vaches sur 10 présenteraient au moins une lésion podale sans nécessairement présenter de la boiterie.

En élevage bovin, les soins apportés aux onglons ont pour but un meilleur fonctionnement possible du sabot. La fonction de ce dernier est la protection de l'extrémité du membre pour assurer correctement le port du poids de l'animal et son mouvement (**TOUSSAINT 1992**).

Dans cette synthèse bibliographique, tous les éléments utiles à la démarche diagnostique seront présentés. Par ailleurs, la majorité des maladies spécifiques du pied des bovins seront décrites. Dans la dernière partie, cette thèse proposera une approche thérapeutique générale et spéciale.

CHAPITRE I :

GENERALITES SUR LES BOITERIES

I- Définition de la boiterie :

Une boiterie est l'expression d'une ou plusieurs affections de l'appareil locomoteur (squelette et muscles). C'est un mouvement réflexe qui tente de soulager la douleur ressentie.

D'un point de vue vétérinaire, on distingue les affections des pieds des affections des autres parties de l'appareil locomoteur, car elles sont de loin les plus importantes et les plus fréquentes, responsables de 70 à 90% des boiteries (TOUSSAINT 1992).

II- Conséquences de boiteries :**A- Pertes économiques :**

La recherche a montré que la réduction de la **production** laitière des vaches qui souffrent de boiterie peut atteindre 36%, et l'allongement de l'intervalle entre vêlage et insémination fécondante de 28 jours. De plus, ces vaches peuvent avoir 15.6 fois plus de chance d'être non gestante plus longtemps. Par ailleurs, le pourcentage de vaches réformées pour cause de boiterie est évalué à 15%. D'autre parts, les pertes engendrées par les traitements (antibiotiques, corticoïdes...) sont aussi importantes dans la mesure où la boiterie prend un caractère chronique. Il faut ajouter la perte de temps lié aux manipulations des animaux malades(EL BOUICHOU 2008).

II-Les facteurs de risques des boiteries chez les bovins :

Les facteurs de risques liés aux boiteries d'origine podale touchent l'habitat, l'alimentation, la conduite du troupeau et les maladies survenant au tour de la mise bas. Une bonne santé des pieds reflète des conditions d'élevage maîtrisé. C'est pourquoi l'attention portée aux pieds doit faire partie du travail quotidien de l'éleveur.

A-Facteurs liés aux animaux :

Les animaux âgées, en début de lactation, boiteux au cour de la lactation précédente, souffrent plus souvent de boiteries que leurs congénères.

1-Génétiq ue :

La race Holstein semble être la plus fréquemment atteinte.

2- Maladies survenant autour de la misebas :

Rétention placentaire, œdème de la mamelle, métrites puerpérales, mammites graves, cétose ou acidose subaiguë ont un rôle déclencheur de fourbure, en particulier de fourbure chronique, dont les signes cliniques vont se manifester 6 à 8 semaines plus tard.

B-Facteurs d'élevage :**1-Habitat :**

L'habitat est un ensemble complexe dont la combinaison harmonieuse ou non des différents éléments offrira confort ou non aux pieds des vaches.

a-Confort du couchage des vaches :

Il est essentiel que les vaches passent un temps suffisant au coucher (11 heures en minimum). La station debout prolongée fatigue les vaches et augmente les lésions des pieds et les boiteries. Les temps de couchage sont plus longs en aires paillées qu'en logettes, en logettes avec sols moelleux qu'avec sols durs ; de plus, le confort du lever et du coucher est essentiel. (EL BOUICHOU 2008).

b-Type et qualité de sol du bâtiment :

Les vaches n'aiment pas le béton, mais, cet élément demeure encore largement utilisé. Cependant, il convient de respecter les normes de fabrication et de mise en œuvre. Ainsi, aucune circulation d'animaux ne doit avoir lieu sur un tel sol durant les 30 jours qui suivent sa confection. Il est admis qu'une acidification avec un acide doux à l'issue de ces 30 jours est une bonne mesure préventive : 1 litre de vinaigre dilué dans 30 à 40 litres d'eau puis rinçage à l'eau claire.

Les animaux ont un temps d'adaptation à un nouveau sol : on considère que les génisses habituées au béton 4 mois avant le vêlage ont moins de boiteries. Les génisses élevées dans un type de bâtiment identique à celui des vaches laitières auront évidemment beaucoup moins de problèmes d'adaptation.

Au-delà de la dureté des sols, c'est la qualité de leurs surfaces qui affecte le confort des animaux et qui doit retenir l'attention :

Des sols très lisses sont glissants et les vaches s'y déplacent avec prudence, expriment mal leurs chaleurs et risquent des traumatismes. Le rainurage du béton tente d'y remédier, mais le passage quotidien des sabots tend à diminuer son effet (EL BOUICHOU 2008).



Photo 01 : Les sols lisses augmentent les risques de Boiteries

*Si les surfaces sont trop abrasives, elles usent exagérément la corne.

- Les surfaces trop inégales, mal entretenues, avec des cavités plus ou moins importantes, font trébucher les vaches et contribuent à léser la ligne blanche.
- Couverts de gravillons, les sols rendent la marche très inconfortable.
- Les gravillons pénètrent dans la corne, en particulier au niveau de la ligne blanche, et créent des abcès (**EL BOUICHOU 2008**).

C- Déplacements :

Les problèmes principaux relèvent :

- Soit de l'organisation du bâtiment, qui entraîne une circulation difficile et /ou des conflits sociaux entre dominants et dominés ;
- Soit du l'eau, à la nourriture, à la traite, restent trop longtemps debout, temps pris alors sur le temps de couchage ;
- Soit du fait qu'ils sont brusqués par le ou les vachers...

En revanche, le déplacement régulier non excessif des vaches sur un sol souple est primordial pour la bonne circulation sanguine à l'intérieur des onglons, donc pour la bonne santé des pieds.

D-Hygiène et humidité :

Le manque d'hygiène et l'humidité sont des facteurs de risque majeurs pour les boiteries d'origine infectieuse, en particulier le fourchet et le panaris.

L'indice de propreté des vaches est un bon indicateur de l'hygiène.

2-Conduite d'élevage :

Pour les troupeaux de plus de 200 vaches, il est conseillé de gérer séparément les primipares et les multipares. Le stress subi par les génisses sortant de pâture est souvent énorme.

Tout ce qui contribuera à diminuer ces tresses aura une incidence favorable sur les boiteries des primipares. Il faut veiller à réduire les bagarres, à permettre l'accès des dominées à la ration, à l'eau et aux logettes.

Les transitions alimentaires autour du vêlage ont des incidences certaines sur les boiteries.

Conduite du parage et des soins :

Le parage systématique des vaches est une mesure de prévention essentielle. Mais il faut qu'il soit réalisé au bon moment, sinon le parage aggrave les boiteries et devient un facteur de risque. L'automne est une bonne période, tout comme le début de la période de tarissement, mais il ne faut pas le pratiquer dans le mois qui précède le vêlage.

3-Alimentation :

Pour fabriquer un étui corné de qualité, un apport de tous les nutriments de base est nécessaire : énergie, protéines, lipides, macrominéraux (calcium, phosphore, magnésium) et micro éléments (zinc, soufre, cuivre, sélénium, manganèse), vitamines (A, D3, E, biotine) et oxygène.

IV-Fréquence de la maladie :

Dans un troupeau :

L'incidence annuelle des boiteries chez les bovins est très variable. En effet selon les études, la fréquence passe de 5 à 60 %. Évidemment, plusieurs éléments influencent la fréquence des boiteries dans un troupeau.

Ce sont les primipares qui vont traduire de manière plus intense le déséquilibre qu'il y a dans l'exploitation en termes de boiteries et notamment de « fourbure ». Ce sont presque toujours les pieds postérieurs qui sont touchés.

Par rapport aux autres parties de l'appareil locomoteur, les affections du pied sont de loin les plus importantes et les plus fréquentes (70 à 90 %). Chez les bovins laitiers, environ 80% des boiteries impliquent le pied postérieure.

Ainsi l'incidence des boiteries chez les bovins est comme suite :

- 90% des boiteries ont pour origine les onglons ;
- La plupart des lésions aux onglons se localisent sur les membres postérieurs 85% ;

*Les onglons latéraux des membres postérieurs sont le plus fréquemment atteint (75%) (CRAAQ-2005).

CHAPITRE II :

RAPPELS ANATOMIQUES ; HISTOLOGIQUES ET BIOMECANIQUE DU PIED DU BOVIN

Définitions du pied des bovins :

Le pied du bovin est la partie distale du membre postérieur. Il compte 5 parties de haut en bas ; le canon, le boulet, le paturon, la couronne et le sabot. En zootechnie, le pied c'est la partie terminale des quatre membres.

Le diagnostic différentiel des maladies du pied des bovins ne considèrera que les structures anatomiques comprises entre l'articulation métacarpo-phalangienne et l'extrémité des membres postérieurs et antérieurs (région digitale). D'aspect extérieur, le pied étudié ici comprendra alors le paturon, la couronne et les sabots des deux doigts.

Un onglon est une modification de l'épiderme qui contient un ensemble de tissus, dont l'articulation inter-phalangienne distale. Il ne possède ni cartilage unguéal, ni fourchette, ni barre (**FRANDSON et SPURGEON, 1992**).

II-Topographie et terminologie du pied de bovins :

Chaque pied comprend deux doigts fonctionnels ; le doigt III, externe ou latéral et le doigt IV, interne ou médial, ainsi que deux doigts accessoires, non fonctionnels. Ils sont appelés ergots et sont les vestiges des doigts II pour l'interne et V pour l'externe.

Dans le pied, le terme « proximal » est utilisé pour désigner la partie d'une structure (os, muscle) proche de l'origine du membre et le terme « distal » si elle est au contraire la plus proche de l'extrémité du membre.

II .Les éléments anatomiques du pied des bovins :

A. Les formations osseuses :

Les os constituant le pied sont alors : la phalange proximale (**P1**), la phalange moyenne ou intermédiaire (P2), la phalange distale ou troisième phalange ou encore l'os pédieux (**P3**) et l'os sésamoïde distal ou os naviculaire (**BARONE, 1996a**).

1. Les os de la main des bovins (Planches 1) : (BARONE, 1996a)

a- L'articulation métacarpo-phalangienne constitue la base anatomique de la région du boulet. L'articulation unit l'extrémité distale de l'os métarpien à la phalange proximale et aux os grands sésamoïdiens du doigt correspondant.

La phalange proximale est classée parmi les os longs. L'extrémité proximale est la plus volumineuse. Elle forme la surface articulaire avec l'os métarpien.

L'os sésamoïde proximal est un os est situé au voisinage de l'articulation métacarpo-phalangienne et la complète en face palmaire, au sein des tendons et des masses fibreuses et fibro-cartilagineuses. Il existe deux os sésamoïdes proximaux pour chaque doigt.

L'articulation P1-P2 correspond à la jonction entre la première phalange et la phalange intermédiaire d'un même doigt. Cette articulation est à l'extérieur de la boîte cornée de l'onglon, tout juste sous les doigts rudimentaires (soutenus par les phalanges rudimentaires).

La phalange intermédiaire est un os court et cuboïde chez les Ongulés. Il est aussi appelé l'os de la couronne car il est en regard avec la région coronaire. L'extrémité proximale s'articule avec la première phalange.

La phalange P2 s'articule avec les derniers éléments osseux de la main ; la phalange distale et l'os sésamoïde distal. Ainsi l'articulation inter-phalangienne distale P2-P3 comprend trois os et une petite capsule articulaire. Elle se trouve à l'intérieur de la boîte cornée, sous le niveau de la bande coronaire. L'extrémité distale est semblable à celle de la phalange proximale.

La phalange distale ou troisième phalange, par sa structure et sa position dans l'onglon, est directement ou indirectement liée aux mécanismes d'apparition et de la complication des lésions podales.

On appelle le bord palmaire de la troisième phalange, la face large qui répond à la sole du sabot, limitée à sa périphérie par un bord solaire. Il existe sur cette face palmaire, un faible relief, la tubérosité d'insertion du tendon du muscle fléchisseur profond, qui s'étire latéralement en un véritable angle palmaire arrondi et saillant. Il est en rapport avec les mécanismes de complications liées aux anomalies de croissance de la corne (**BARONE, 1996a**).

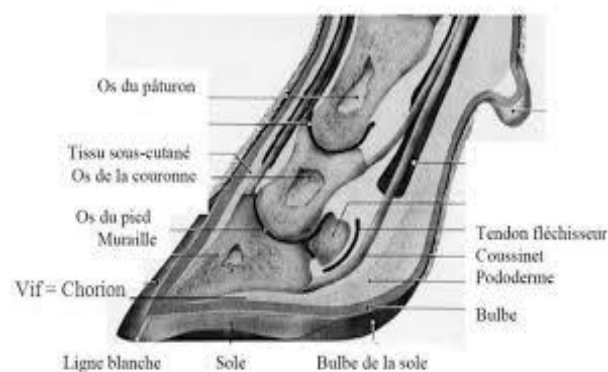


Figure01 :Les formations osseuses de pied de bovin

b-L'os sésamoïde distal :

Cette petite pièce osseuse aplatie est plaquée du côté palmaire de la surface articulaire distale de la deuxième phalange et en bordure de la troisième phalange. Les deux surfaces articulaires correspondantes sont séparées par un bord proximal appelé *margo proximalis*. Un bord distal, ou *margo distalis*, s'articule sur le bord de P3. L'os est pourvu d'une troisième face, du côté palmaire.

C'est une face de glissement tendineux pour donner appui au tendon du muscle fléchisseur profond du doigt (**BARONE R, 1996a**).

2. Les os du pied des bovins :

L'os canon représente les os métatarsiens III et IV fusionnés comme leurs homologues de la main. L'os sésamoïde proximal est aussi appelé osselet accessoire et fait parfois défaut. Les phalanges sont un peu plus fortes et un peu plus longues dans le pied que dans la main du boeuf. Il n'y a pas de différence caractéristique entre les phalanges de la main et celles du pied. Les insertions des muscles extenseurs et fléchisseurs se font exactement comme dans la main (**BARONE R, 1996a**).

a. Les structures articulaires : Les articulations métacarpo-phalangiennes, métatarso-phalangiennes et inter-phalangiennes sont des articulations synoviales. Elles sont mobiles et sont caractérisées par la discontinuité et le revêtement cartilagineux de leurs surfaces, entre lesquelles s'étend une cavité articulaire remplie de synovie. Chaque articulation comprend les surfaces articulaires décrites ci-dessus, des capsules et des synoviales, des cartilages articulaires, des ligaments et des tendons. Les articulations métatarso-phalangiennes et inter-phalangiennes du pied sont disposées et organisées exactement comme leurs homologues de la main (**BARONE, 1996b**). Les surfaces articulaires sont parfaitement lisses et glissent ainsi librement les unes par rapport aux autres grâce aux cartilages articulaires.

1. Les capsules articulaires :

Une capsule articulaire est un manchon fibreux, doublé intérieurement de la membrane synoviale, qui engaine complètement l'articulation.

La capsule de l'articulation métacarpo (métatarso) -phalangienne possède un récessus dorsal en contact avec la bourse du tendon extenseur propre du doigt, et un récessus palmaire qui remonte le long de l'os du canon, le long de l'os sésamoïde proximal et de la partie terminale du ligament suspenseur.

La capsule articulaire (P1-P2) est indépendante de la capsule articulaire de (P2-P3). La capsule articulaire de l'articulation inter-phalangienne distale (P2-P3) comprend en fait 3 os : la phalange moyenne, la troisième phalange et l'os naviculaire (**BARONE, 1996b**).

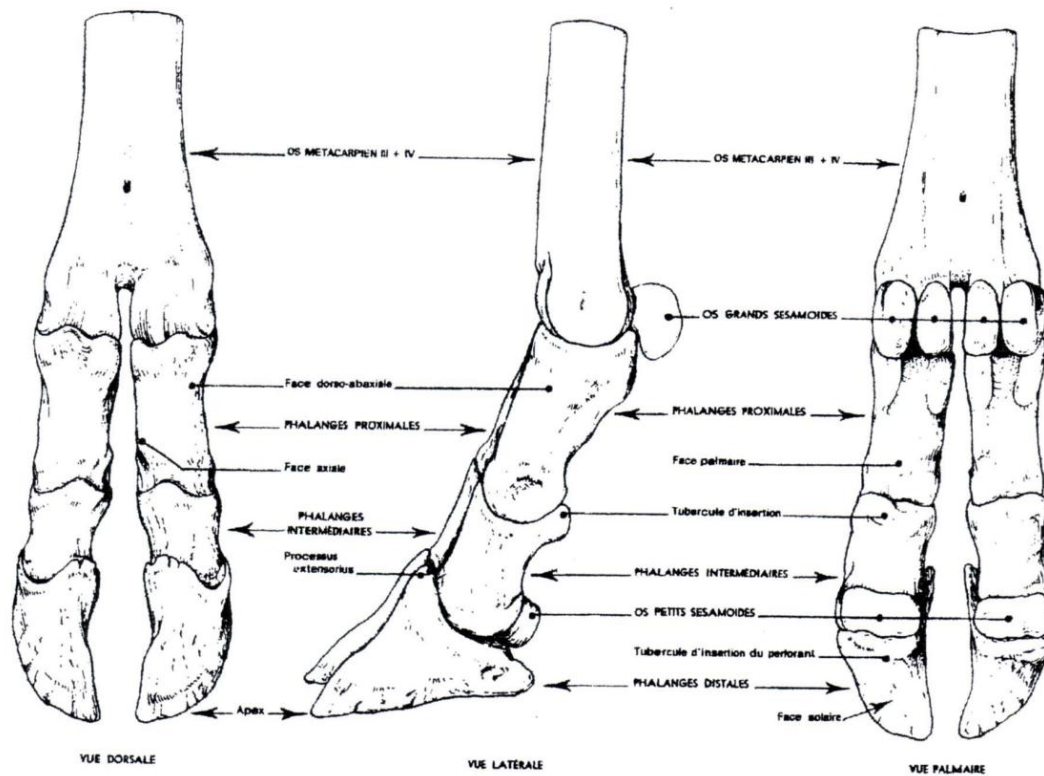


Planche 01 : Les phalanges du bœuf (BARONE, 1996a)

2. Les ligaments :

Les structures anatomiques tendineuses les plus proches des os maintiennent les phalanges en place, les unes par rapport aux autres. Pour chaque articulation il existe un ligament collatéral axial et un ligament collatéral abaxial. Les ligaments collatéraux axiaux sont les plus puissants et contribuent à empêcher l'écartement des doigts.

Vue de face ou de l'arrière, des ligaments permettent le maintien entre les deux doigts du même pied. Ainsi, les ligaments croisés des doigts ou ligaments interdigitaux distaux

s'étendent chacun de l'attache latérale proximale de P2 du doigt jusqu'à la surface d'attache axiale de l'os naviculaire du doigt opposé (**BARONE, 1996b**).

3. Les tendons et les muscles : Les muscles et tendons sont communs aux membres antérieurs et postérieurs. Les tendons prolongent des muscles ante-brachiaux du membre antérieur (**BARONE, 1996b**).

4. Les fascias, les gaines et les bourses synoviales :

a. Les fascias : Les fascias de la main sont des prolongements du fascia anti-brachial à partir du carpe. Ils passent entre les tendons, se renforcent en regard de chaque articulation, surtout du côté palmaire, en formant de solides systèmes contentifs pour les tendons. Ces tendons sont lubrifiés par des synoviales tendineuses ce qui permet leur coulissement (**BARONE, 1996b**).

b. Les gaines: Les gaines du pied et de la main sont chargées de livrer le passage aux tendons extenseurs des doigts (**BARONE, 1996b**).

c. Nerfs : Pour l'innervation des doigts, on retrouve les nerfs digitaux propres axiaux et abaxiaux pour le pied comme pour la main. Pour chaque doigt, on observe en principe quatre nerfs digitaux propres :

1. L'innervation du pied : Le pied est innervé par le nerf fibulaire commun et les nerfs digitaux communs dorsaux II, III et IV en face dorsale. Les nerfs plantaires latéral et médial sont acheminés en face palmaire.

a. Face dorsale : Les nerfs du pied ont pour origine le tronc commun au niveau du tarse.

Le nerf fibulaire superficiel donne les nerfs digitaux communs dorsaux, III et IV.

Les nerfs II et IV se poursuivent respectivement en nerf digital propre abaxial III et nerf digital propre dorsal IV abaxial.

Le nerf fibulaire profond donne les nerfs métatarsiens dorsaux pour les doigts latéraux, le nerf tibial donne les nerfs plantaires (médial et latéral), eux-mêmes donnant les nerfs digitaux communs plantaires.

Tableau 1 : Rôles des tendons de la face dorsale du pied des bovins :

Tendons de la face dorsale de pied	Rôles
Tendon du muscle extenseur propre	Extension de la phalange moyenne par rapport à la phalange proximale
Muscle long extenseur des doigts	Extension de la troisième phalange par rapport à la phalange moyenne, des doigts dans leur ensemble et des doigts sur le métatarse. Flexion du pied

Tableau 2 : Rôles des tendons de la face palmaire du pied des bovins :

Tendons de la face palmaire du pied	Rôles
Tendon du muscle fléchisseur superficiel des doigts	-Flexion de la phalange moyenne sur les proximales, et de chaque doigt sur le métatarse. -Extenseur du tarse et donc du pied. -Soutien passif des angles articulaires du tarse et de métatarso-phalangienne
Tendon du muscle fléchisseur profond des doigts	-Flexion de la phalange distale sur la phalange moyenne. -Flexion du doigt sur le métacarpe et de la main sur l'avant bras. -Soutien de la région de boulet
Tendon du muscle extenseur du doigt latéral	-Extension des phalanges des doigts latérale. -Soutènement de l'angle cruro-tarsien.

b. Face plantaire :

Le nerf tibial donne les nerfs digitaux communs plantaires par l'intermédiaire du nerf plantaire latéral d'une part, qui donne le nerf digital commun plantaire IV puis le nerf digital plantaire propre IV abaxial, et du nerf plantaire médial d'autre part, qui donne les nerfs digitaux communs plantaires II et III. Le II se poursuit en nerf digital plantaire propre III abaxial.

Tableau 3 : Rôles des nerfs de la région digitale du pied des bovins :

Nerfs de la région digitale	Rôles
Nerf fibulaire profond	-Innervation cutanée de la face dorsale du métatarse et du doigt
Nerf fibulaire superficiel	Extension et pronation
Nerf tibiale	-Sensibilité de la zone cutanée de tout la surface palmaire de la jambe et du pied. -Motricité des muscles jambiers palmaire.

La sensibilité de la face dorsale des doigts postérieurs est permise par les nerfs fibulaires superficiel et profond, celle de la face plantaire par le nerf tibial.

2. Innervation de la main :

a. Face dorsale

Le rameau superficiel du nerf radial donne le nerf digital dorsal commun III. Ce dernier donne les nerfs digitaux palmaires axiaux et le nerf digital propre abaxial du doigt III.

Le rameau dorsal du nerf ulnaire donne le nerf digital propre abaxial du doigt IV.

b. Face palmaire :

Le nerf ulnaire donne les nerfs digitaux communs (dorsal et palmaire) du doigt IV, et les nerfs métacarpiens palmaires. Le nerf médian se divise en deux rameaux (latéral et médial) avant de donner tous les nerfs digitaux palmaires communs puis les nerfs propres des doigts II et IV (axiaux et abaxiaux). Pour les doigts des membres antérieurs, le nerf radial est responsable de la sensibilité de la face dorsale, les nerfs médian et ulnaire de celle de la face palmaire. De plus, une fine bande cutanée latérale est innervée par le nerf ulnaire seul.

D. La circulation sanguine :

1. Les artères :

La main et le pied sont irrigués par deux systèmes artériels : l'un dorsal, l'autre palmaire. Le système palmaire contient les artères les plus volumineuses, le système dorsal est rudimentaire (BARONE, 1996c).

2. Les veines :

Les veines les plus volumineuses des doigts sont situées en régions dorsale et palmaire de l'espace interdigital, plus superficielles que les artères (BARONE, 1996b).

1.C- Longlon : soutien et protection :

A-Conformation externe(sabot) :

E. Le sabot :

Les fonctions du sabot sont d'assurer la protection de l'extrémité du membre, le soutien du poids du corps et le mouvement.

Extérieurement chaque onglon est formé de la paroi (ou muraille), de la sole et du talon.

L'onglon correspond à une boîte cornée. La ligne de transition entre la peau et l'onglon s'appelle la couronne. De plus, la sole et la muraille présentent des régions distinctes.



Figure02 : Onglon normal, vue latérale.
1- muraille, 2- talon, 3- bande coronaire,
4- onglon accessoire

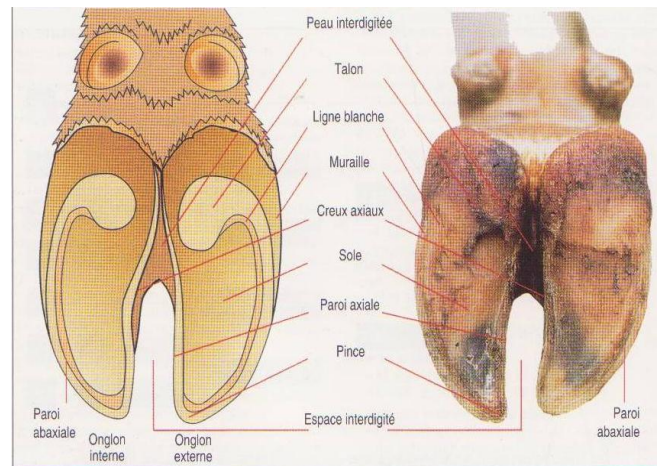


Figure03 :. Vue plantaire de l'extérieur du pied.

1. La couronne :

Elle est définie comme la zone où la peau se transforme en corne. Cette limite est matérialisée par la fin bourrelet périplœique, constitué de corne souple. Cette corne est d'ailleurs partiellement placée sur la paroi, comme un pli cutané (TOUSSAINT, 1992).

2. Le périople :

C'est la zone de continuité entre la corne du talon, ou de la muraille, et la couronne. Le périople est donc observé au niveau de la bande coronaire. Il est très fin, tendre et glabre. Il est composé de corne périplœique, dite *stratum extremum*, très superficielle. En face palmaire, la corne périplœique se confond avec la corne du bulbe du talon. Sa fonction est de produire une substance huileuse protectrice de la corne de la muraille. La muraille est alors protégée naturellement du dessèchement et des fissures verticales (TOUSSAINT, 1992).

3. La muraille :

C'est le composant qui contient la corne la plus dure. Elle est constituée principalement de *stratum medium* qui forme la corne rigide. Cette corne est produite par le *stratum germinativum*, ou région papillaire, située sous la bande coronaire. Sa croissance est de 0,5 cm par mois. L'épaisseur de la muraille varie selon la face du sabot ; 9 mm en face dorsale et 5 mm environ au niveau de la muraille axiale.

La corne de la muraille est constituée de milliers de tubules longitudinaux de haut en bas, cimentés ensemble par de la kératine. Le nombre de microtubules est prédéterminé à la

naissance et directement proportionnel à la dureté de la corne. La muraille adhère au chorion par des lamelles.

La fonction de la muraille consiste en la protection des structures internes du doigt et en l'appui sur le sol dans sa partie distale. La muraille est attachée fermement au chorion par ses lamelles. Cette union n'est pas complètement rigide, permettant ainsi le mouvement, et par conséquent l'absorption des chocs lors de la marche.

Les cercles de croissance sont des traits réguliers et minces dans la corne de la muraille. Ils sont à peu près parallèles à la couronne. La vitesse de croissance serait variable suivant la face de la boîte cornée ; dans la partie axiale les cercles de croissance seraient moins réguliers, la surface est souvent irrégulière alors que la surface de la face abaxiale est plutôt lisse. (TOUSSAINT, 1992).

4. La sole :

C'est la face distale de l'onglon en contact avec le sol. Elle s'étend du bord antérieur du talon à la zone de rencontre des bords axial et abaxial de la muraille. Elle est bordée par la ligne blanche.

La corne de la sole est plus tendre que la corne de la muraille, normalement épaisse de 3 à 10 mm, concave (creuse dans sa partie axiale). Elle consiste aussi en milliers de tubules perpendiculaires à la troisième phalange, mais la densité est moindre. Vers la périphérie de l'onglon des lamelles apparaissent et rencontrent les lamelles de la muraille pour fusionner ensemble au niveau de la ligne blanche.

La fonction de la sole est d'être une surface d'appui en contact avec le sol. Même si l'appui n'est pas égal sur l'ensemble de sa surface (TOUSSAINT, 1992).

5. La ligne blanche :

La ligne blanche est une région spécialisée de l'onglon, à la jonction entre la muraille et la sole, en contact avec le sol. La corne y est de couleur plutôt grise et est souvent décolorée par la saleté de l'environnement. Sa structure est lamellaire. Cependant, cette structure est composée de deux types de corne différents, tous deux produits par l'épiderme qui recouvre l'extrémité distale du chorion. La corne de cette zone résiste à la déformation face à l'absorption de forces mécaniques : elle est supposée être très élastique.

6. Le talon, ou bulbe :

Le talon est formé d'une corne encore plus molle que celle de la sole. Il débute sous l'onglon, dans le même plan que le bord d'appui postérieur (en contact avec la corne de la sole), et se termine en arrière de l'onglon jusqu'à la couronne plantaire. Son épaisseur est

normalement de 10 à 15 mm environ. A cet endroit la corne du bulbe s'imbrique dans les cornes de la muraille et de la sole.

Le talon est comprimé lorsque l'animal s'appuie avec plus de force et retourne à la normale lorsque la pression est enlevée (TOUSSAINT, 1992).

III. Histologie et fonctions des éléments cutanés spécialisés du niveau du sabot :

A l'image des couches constitutives de la peau, le sabot comprend les mêmes couches de cellules spécialisées. L'épiderme correspond à la corne, le derme au chorion, les tissus sous-cutanés au coussinet digital. Ces couches cellulaires sont spécialisées pour les fonctions de support du poids du corps du bovin et le mouvement.

Tableau 4 : Correspondance entre les couches cellulaires spécialisées de la peau et du sabot.

Peau	Correspondance sabot
Epiderme	Couche cornée et couche germinative.
Derme	Chorion : couche papillaire et couche réticulaire.
Tissu sous-cutané	Coussinet digital.

Les différentes couches spécialisées du sabot sont : la couche cornée, la couche germinative, la couche papillaire, la couche réticulaire, l'hypoderme.

B- Conformation interne :

1. L'épiderme :

1-1. La couche cornée :

La couche cornée est très épaisse et très dense et constitue l'étui corné de chaque doigt. Elle est composée d'une superposition de plusieurs couches de cellules kératinisées mortes et est répartie en cinq zones : le sillon du limbe, le sillon coronaire, les lames épidermiques de la paroi, la couche cornée de la sole, la couche cornée du talon.

La corne se compose de nombreux petits tubules de cellules kératinisées accolées les unes aux autres par de la kératine (protéine soufrée) qu'elles contiennent.

Lorsque la peau de la bande coronaire est blanche, la corne de l'onglon correspondant est moins pigmentée. (GREENOUGH et WEAVER, 1997).

1-2. La couche germinative :

Elle n'est constituée que d'une seule épaisseur de cellules cylindriques. Les divisions cellulaires assurent le remplacement de la couche cornée superficielle. La croissance de la couche cornée se fait à la vitesse de 6 cm environ par an (TOUSSAINT, 1992).

2. Le chorion ou derme :

Le chorion, partie sensible de l'onglon : Constitué de vaisseaux sanguins, de nerfs et du périoste de la troisième phalange, il tapisse l'intérieur de la boîte cornée. Il a pour fonction de nourrir l'épiderme producteur de la corne. Il forme des projections allongées appelées papilles qui s'infiltrant dans la corne du sabot. L'épiderme qui recouvre ces papilles produira la corne.

Distalement, le chorion émet des lamelles qui s'interpénètrent avec les lamelles de la corne, et augmentent ainsi la surface de contact. Ceci favorise les apports nutritifs considérables par le chorion d'une part et une plus grande solidité lors de l'appui de l'animal d'autre part, tout en permettant une certaine flexibilité. La couche germinative de l'épiderme et les chorions de la paroi et de la sole constituent un tissu vif appelé le pododerme (TOUSSAINT, 1992).

3. Les tissus sous-cutanés :

1. L'hypoderme :

L'hypoderme est un tissu conjonctif sous-cutané, association de fibres élastiques et de collagène. Là où l'hypoderme est absent, le derme s'attache directement au périoste de la troisième phalange. Là où il est développé, il est formé de travées de collagène contenant de nombreuses fibres élastiques qui s'entrecroisent en réseau. Les intervalles de ce réseau étant divisés à leur tour en faisceaux plus petits. On distinguera plusieurs régions : celle du bourrelet coronaire (sous les chorions coronaire et périplœique) et celle du coussinet digital (chorion du talon).

2. Le coussinet digital :

Le coussinet digital est une formation fibro-élastique en forme de coin, particulièrement résistante, qui est complètement infiltré de tissu adipeux et qui se loge en grande partie à l'intérieur du talon, entre le chorion du talon et l'insertion distale du tendon du fléchisseur profond.

Le coussinet digital est un système amortisseur précieux lors de la marche car il s'écrase lorsque l'animal fait porter son poids sur l'onglon et s'étend vers les parois pour dissiper ainsi

la force exercée. Il est maintenu en place par les fibres résistantes du puissant ligament interdigital distal.

C. La croissance de la corne :

La corne est une version fortement kératinisée de la couche superficielle de l'épiderme, appelée couche cornée ou *stratum corneum*. La corne est en continuité avec la peau du doigt. La substance de la corne est déterminée par la disposition que prend la kératine.

La kératine est l'élément protéique structural des épidermes cornés. Elle constitue la structure de base qui confère à la corne ses propriétés uniques de protection face aux variations de l'environnement.

La corne des onglons est le résultat de cinq étapes conjointes : synthèse de kératine et des liaisons biochimiques entre les molécules de kératines, agrégation des filaments cornés, synthèse et exocytose de la substance « ciment » inter cellulaire, et enfin, la mort programmée des cellules épidermiques cornées.

La kératinisation implique un remplacement permanent de la majorité des cellules par de la kératine. Les filaments de kératine sont alignés parallèlement à l'axe dorsal de l'onglon, liés par des liaisons di-sulfures et de la kératine amorphe. C'est cette disposition qui donne rapidement la résistance mécanique vis-à-vis des impacts causés par la locomotion (TOMLINSON et al. 2004).

IV. Description des régions anatomiques vulnérables :

A. La peau et les tissus sous-cutanés :

1. La couronne :

Elle est exposée aux traumatismes et infections de la peau. La zone est très vascularisée : elle sera le siège des processus inflammatoires visibles. Enfin, une atteinte du chorion de la couronne compromet la croissance ultérieure de la corne de l'onglon.

2. Région interdigitale :

La peau interdigitale est le repli de peau qui unit les deux onglons du même membre entre eux, dans l'espace interdigital. A cet endroit la peau est dépourvue de poils. C'est une région humide et souvent exposée aux souillures des litières et aux traumatismes.

B. La corne et le pododerme :

Le sabot est un produit direct du tissu vivant (le vif) qui se trouve à l'intérieur et qu'il protège.

Un sabot bien conformé et fort indique que le vif est sain. Le sabot est alors capable de résister aux agressions extérieures et peut s'adapter aux changements de l'environnement. (TOUSSAINT, 1992).

Il existe cinq zones dites faibles de la corne de l'onglon. Il s'agit de la ligne blanche, du sillon abaxial, la jonction de la sole et du talon, le sillon axial et le sillon para-articulaire.

Le niveau d'apport nutritionnel joue un rôle majeur dans la qualité et l'intégrité des tissus kératinisés de la corne. Ainsi, les défauts de niveaux d'apport augmentent la susceptibilité aux maladies de l'onglon. Tout déficit en calcium, zinc, cuivre, manganèse, vitamines A, D, E, et en biotine est défavorable à la qualité et à la cohésion de la corne, et à la régulation de la croissance cornée. La qualité de l'apport sera donc plus critique en période post-partum, chez des vaches laitières hautes productrices.

Une supplémentation excessive en sélénium pendant la période sèche, à l'inverse, augmente les risques d'atteintes sévères des onglons en période post-partum.

1. La muraille :

Un traumatisme direct sur la région papillaire ou un trouble métabolique de la vache (acidose du rumen, fièvre, vêlage) affectera la qualité de la corne qui se reflètera la plupart du temps par des cercles de croissance d'allure variable. La région particulière de l'union de la muraille au chorion par ses lamelles est atteinte lors de fourbure.

2. La ligne blanche :

La ligne blanche est une zone de jonction entre la corne de la sole et la corne de la muraille, unies par des lamelles. De plus elle est en contact avec le sol. Elle est modifiée lors du premier vêlage et lors de contexte de fourbure sub-clinique. L'extravasation des éléments sanguins à partir des capillaires contribue à la séparation des deux cornes et à la fragilisation de la zone. Des débris de litière, des graviers ou des objets vulnérants sont en permanence sous pression contre la sole et la ligne blanche (KEMPSON, 1993).

3. La sole :

Constituée de corne molle, elle est une zone de pression permanente entre le sol et le poids du corps du bovin. Elle est soumise à des variations d'épaisseur en réaction aux agressions diverses subies par le pied. Elle est vulnérable à tout objet contondant extérieur et à toute évolution interne du podophyle et de position de la troisième phalange.

4. Le talon :

La jonction entre la corne du talon et la corne de la muraille constitue une zone importante de stress au niveau de la ligne blanche, expliquant la localisation plus fréquente

d'affections à cet endroit particulier. Le talon est peu épais et est plus exposé aux contusions et aux perforations par des corps étrangers.

C-Les organes profonds des doigts :

1. Les chorions :

Ce sont des tissus composés de cellules dont dépend la croissance de la corne. Elles sont elles mêmes dépendantes de la circulation sanguine et lymphatique qui les nourri et les protègent. Ces structures sont particulièrement sensibles à toute variation de circulation sanguine : pression sanguine des capillaires, phénomènes inflammatoires, présence de toxines.

2. Le coussinet plantaire :

La bourse podotrochléaire, malgré sa protection anatomique considérable décrite plus haut, peut être gagnée par des infections profondes de la sole. Ces infections peuvent se propager jusqu'à l'os sésamoïde distal lui-même, à l'articulation P2-P3 et à la gaine tendineuse des fléchisseurs profond et superficiel.

3. La troisième phalange :

Les fractures des troisièmes phalanges sont fréquentes au niveau du fond de la surface articulaire, partie la plus faible de l'os.

4. Les articulations inter-phalangiennes :

L'articulation inter-phalangienne distale associée à l'os naviculaire est l'articulation la plus vulnérable car la plus accessible pour les injections ou par les traumatismes, en particulier par le biais de ses récessus dorsale et palmaire. De plus, la face axiale est un autre point vulnérable de l'articulation car, à cet endroit, le bord coronaire est plus bas qu'en face abaxiale. Ce point expose l'articulation et ses éléments constitutifs aux traumatismes et aux infections digitales, même si cette vulnérabilité est compensée par la présence de ligaments : croisés, axiaux et collatéraux (**BARONE R, 1996a**).

V. Biomécanique du pied des bovins :

A. En station :

La surface d'appui de l'onglon est stable si le bord antérieur de la muraille est court et que le bulbe de la sole est bien développé. L'onglon se tient droit sur le sol : les faces axiales et abaxiales sont parallèles entre elles et un angle de 45-50° est mesuré entre le bord antérieur de la muraille et la sole (**TOUSSAINT, 1992**).

B. Lors de la marche :

Le mouvement peut être décrit comme une rupture de l'état d'équilibre. La marche est une succession de mouvements répétitifs et rythmés. Les articulations inter-phalangiennes sont le centre de tout le mouvement du membre ; le corps pivote sur elles. Chaque membre subit trois phases lors de sa traction vers l'arrière : la phase de prise de contact, la phase d'appui principal et la phase finale de pro-traction (**GREENOUGH et WEAVER, 1983**).

Conclusion : Les différents mouvements du corps, même en station debout, provoquent des variations importantes de charges sur les onglons postéro-externes (onglons latéraux des membres postérieurs). Un onglon sain s'adapte à ses variations de charges.

La troisième phalange de l'onglon externe du membre postérieur est plus rugueuse que l'os de l'onglon interne. La différence est minime chez les jeunes animaux, et augmente avec l'âge.

Les onglons des membres antérieurs sont plus égaux et travaillent davantage ensemble. Ils ne connaissent pas de différence systématique de biomécanique, sont plus stables, le bulbe est plus haut, et les charges sont divisées plus équitablement (**TOUSSAINT, 1992**).

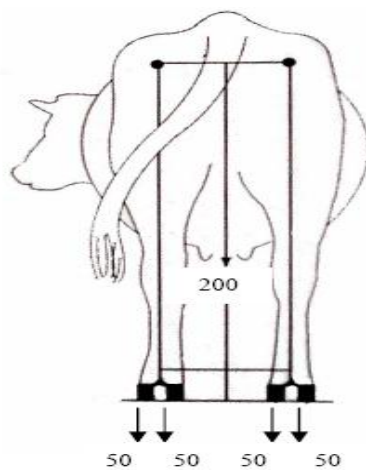


Figure 04 : Répartition de la charge sur les onglons postérieurs, l'animal étant « au carré »

CHAPITRE III:

***LA DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DES
MALADIES
PODALES DES BOVINS***

*Examen des aplombs

A-Anamnèse et commémoratifs:

Une anamnèse complète et un examen physique rigoureux restent primordiaux pour le diagnostic des boiteries. Ainsi, la boiterie sera la plupart du temps le motif d'appel du vétérinaire ou du pareur. Cependant, les maladies podales peuvent être observées à l'occasion d'une visite courante.

Le **suivi de reproduction** par exemple, ou toute visite de troupeau, sont propices à la découverte d'anomalies de posture, de démarche ou de déformations des membres.

De plus, le pareur peut se déplacer dans le cadre d'un traitement préventif de tout ou d'une partie d'un troupeau et découvrir les maladies au fur et à mesure de l'approche des animaux et des commentaires de l'éleveur.

Avant tout examen, il faut analyser et se renseigner sur l'élevage dans son ensemble :

Type de production : production laitière ou viande, niveaux de production, races et lignées génétiques.

Type de rationnement : composition du régime alimentaire, mode de distribution, la disponibilité alimentaire, les changements brusques, ensilages et conservations.

Habitat : logettes, stabulation libre, quantité et fréquence du paillage, du curage et de la désinfection des locaux, qualité des sols, jeunesse des bétons, rainurages, marches devant les auges, marches dans les voies d'accès à la salle de traite.

Saison et contexte climatique lors de l'apparition de la maladie : mise à l'herbe sur une pâture au sol boueux, présence de pierres coupantes, sécheresse extrême et végétation dure et sèche dans les pâtures, travaux en cours, stabulation en plein hiver avec surpopulation...

Statut sanitaire du troupeau : présence de dermatite digitale dans le troupeau, entrées d'animaux, diagnostic de coryza gangreneux, de maladie des muqueuses, fièvre aphteuse.

Gestion : y' a-t-il un programme de soins ou de santé de routine? Bains de pédiluve, parage des pieds et des protocoles de vérification de la conformité.

Vaccinations contre les Clostridies sont importants pour la prévention de certaines maladies podales. Le chargement, les mouvements, le mélange ou le déplacement des animaux peut entraîner des boiteries.

L'activité physique, la saillie, l'œstrus et les courses, gestation peuvent occasionner l'apparition de boiterie.

-Ensuite, les critères suivants sont très utiles à la démarche diagnostique :

Dans certains cas, la boiterie ne sera que la pointe de l'iceberg laissant présager une condition systémique plus sérieuse. En gardant ces renseignements à l'esprit, on peut s'intéresser à l'animal.

B. Examen à distance (statique et dynamique) :

L'observation se fait au cours de décubitus, à l'état debout, au cours de la locomotion et en station.

L'expérience de l'observateur permettra de déceler toute anomalie de posture, de démarche ou de comportement du bovin étudié et donc l'identification d'un pied ou d'un membre atteint est possible par une simple observation.

L'identification du membre affecté, le site de la lésion au sein de la branche et l'évaluation de la gravité de la lésion, sont les principaux objectifs de la première partie de l'examen.

Anormalités de la posture et la marche, les gonflements, des blessures et des malformations, les abcès doivent être notés.

1-Décubitus :

La posture normale d'un bovin sain à l'état du couché : les deux membres antérieurs sont pliés sous le sternum; les membres postérieurs sont légèrement fléchis et avec un arrière jambe sous l'abdomen de la partie supérieure de la jambe libre.

Un bovin sain se lève normalement par les membres postérieurs en premier lieu suivi par les antérieurs.

Les animaux qui boitent passent souvent de longues périodes de décubitus, refuse de se déplacer vers l'auge, un relever difficile manifestent une douleur particulièrement intense et adoptent une posture qui permettra de minimiser la douleur. Une fois debout, la conformation, la symétrie et la posture de l'animal peuvent être évalué. Ceux-ci devraient être consultés à partir d'une vue caudale et latérale.

Le corps de l'animal devrait être normalement symétrique autour du plan médian, qui divise le corps en deux parties égales. Les tailles et formes des articulations, des os, des tendons et des muscles de chaque membre devraient être similaires. En outre, tout changements absolus, indépendamment de la symétrie, devrait être l'objet d'une enquête approfondie.

2-Posture :

Pour soulager la douleur, l'animal malade adopte une posture spécifique pour réduire le poids du corps sur le ou les membres touchés(figure 05).

- Dans le cas moins graves ou un seul membre est touché, le poids portant sur ce dernier est réduit par une légère flexion de la branche du membre contralateral.
- Dans certaines boiteries, les membres postérieurs sont placés plus en avant que la normale de l'organisme et le poids corporel est pris sur les talons ce qui peut réduire la douleur causée par des lésions telles que les fissures verticales et horizontales de la muraille (figure 06).
- Dans certaines affections, les membres postérieurs sont placés caudalement que d'habitude et le poids corporel est pris sur les pinces afin de réduire la douleur causée par des lésions au niveau du talon tel que l'ulcère de la sole (figure 06).

Les défauts de position des membres sont variables.et l'animal peut présenter : des membres postérieurs et antérieurs rapprochés alors que le dos est voussé, deux membres peuvent être croisés ou écartés, l'un des membres peut encore être en abduction ou en adduction par rapport à son homologue.

3-L'examen de la démarche :

Identification du membre affecté avant l'examen détaillé est primordial. Certains mouvements tels que l'enlèvement, l'adduction, la flexion du pied et de l'avant et de l'arrière doivent être notés car cela peut indiquer l'emplacement de la lésion.

Certaines affections des membres peuvent être causés par de la faiblesse, la marche, des troubles d'ordre neurologique, douleur musculaire ou de certaines lésions pathologiques ou traumatismes.

- ✓ L'animal doit être observé au cours des mouvements vers l'avant, en arrière, en cercles, en ascendant. L'animal doit être inspecté sur une surface non glissante en descendant un trottoir.
- ✓ L'animal doit être observé par arrière, par l'avant et par les deux cotés latéraux.
- ✓ L'examen de l'animal durant une course peut fournir des informations utiles.
- ✓ L'identification du membre atteint dépend du changement de la démarche. De plus en plus la boiterie est grave, la démarche est alors anormale. Pour les affections portant sur les membres antérieurs la tête est relevée lorsque le membre atteint porte le poids.
- ✓ Pour les affections portant sur les membres postérieurs le bassin est soulevé lorsque le membre atteint porte le poids avec le maintien de la symétrie pelvienne.

- ✓ Durant une boiterie on assiste à une limitation de la durée de contact de la partie douloureuse du pied avec le sol.
- ✓ Certaines positions permettant d'atténuer la douleur en région podale peuvent être notées, comme l'attitude « en prière » où l'animal repose sur ses carpes



Figure05 : le dos voussé.



Figure 06: les membres en abduction.



Figure 07 :. Levé du pied par le jarret ; après fixation de la tête par le cornadis.

4-Reconnaitre les animaux boiteux et sub-boiteux :

Trois critères sont nécessaires pour en juger :

- La ligne du dos ;
- Les aplombs ;
- La forme des onglons.

a) **La ligne du dos** : Elle s'observe à l'arrêt et en mouvement.

b) **Les aplombs et le fait de plus ou moins soulager un pied**: Ces critères se jugent à l'arrêt ; plus les pieds postérieurs sont en rotation vers l'extérieur, plus ou moins écartés, avec des jarrets serres, plus les lésions sous les onglons sont importantes et grave en rapport avec une boiterie. Le fait de soulager le pied, de le poser en pince, de l'écarter indique une boiterie.

c) **La forme des onglons**: Qu'ils soient allongés, en rotation, incurvés ou déformés, montre la nécessité d'un parage et peut être le signe d'une boiterie.

C'est l'absence d'anomalies pour les trois critères qui permet d'affirmer avec une quasi-certitude que l'animal ne boite pas.

C. Examen clinique général:

La température, la couleur des muqueuses sont relevées. L'examen des appareils cardiaque, respiratoire et digestif est pratiqué sur l'animal avant ou après l'examen des pieds. Il est recommandé de pratiquer cet examen avant la levée des pieds, car l'animal risque de perdre patience avant que l'ensemble de l'examen soit terminé.

L'examen clinique permet de déceler et de caractériser une éventuelle atteinte systémique qui pourra être reliée aux lésions observées sur les pieds (maladie légalement réputée contagieuse ou une maladie d'importance économique).

Pour la plupart des maladies podales qui seront diagnostiquées, l'animal est en bon état général, seuls les retentissements du type baisse d'appétit, perte d'état corporel et chute des productions auront été rapportés dans la première étape de la démarche diagnostique.

D. Examen rapproché (aplomb et position des membres): Il est important d'examiner soigneusement le pied et l'espace interdigital avant de le lever.

Ainsi, des modifications de volume, des lésions digitales peuvent révéler un panaris ou une maladie de *Mortellaro* qui ne seront pas toujours visibles depuis la face palmaire.

Par contre, la palpation de cette face, en particulier de l'espace interdigital en cas d'inflammation, n'est pas conseillée tant que l'animal peut réagir violemment.

Cet examen est nécessaire mais non suffisant, il faudra toujours suivre la conduite décrite dans le paragraphe suivant.

E. Le lever de pied et préparation à l'examen: Etant donné la fréquence élevée des affections des pieds chez les bovins, en particulier des postérieures, il est impératif, en cas de boiterie, d'examiner précocement et attentivement le pied du ou des membres boiteux.

Une intervention dans les quarante-huit heures qui suivent l'apparition de la boiterie est nécessaire pour augmenter les chances d'une guérison rapide. Car lorsqu'une vache boîte, il y a neuf chances sur dix que cela provienne du pied. Et dans tous les cas, il faut lui lever le pied avant d'entreprendre un traitement.

Il faut savoir que chez un bovin à examiner, souffrant potentiellement d'une boiterie, la locomotion ou ne serait-ce que les appuis peuvent être une épreuve pour cet animal. Il conviendra alors de le contenir sans précipitation ou sans stress supplémentaire.

L'observation du pied et l'identification rigoureuse des lésions présentes nécessitent en premier lieu un lavage soigneux du pied.

1-Nettoyage de la pose du sabot : Il n'est pas nécessaire que le jarret soit serré, il faut juste le soulever suffisamment haut ; une fois que la jambe est soulevée, le sabot atteint doit être nettoyé. Le nettoyage qui se fait avec une brosse à poils durs, ainsi une grande quantité d'eau, est vivement recommandé.

La boue, les débris de litière, les mottes de terre, sont enlevées grossièrement à la main ou à l'aide du couteau anglais, généralement nécessaire pour faciliter l'examen. La sciure est préconisée une fois le nettoyage est terminé pour le séchage du sabot et une manipulation plus facile. Après le nettoyage, le pied doit être visuellement inspecté de façon systématique. L'espace interdigital ne doit pas être oublié. En effet, les lésions de dermatite digitale, une vésicule ou une abrasion ne sont pas toujours bien visibles, étant souvent recouvertes d'exsudat.

En second lieu, un parage strictement fonctionnel est réalisé de sorte à n'éliminer que la corne inutile et de respecter les aplombs corrects du pied ; au fur et à mesure, des lésions peuvent apparaître.

F. Description et reconnaissance des lésions :

Les lésions seront présentées selon leur localisation anatomique.

- Sur un même pied, les lésions peuvent résulter de plusieurs maladies différentes (ex : le fourchet et la fourbure, et le fourchet et la maladie de mortellaro).
- Les lésions de la peau interdigitale doivent faire soupçonner l'existence de maladies infectieuses et contagieuses (fièvre aphteuse, BVD, IBR, ...), avec une association des symptômes généraux et buccaux.

G- Démarche diagnostique à partir des lésions :

A. Lésions de la peau et des tissus sous-cutanés des doigts

1. Plaies cutanées, digitales et interdigitales:

Les plaies de la peau des doigts des bovins reconnaissent plusieurs origines et plusieurs aspects lésionnels :

Leur forme (circulaire, ovale) ; leur aspect de leurs contours (bordure blanche, poils longs) ainsi que les caractéristiques de leur surface et leur couleur. L'odeur caractéristique, lors de fourchet, la dermatite digitale et le panaris. La présence ou non d'un exsudat et les caractéristiques de celui-ci. Enfin, les ulcères des maladies systémiques virales, les lésions unitaires de dermatite digitale ne peuvent être oubliées.

2. La limace ou tyloma

Description :

Elle est fréquente, il s'agit d'une réaction proliférative de la peau de l'espace interdigital (figure 08), formant une masse plus ou moins importante, ferme à la palpation, visible après écartement des doigts. Parfois elle peut être visible en face dorsale ; afin de détecter sa présence, il faut passer systématiquement l'index entre les onglons après nettoyage du pied : le tyloma est alors palpé quelque soit sa taille.

Située entre les onglons, la limace (figure 09) est un bourgeon charnu fibreux qui n'est douloureux que s'il est érodé ou colonisé par les bactéries de la dermatite digitée.

Lors de la découverte de cette formation, il faut apprécier sa position symétrique ou non par rapport à l'espace interdigital, l'aspect de sa surface (décoloration, abrasion, fissures, exsudations, tissus nécrotiques), ainsi qu'une éventuelle douleur à la pression.

Une sensibilité anormale peut aussi révéler des lésions, même débutantes, de dermatites digitales ou de panaris qui profitent de cette excroissance pour se développer.

Diagnostic:

Il se fait facilement par inspection de l'espace interdigital sur le membre levé. Le diagnostic différentiel comprend les papillomes, les gonflements inflammatoires et les œdèmes volumineux de l'espace interdigital en rapport avec des processus infectieux de la couronne.

Traitement:

Dans tout les cas le traitement est nécessaire. Le meilleur traitement est l'ablation radicale de la lésion sous anesthésie, à moins que la lésion soit petite. On peut traiter les petites lésions par les caustiques (Sulfate de fer ou de cuivre).

*. Description lésionnelle :

Il s'agit de toute lésion proliférative dont la surface est en relief et de nature plus ou moins rugueuse. Il existe plusieurs types de lésions prolifératives d'étiologie diverse et absente suivant le stade d'évolution de l'entité pathologique à laquelle elle appartient.

3. Les lésions inflammatoires:

L'inflammation est caractérisée par quatre signes associés :

Rougeur, chaleur, douleur et enflure. Il arrive que seule une augmentation de volume de tous les tissus mous du pied soit visible. La rougeur est parfois discrète dans la région cutanée au-dessus de la couronne.

La chaleur est appréciée par la palpation et une douleur est provoquée soit par mobilisation ou pression. La gaine tendineuse doit toujours être examinée lors d'infection profonde de la sole avec une enflure marquée de la région du talon.

B. Lésions de la corne et du pododerme

a. Corne jaune sale: La coloration normale de la corne est blanc crème, associée à une consistance grasse et homogène. La coloration jaune varie du beige foncé au jaune foncé, répartie dans toute la surface de corne observée ou plutôt localisée.

Dans ce dernier cas, il faut la différencier des contours d'une bleime ancienne. Cette coloration de la corne témoigne d'une infiltration séreuse, consécutive à une inflammation ou un œdème du pododerme qui a eu lieu quelques mois auparavant. Fréquemment associée à une fourbure subaiguë, elle survient lors d'une transition alimentaire, d'un changement de mode de vie de l'animal ou d'un vèlage.

b. Les bleimes:

La bleime est une trace hémorragique dans la corne de la sole. La corne, de couleur jaune orangé (pigment de sérum extravasé) à rouge (caillot de sang), emprisonne les pigments et progresse vers la surface de la sole au fur et à mesure de la croissance de la corne. Par conséquent, plus la coloration est en surface (proche du sol), plus la cause de l'hémorragie est ancienne visible dans la corne de la sole lors du parage fonctionnel.

On distingue la bleime diffuse et la bleime circonscrite, dite localisée. Le pododerme est le siège de phénomènes congestifs qui se traduit par des hémorragies au moindre choc (même la marche).



Figure 08: Tyloma



Figure 09: limace



Figure 10: Inflammation dorsal de l'espace interdigité (Panaris)



Figure 11: Bleimes étendues sur tout l'onglon

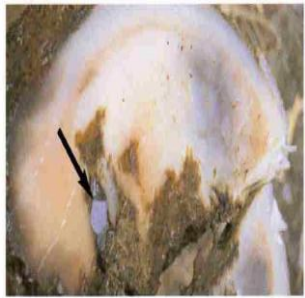


Figure 12: Gravillon enchâssé dans la corne de la sole



Figure 13: L'ouverture de la ligne blanche qui remonte jusqu'à la couronne.

Les bleimes résultent de la dureté des sols en particulier des bétons. Le passage des sols souples aux sols bétonnés en stabulation permanente des changements alimentaires et des stress. Elles sont fréquentes chez les primipares justes après le vêlage. Sans intervention, la maladie provoque un décollement de la sole.

Traitement: le traitement des bleimes consiste à baigner les pieds dans une solution de sulfate de cuivre à 2 %.

c. Ulcère de la sole

Il est décrit comme une solution de continuité dans la corne à l'endroit typique de la sole, bordée par une corne décollée. Le pododerme réagit en produisant une corne qui recouvre peu à peu la lésion. Les ulcères de la sole sont donc fréquemment recouverts par une épaisse couche de corne irrégulière.

d. Cerise ou chéloïde :

Le terme de chéloïde définit un tissu de bourgeonnement qui tente de combler un ulcère de la sole. La lésion est donc consécutive à la bleime circonscrite et à l'ulcère de la sole.

Les symptômes ne sont pas plus intenses que lors de l'ulcère non compliqué de la sole.

Les écoulements purulents qui témoignent d'une atteinte profonde des doigts peuvent également être observés à ce stade.

e. Ouverture de la ligne blanche :

L'ouverture de la ligne blanche est une rupture de la continuité entre la corne de la sole et la corne de la muraille.

Il faut toujours parer prudemment la corne décollée à cet endroit, jusqu'à disparition de toute trace noire afin d'éliminer l'hypothèse d'un décollement de la ligne blanche. Le parage doit supprimer l'appui à cet endroit tout en préservant l'appui sur l'onglon, de manière évasée afin de permettre l'évacuation de tout corps étranger qui viendrait s'insérer par la suite. Mais toute trace noire à cet endroit ne signifie pas un décollement de la ligne blanche.

Une fistule peut faire suite à la trace noire observée, parfois jusqu'à la couronne (figure 13).

Un corps étranger, à l'origine du décollement peut être retrouvé lors du parage.

f. Abscess de la sole ou ulcère compliqué de la sole:

Appelé aussi «clou de rue », l'abcès de la sole est la lésion de la maladie appelée « pododermatite traumatique septique ». L'abcès de la sole provoque une boiterie sévère d'apparition brutale. Une altération de la « soudure » entre la sole et la muraille au niveau de la ligne blanche permet la pénétration des bactéries profondément, et à créer des abcès.

Les abcès se cachent très souvent sous des fissures discrètes de la ligne blanche, toujours soulignées de noir. Un point noir, même discret, peut témoigner de l'abcès de la sole, découvert après parage fonctionnel, puis curatif ; il est toujours associé à un décollement de corne, jusqu'à un « désolement total ». Le pododerme est rarement atteint.

g. Dédoublément de la sole:

Le dédoublément de la sole est le résultat d'un arrêt momentané de la production cornée, suivi d'une reprise de celle-ci. Il en résulte un « vide » de corne qui concerne l'ensemble de la surface de la sole. Cette lésion n'est pas douloureuse.

h. Erosion de la corne du talon:

Cette lésion est souvent décrite comme une affection du pied en elle-même mais elle est la lésion caractéristique du fourchet. On observe une perte de substance irrégulière de l'étui corné, en talon ou en sole. La perte de corne présente une forme en V (figure15), sous forme de dépressions, de sillons ou bien « à l'emporte-pièce », associée à un aspect noirâtre de la corne.

La lésion occasionne une boiterie lorsqu'elle est sévère et qu'elle provoque une inflammation douloureuse du bulbe du talon.

i. Décollement de la corne du talon

Il s'agit d'une lésion caractéristique du fourchet lorsqu'elle est associée à l'érosion de la corne du talon. La corne se décolle à partir de la jonction peau-corne du talon.

j. Corne friable:

Une corne friable, présentant un aspect crayeux (tendre), apparaît lors d'un dysfonctionnement du pododerme. Ce dysfonctionnement est fréquemment associé à une fourbure chronique.

k. Excès ou défaut d'usure des onglons

L'excès de corne peut concerner la corne du talon, ou la corne de la sole, ou encore celle de la muraille. Cet excès apparaît soit de façon primitive, soit secondairement à une perturbation de la croissance cornée.

A l'examen rapproché, l'onglon présente un appui anormal sur le talon ou en pince, selon la localisation de l'excès de corne. Parfois, l'excès de corne est réparti sur l'ensemble de la surface d'appui.

l-. Seime ou fracture verticale de la muraille :

La seime est une fissure longitudinale, ou fracture verticale, de la muraille. Elle est rencontrée plus fréquemment sur des pieds de bovins allaitants, ou lors de sécheresse des sols. La boiterie est légère à marquée. Les seimes situées en face interne de l'onglon (du côté du

creux axial) sont les plus douloureuses. La complication possible d'une telle lésion est l'évagination du pododerme.



Figure 14 : Face solaire. Les points A et B sont les points d'apparition typiques des ulcères de la sole (Greenough, 1996).



Figure15 : fourchet. Perte de corne présente une forme en V (lésion caractéristique fourchet).



Figure 16: Seime cerclée, la fissure est parallèles à la couronne.

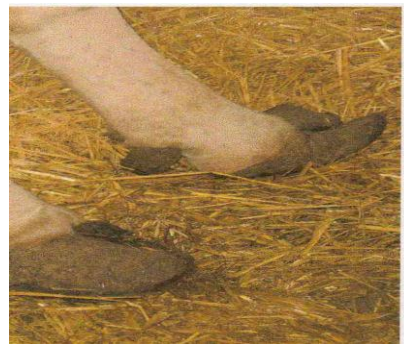


Figure17 : Concavité de la corne de l'onglon et longueur excessive en pince ; poids basculé sur le talon.

m. Seime cerclée ou fracture horizontale de la muraille :

La seime cerclée est horizontale, parallèle à la couronne. Elle correspond à un arrêt brutal de production de corne lors d'un accès de fourbure. La zone est fragilisée, puis fracturée, et touche l'ensemble des onglons à la même hauteur en général. L'intensité de la boiterie est variable (figure 16).

n. Concavité et cerclage de la muraille :

Le bord dorsal de la muraille est concave (figure 17) : il remonte en pince. Il convient de la différencier des anomalies congénitales de la muraille (pied enroulé, pied chinois, pied en ciseaux).

C. Déformations et anomalies des onglons :

Les déformations des onglons peuvent être liées à des anomalies congénitales ou à des maladies chroniques qui atteignent les cellules de la couche germinative.

Il peut s'agir de la forme de l'onglon dans son ensemble, ou bien de l'aspect de la muraille.

On peut distinguer les onglons incurvés en spirale, concaves ou flexiformes, les onglons cerclés dits simple ou déformés, enfin les onglons normaux, allongés, à gros talon ou minces.

D. Lésions des organes profonds des doigts :

Les techniques utilisées sont l'inspection visuelle, palpation, la percussion, la flexion et l'extension de l'articulation. Les structures profondes devraient être évaluées pour déterminer la présence d'une douleur, gonflement, chaleur, déformation, blessure, consistance anormale, atrophie, mouvement anormale...etc.

Si le site de la boiterie dans le pied ne peut être identifié par inspection, un bloc peut être placé sur l'un des doigts du membre intéressé. Si la boiterie s'aggrave cela suggère que la lésion est située dans le doigt porteur du bloc.

Si la cause de la boiterie ne peut pas être identifiée visuellement, le recours à la palpation en utilisant la compression du sabot, ou bien la percussion avec un petit marteau peuvent faciliter l'identification du siège de la douleur. L'arthrocentesis, la radiographie, l'échographie, l'anesthésie régionale, blocs nerveux, scintigraphie et de la thermographie, fournira de plus des informations plus détaillées.

V-Le parage :

Le parage est l'un des moyens essentiels de la prévention et du traitement des boiteries dues aux affections des onglons.

Le chantier de parage nécessite une organisation :

1- Identifier les animaux nécessitant une intervention et les isoler.

2- Agencer le parcours pour que l'accès à la cage semble le plus « naturel » possible pour limiter le stress.

3- Prévoir après l'intervention un lieu avec des surfaces propres à sol meuble.

1-Le parage fonctionnel :

C'est l'action de couper et tailler les onglons afin qu'ils puissent remplir leurs fonction le mieux possible:

- La protection du tissu vif.
- Supporter le poids du corps à l'arrêt et en mouvement.

Le premier objectif est de rééquilibrer les charges au sein de chaque onglon.

Il faut respecter une bonne hauteur du bord antérieur 8cm et une bonne hauteur en talon et, l'angle de la paroi et de la sole doit faire entre 45 et 50° (figure 18).

Le deuxième objectif est de rééquilibrer les charges entre les deux onglons. Les surfaces portantes des deux onglons doivent être de même hauteur.

a- Le matériel nécessaire au parage:

Le matériel de base se compose d'une Pince coupe onglon légère type pince de maréchalerie, d'une ou plusieurs rénettes essentiellement droites si l'on est droitier et vice-versa (figure19). La finesse de la lame résulte de l'affûtage régulier (toutes les trois ou quatre vaches), nécessaire pour effectuer un parage précis et sans efforts inconsidérés. Les rénettes sont protégées par de vieux manchons trayeurs pour préserver l'affûtage.

b- Les étapes du parage :

Le parage en six étapes :

Il nécessite connaissance, rigueur et précision. Les six étapes sont les suivantes: il faut respecter les étapes :

1 - Mesure de la longueur sur l'onglon interne (postérieurs) ou externe (antérieurs):

Mesure la longueur (8cm) sur l'onglon interne moins déformé (il sert de référence pour l'onglon externe) pour les postérieur et l'onglon externe pour les antérieur en général (il sert de référence pour l'onglon interne) .

Cette mesure se prend du démarrage de la corne (une petite dépression à la jonction de la peau et de la corne).

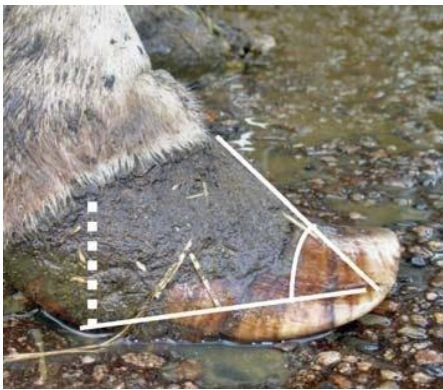


Figure18: le respect de l' hauteur du bord antérieur 8cm et une bonne hauteur en talon,l'angle de la paroi et de la sole doit faire 45-50°.



Figure19 : Instruments de parage.



Figure 20: Guide de mesure de la longueur de la muraille et de l'angle entre celle-ci et la sole.

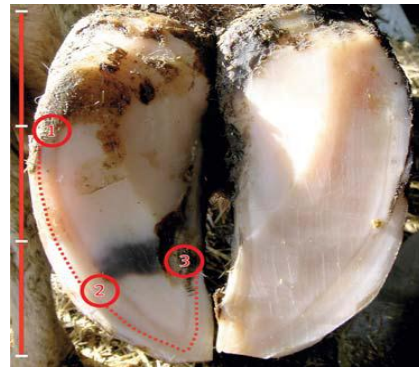


Figure 21: les trois points à respecter pour déterminer la surface portante.

La bonne prise de cette mesure conditionne toute la suite du parage

- 1- Mesure de la longueur.
- 2- Coupe de l'onglon à cette longueur.
- 3- Coupe de l'autre onglon à la même longueur.
- 4- Aménagement de la surface portante de l'onglon interne (postérieur) ou externe (antérieur) de façon plane et perpendiculaire par rapport à l'axe du membre en respectant les principes énoncés en 1 et 2.

Trois points à respecter pour déterminer la surface portante:

Le point 1 détermine la bonne hauteur du talon sur l'onglon interne. Ce point se situe environ à un tiers de la longueur totale de la boîte cornée en partant de la zone du talon.

Le point 2 est le point à surveiller systématiquement : est la zone précise juste à cote de la ligne blanche légèrement en arrière de la Pince ou la sole est la moins épaisse.

Le point 3 assure la stabilité latérale de l'onglon. La paroi interne de l'onglon doit être respectée de ce point à la pince. Le parage du creux axial ne doit donc pas entamer cette zone.

c- Les erreurs de parage à éviter :

Le défaut le plus courant est de trop parer : Si on a coupé trop court, il faut laisser alors plus d'épaisseur de sole en pince.

En cas de parage excessif du talon interne sur les postérieurs, il est alors difficile de mettre l'onglon externe à la même hauteur.

En cas d'amincissement trop important de la surface portante avec sole molle à la pression, il faut arrêter tout parage et éviter de faire marcher la vache surtout sur des surfaces agressives (sol caillouteux, gravillons...) (figure 12).

En cas de parage excessif, il peut être sage de mettre l'animal quelques jours au repos sur une surface bien paillée.

2-Le parage curatif :

Le parage curatif permet de gérer les lésions mises en évidence par le parage fonctionnel.

Les lésions sont donc toujours parées après le parage fonctionnel.

Les objectifs du parage curatif sont :

- 1- d'éviter la pénétration de corps étrangers dans les plaies et de soulager la charge de l'onglon lésé.

2 - En supprimant les rebords abrupts de corne autour de la lésion de façon évasée mais sans créer d'entonnoir pour éviter que les saletés ne s'accumulent dedans.

3 - En supprimant toute corne décollée.

4 - En diminuant ou supprimant l'appui de l'onglon atteint.

En cas de lésion grave, douloureuse, de dessolement important, la pose d'une talonnette est recommandée.

Après le parage, une surveillance étroite des animaux

Lors de sa convalescence, l'animal doit pouvoir progresser sur des surfaces propres où le sol est souple. Pour faciliter la surveillance, une parcelle enherbée à proximité des bâtiments d'élevage, permettra à l'animal d'évoluer plus favorablement. Certaines situations nécessitent une attention particulière (**ANDREWS,2000**).

CHAPITRE IV:

LES AFFECTIONS DU PIED

(2) Les facteurs favorisants :

- Les facteurs favorisants sont relatifs aux conditions d'hygiène générale des sols : raclages de fréquence insuffisante, défaut de paillage, négligence des accès obligatoires aux pâtures ou à la salle de traite, cours ou aires humides constamment contaminés par les cas cliniques, véritables réservoirs de germes (formes enzootiques). *F. necrophorum* peut survivre entre 1 et 10 mois dans l'environnement. Les sols à pH élevé sont favorables à la croissance de l'agent du panaris.

- La sécheresse et l'humidité sont des facteurs favorisants : les mois d'été et d'automne en particulier.

- Une carence en zinc et/ou en vitamine A peut augmenter l'incidence des panaris dans un troupeau.

- Les infections septicémiques à *Histophilus somni* ou des maladies virales systémiques peuvent créer des dommages vasculaires locaux qui prédisposent au panaris.

- La largeur de l'espace interdigital peut être prédisposant (caractère héréditaire).

- Les aires paillées sont potentiellement plus traumatisantes pour l'espace interdigital que les stabulations entravées ou en logettes.

- Des études ont montré que la fréquence du panaris était la plus haute dans les 30 à 50 jours qui suivent la mise bas.

- Un même animal peut souffrir de panaris plusieurs fois dans sa vie. En effet, l'immunité acquise semble insuffisante, quel que soit l'âge. La majorité des panaris affectent des animaux âgés de moins de quatre ans.

- Le parage fonctionnel peut réduire la fréquence du panaris.

- Certains auteurs décrivent la lésion de dermatite digitale comme un facteur prédisposant, augmentant la vitesse de progression et la sévérité du panaris (ANDREWS, 2000).

(3) Cas du super foot rot :

Il atteint de préférence les vaches frisonnes adultes lactantes en stabulation. Parfois, il est associé à la dermatite digitale et à une nécrose dont les lésions s'observent à l'attache antérieure des deux onglons (ANDREWS, 2000).

e. Symptômes du panaris interdigital :

Une boiterie d'apparition brutale, qui ne concerne en général qu'un seul membre, interpelle l'éleveur. L'affection est le plus souvent sporadique, même si plusieurs animaux peuvent

parfois être atteints lors de certaines conditions météorologiques (**GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

La douleur est intense, à l'appui, au repos, comme en mouvement. La réponse à cette douleur est une suppression d'appui caractéristique : pied posé en avant, sur la pointe des onglons et le boulet tenu fléchi. Une chute brutale de la production laitière, une baisse d'appétit et un amaigrissement marqué en un jour ou deux.

A l'examen clinique on peut noter une hyperthermie (39,5 à 40°C) non systématique. Lors de l'apparition de l'ulcère de la peau interdigitale, la douleur s'intensifie (**GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

f. Description lésionnelle du panaris interdigital :

En 36 à 72 heures, une importante tuméfaction chaude de la couronne, douloureuse à la palpation, diffuse et symétrique (en vue crâniale), plus marquée en faces ventrale et dorsale de la zone interdigitale. Elle peut gagner tout le paturon, voire le boulet, tout en restant symétrique (**GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

Au fond de l'espace interdigital, la plaie repose sur le gonflement issu de l'inflammation, elle est longitudinale et laisse s'échapper une sérosité fétide et incolore.

A l'exploration de cette plaie, sous une peau décolorée on découvre des tissus nécrosés en lambeaux blancs jaunâtres. La nécrose des tissus mous n'apparaît que 24 à 48 heures après les premiers symptômes. Un corps étranger, responsable du panaris, peut être retrouvé. A ce stade, l'abcès est localisé.

g. Evolution :

L'évolution est rapide et de nouvelles lésions apparaissent : la tuméfaction et l'infection nécrotique gagnent de proche en proche les ligaments, les tendons, puis le cartilage, les articulations et l'os. Le panaris devient alors un phlegmon. Le pus est jaunâtre, jamais abondant et d'odeur fétide (odeur de la nécrose associée à l'activité des germes anaérobies). Si l'abcès reste localisé, une fistule se forme et la lésion cicatrise. Une fibrose prend place.

L'évolution la plus fréquente est un développement exubérant d'un tissu de granulation (limace).

h. Diagnostic du panaris interdigital :

(1) Examen rapproché du pied :

- Espace interdigital (et plus ou moins le bourrelet coronaire) : œdème + chaleur + + plaie ou fissure interdigitale avec exsudation ; odeur caractéristique ; ulcère en voie de cicatrisation en phase avancée (**ANDREWS, 2000**).

i. Diagnostic différentiel du panaris interdigital :

D'une façon générale, si l'inflammation n'est pas symétrique, ce n'est pas un panaris. Le panaris doit être distingué :

- D'une arthrite septique inter-phalangienne distale (consécutive à un abcès compliqué de la sole ou même d'un panaris) : les signes cliniques inflammatoires ne s'appliquent qu'à un seul doigt et les lésions de panaris sont absentes.
- D'un corps étranger, qui peut être lui-même à l'origine du panaris s'il est dans l'espace interdigital.
- D'une fracture de la troisième phalange.
- D'une complication d'un ulcère de la sole, d'une maladie de la ligne blanche, d'une seime ou d'un clou de rue : leurs lésions sont visibles en générale.
- **D'une dermatite digitale** : dans le cas du « super foot rot » : la lésion caractéristique de dermatite digitale est observée dans la peau interdigitale.
- **Forme sévère de fourchet** : les lésions sont différentes.
- **Seime septique** : seime visible et œdème inflammatoire de la bande coronaire de l'onglon correspondant.
- **Abcès rétro-articulaire** : localisation des lésions à la région du bulbe du talon.
- Il ne faut pas confondre une enflure très localisée de panaris avec une limace : véritable excroissance de chair non douloureuse (ANDREWS, 2000).

j. Pronostic du panaris interdigital :

Il est très favorable si le traitement est précoce (le premier jour d'évolution). Mais des troubles graves, parfois définitifs, s'installent si l'application du traitement est tardive.

➤ **Dispositif général de lutte :**

Il n'existe pas de prévention médicale. Si des cas répétés de panaris se produisent, il convient de : retirer, si possible, les animaux des zones à risque ; éliminer les objets traumatisants ; drainer les passages humides ; améliorer les conditions d'hygiène ; faire passer les animaux dans un pédiluve ; en stabulation libre paille, augmenter le paillage et d'épandre du superphosphate de chaux sur la litière à raison de 100g/m² / jour pendant une semaine, tous les mois.

k-Traitement :

Il doit être local et général. Dès l'apparition de la boiterie, il faut :

➤ **Le traitement local :**

Lever le pied et le nettoyer à l'eau savonneuse, évaluer les lésions, éliminer les corps étrangers et les tissus nécrosés. Un spray antibiotique sera appliqué en cas de lésions interdigitales.

Des bains antiseptiques et décongestionnants seront utiles. Le pied est placé dans un sac avec une solution sodée (50g de carbonate de soude dans 10 l d'eau). Certaines spécialisées phytothérapeutiques sont efficaces (pyrophytolutilisr a 2%) comme décongestionnants et désinfectant doux.

➤ **Traitement général :**

Le recours à l'antibiothérapie est la règle : Il doit être pratiqué le plus tôt possible. *Fusobacterium necrophorum* est sensible à la plupart des anti-infectieux ; le choix se fera en fonction du délai d'attente.

2. Dermatite digitale « maladie de Mortellaro »:

Les anglosaxons l'appellent digital dermatitis, Hairy Foot warts, Strawberry Foot Disease, Strawberry Foot Rot, Heel warts (ANDREWS, 2000 ; STAMM et al. 2002 ; BERRY, 1998).

a. Définition de la dermatite digitale :

La dermatite digitale est une inflammation subaiguë, contagieuse et superficielle de la peau de la couronne de l'onglon, surtout côté talon, ou de l'espace interdigital. L'étiologie est multifactorielle et probablement infectieuse, mais encore inconnue (GOURREAU et al. 1992).

b. Importance de la dermatite digitale :

Depuis sa découverte en Italie, elle a été découverte dans plusieurs pays européens dans les années 80. Il est fort probable que cette affection soit plus répandue qu'on ne le croit car elle est rarement diagnostiquée : le pied est peu levé et/ou souvent mal examiné (GOURREAU et al. 1992 ; MORTELLARO et al. 1986).

Le retentissement clinique de la maladie est économiquement représentatif : la boiterie est sévère, les animaux peuvent perdre du poids, les performances à la reproduction et la production laitière peuvent diminuer. Après l'entrée de l'agent infectieux dans l'élevage la propagation est rapide et peut atteindre 90% du cheptel.

c. Etiologie de la dermatite digitale :

A l'heure actuelle, l'étiologie est inconnue. L'allure contagieuse, l'efficacité des inoculations expérimentales sont en faveur d'une origine infectieuse. L'hypothèse virologique n'a jamais été prouvée et les succès de traitements antibiotiques tentés sur le terrain ont fait penser à une étiologie bactérienne.

(1) Causes bactériennes :

De nombreux microorganismes anaérobies stricts ont été associés à la dermatite digitale. L'implication de *Bacteroides nodosus* a été souvent suggérée. *Campylobacter faecalis* a été isolé en grande quantité à la surface de la lésion ulcérate classique de la dermatite interdigitale. L'intervention de bactéries anaérobies comme agents de surinfection est fréquente, expliquant l'odeur de certaines lésions avancées.

d. Facteurs de risques de la dermatite digitale :

Le mode de transmission est mal connu mais le contact avec la litière ou les instruments contaminés est connu pour transmettre l'agent. La dermatite digitale est causée par une conjonction de facteurs divers tels que l'environnement, les conditions d'hygiène, le microbisme.

(1) Environnement :

Les ambiances humides et les températures douces sont propices au développement de la maladie. Elle est plus fréquente lors que les animaux sont en étable que lorsqu'ils sont en pâture. La maladie se rencontre plus souvent dans les stabulations libres, sur aire paillée (où les contacts entre les pieds des animaux sont plus serrés) que dans les bâtiments à logettes. (BERRY, 2001 ; LAVEN, 1999). Le contact permanent du pied dans un milieu humide et pauvre en oxygène est un facteur important. Lorsque les conditions d'hygiène du bâtiment sont inadéquates, l'accumulation des bouses et des urines associée au confinement des vaches crée un environnement dangereux. Lorsque le paillage est insuffisant en stabulation libre ou en stabulation entravée, les aires de couchage sont insuffisantes et les animaux sont contraints à rester plus longtemps debout dans la litière humide, sans possibilité de sécher leurs pieds. Ceci est un facteur aggravant.

(2) Animaux :

Tous les âges sont concernés. Les bovins laitiers sont exclusivement atteints. L'immunité semble relativement faible et pose encore question. La persistance de l'affection concerne souvent les mêmes exploitations dans lesquelles 52% des cas recensés sont des récidives.

Selon les auteurs, la fréquence de la maladie semble diminuer avec la parité, mais les plus vieilles vaches présentent des boiteries beaucoup moins marquées que les jeunes et ne seraient pas moins atteintes. Le statut immunitaire est bien moins significatif que les facteurs environnementaux. La prévalence de l'infection est accrue lors des première et deuxième lactations, le premier mois de lactation étant à plus haut risque. Il a été établi que la maladie est plus commune pour les génisses qui rejoignent le troupeau avant la mise bas, moment clé dans la prévention (ANDREWS, 2000 ; BERRY, 2001)

(3) Hygiène :

Outre l'hygiène de l'environnement, relative à la conduite d'élevage. Des cas de contamination par les instruments de pédicures bovins mal nettoyés et provenant d'élevages atteints sont recensés. N'importe quel équipement mal nettoyé contribue à l'introduction de la maladie.

De même l'introduction d'un nouveau bovin est le facteur le plus fréquemment responsable de l'entrée de l'agent dans un élevage sain. L'infection se propage ensuite par contamination de l'environnement (ANDREWS, 2000).

Des infections concomitantes comme le panaris interdigital suraigu sont citées comme maladies intercurrentes mais la primauté de la dermatite digitale n'est pas confirmée.

e. Symptômes et conséquences de la dermatite digitale :

Une perte de poids et une chute de production laitière de 20 à 50 % sont relatés mais ces signaux d'alerte sont inconstants et discutés.

Le symptôme le plus évident et le plus précocement remarqué par l'éleveur est une boiterie franche, non constante, mais particulière à la dermatite digitale lorsqu'elle est présente.

Elle est due à la douleur très vive de la lésion située en général sur le talon. L'animal se soulage en reportant l'appui en pince en mouvement et le paturon est en semi-flexion au repos.

On parle de « marche sur des œufs » pour décrire parfois l'allure de l'animal, mais la boiterie peut être plus fruste (MORTELLARO et al, 1986).

f. Description lésionnelle de la dermatite digitale :

On parle communément de « la lésion de dermatite digitale ». Mais plusieurs lésions sont en question. Il existe deux formes principales de dermatite digitale : la forme érosive, forme la plus classique, qualifiée encore de chronique, et la forme proliférative, verruqueuse, ou encore bourgeonnante. Sans complication, la congestion du pied est absente. Une prolifération anormale de corne peut être remarquée (GOURREAU et al, 1992).

g- Les différentes formes de dermatite digitale :

➤ **la forme érosive ou « framboise »**

La zone douloureuse révèle à l'examen une inflammation circonscrite et superficielle de la peau. Le stade initial de la lésion est peu connu car les symptômes sont absents et le pied est rarement observé. A ce stade les poils seraient hérissés et agglomérés. Cette lésion unitaire est plus ou moins circulaire ou ovale, de 1 à 5 centimètres. Elle débiterait par une hyperhémie et une exsudation séreuse de l'épiderme superficiel. L'exsudat, abondant, mélangé aux débris d'excréments et de terre séchée, agglutine des poils longs et hérissés disposés sur le pourtour de la lésion. Cet exsudat peut être retiré par un lavage à l'eau tiède ou savonneuse (**GOURREAU et al, 1992**).

Plus tard, la lésion devient ulcérate, concave, dépilée au centre ou peu poilue, à la surface rugueuse et proliférative ayant pour conséquence l'aspect charnu ou celui d'une éponge, de couleur brun-rouge foncé à rouge vif (aspect d'une framboise), entourée d'un liseré épithélial, souvent blanchâtre. L'aspect granuleux est la conséquence d'une prolifération de pics de kératine en réponse à une irritation de la couche germinative. La lésion de dermatite digitale est localisée au derme et n'atteint jamais les tissus sous-jacents.

Si elle s'étend, elle peut envahir jusqu'à la moitié du paturon, éventuellement jusqu'aux ergots, mais ne progresse jamais en profondeur (**ANDREWS, 2000**).

L'odeur est caractéristique : aigrelette et « pénétrante ». Elle correspond à celle de l'exsudat muqueux, vraisemblablement composé de kératine dégénérée (**BLOWEY et al, 1994b**).

La lésion de dermatite digitale est simple ou multiple. La lésion est dite multiple lorsque ces lésions unitaires sont deux ou trois, côte à côte et de tailles diverses. Elles peuvent devenir coalescentes et envahir notamment la face palmaire du derme, en constituant de larges plaies superficielles et irrégulières (**MORTELLARO et al, 1986**).

➤ **La forme proliférative de la dermatite digitale :**

Un type plus prolifératif a été distingué dans les années 80. La lésion est plus ou moins papilliforme, circonscrite et moins exsudative. La surface est alors convexe, et projette des doigts filamenteux durs. La prolifération peut prendre en masse, avec une surface rugueuse et de couleur gris blanchâtre. Ce processus prolifératif est semblable à ce qui a été décrit sous le nom de papillomatose interdigitale ou « hairy warts ». La lésion peut être particulièrement étendue. Elle est douloureuse, saigne facilement et est parfois considérée comme un stade avancé de la forme érosive (**MORTELLARO et al, 1986 ; ANDREWS, 2000**).

h. Evolution des lésions et complications de la dermatite digitale :

En fin d'évolution, la lésion devient un tissu cicatriciel hyperkératosique. En été, après cicatrisation de la forme érosive de dermatite digitale, le tissu fibreux est épais, cratériforme et sec, en forme de petit fer à cheval à l'envers (ANDREWS, 2000 ; BERRY, 2001).

Les stades terminaux des dermatites digitales non traitées se traduisent par une fissuration ou une nécrose de la corne des bulbes du talon, un décollement de l'onglon, voire une désongulation (GOURREAU et al, 1992).

i. Diagnostic de la dermatite digitale :

Il est important de noter que l'observation des lésions n'est possible qu'après un nettoyage minutieux, tout particulièrement au-dessus de la jonction épiderme-corne du talon. Sans avoir levé le pied, il est rare d'observer des lésions de dermatite digitale. Seuls des stades évolués, envahissants et en relief pourraient être aperçus.

j. Diagnostic différentiel de la dermatite digitale :

La dermatite digitale doit être différenciée :

De la dermatite interdigitale ou fourchet :

Le fourchet ne s'étend pas aux tissus profonds et reste localisée à la peau. Cependant, des fourchets sévères peuvent provoquer des ulcérations lorsque le chorion est atteint. La perturbation de synthèse de corne en talon liée à l'infiltration de la dermatite digitale est souvent confondue avec l'érosion de la corne du talon lors de fourchet. Lorsque des crevasses ou des ulcérations de la corne bulbaire sont observées, il convient de rechercher des lésions caractéristiques de dermatite digitale ; toutefois, on peut observer les deux affections en semble (GOURREAU et al, 1992).

• Du phlegmon interdigital ou panaris :

Plusieurs animaux sont atteints dans le cas de la maladie de Mortellaro, alors que les cas de panaris sont sporadiques et surviennent de façon cliniquement visible. La boiterie peut être proche de celle de la dermatite digitale. Cependant, l'engorgement du paturon et éventuellement des étages supérieurs du au panaris est visible dans la majorité des cas, à l'observation du membre en appui, contrairement à la dermatite digitale.

Après avoir levé du pied, on observe que le panaris est localisé à l'espace interdigital et à la couronne. On peut aussi faire la différence en fonction de l'odeur perceptible : la nécrose de la peau qui accompagne le panaris est différent de celle de l'exsudat de la dermatite digitale. L'infection des tissus profonds dans les cas de panaris est inexistante dans les cas de dermatite digitale, même dans des conditions tardives ou négligées.

Dans le cas d'une dermatite digitale localisée sur un tylome, les lésions caractéristiques sont facilement reconnues (**BERRY, 2001**).

• D'une dermatite traumatique :

Le traumatisme lié au gel peut donner lieu à des lésions ulcératives et légèrement hyperkératosiques, accompagnées de fissures ou de crevasses. Le diagnostic différentiel repose sur l'allure sporadique et accidentelle.

K .TRAITEMENT:

Les traitements systémiques (injection d'antibiotiques) sont peut utilisés étant donnée leur cout élevé et sont peu pratiques si plusieurs animaux sont atteints.

Le traitement le plus fréquemment utilisé est l'application topique d'antibiotique ou de désinfectant. Les antibiotiques les plus souvent utilizes, par voie générale, sont l'oxytétracycline, la lincomycine, et une combinaison lincomycine/spectinomycine.

Les désinfectants utilisées sont le sulfate de cuivre, le sulfate de zinc et autres mélanges commerciaux. Ses produits peuvent être utilisés directement sur la lésion sous forme de poudre ou solution, avec ou sans bandage.

L'utilisation de bain de pied est efficace si certains principes sont respectés. Plusieurs protocoles de traitement existent. Le traitement "standard" de la dermatite digitée est l'application de tétracycline en aérosol on dans un bain de pied pour des raisons de couts et de disponibilité du produits; le sulfate de cuivre sera aussi utilisée fréquemment. Les traitements peuvent aller jusqu'à cinq fois /semaine, au début, et une fois toutes les deux semaines en période préventive.

L'application régulière est essential et pourrait durer plusieurs années selon la fréquence et la chronicité du problème dans un troupeau. Malheureusement, les récives sont fréquentes et peuvent réapparaitre de deux à trois mois après l'arrêt des traitements.

3. Fourchet ou dermatite interdigitale :

a. Définition du fourchet :

Le fourchet est une infection, aiguë ou chronique, superficielle et contagieuse de l'épiderme de la peau interdigitale, qui s'étend ensuite aux talons, sans extension aux tissus profonds (**BERRY, 2001; GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

Cette affection est encore appelée Interdigital Dermatitis (ID), Dermatitis interdigitalis. « Dermatite interdigitale contagieuse bovine », « érosion de la corne du talon » ou autrefois : stable foot rot, foot rot et slurry heel (**GREENOUGH, WEAVER, 1997**).

b. Importance du fourchet :

L'affection est très répandue même si elle est souvent ignorée, à la fois dans l'élevage laitier et chez les bovins allaitants. Les femelles hautes productrices seraient plus réceptives. Le retentissement clinique et les pertes économiques sont faibles. Toutefois, le nombre d'animaux atteints au sein d'un élevage est élevé et la maladie prédispose à d'autres maladies podales comme l'hyperplasie interdigitale, le panaris, la dermatite digitale et les complications septiques de l'érosion de la corne du talon. Elle est très souvent associée à la dermatite digitale au sein d'un élevage et sur le même pied (ANDREWS, 2000).

c. Etiologie et pathogénie du fourchet :

Cette maladie infectieuse résulte de l'action synergique de deux bactéries anaérobies. *Dichelobacter nodosus* érode progressivement l'épiderme déjà fragilisé par les irritations de la peau interdigitale. *Fusobacterium necrophorum* est un germe de contamination de la lésion préexistante. Il s'infiltré dans les tissus sous-cutanés, se multiplie, excrète de la leucocidine qui le protège.

Les deux germes se multiplient et progressent dans les couches épidermiques vers la membrane kératogène, entraînant une pododermatite. Certains auteurs évoquent la responsabilité de spirochètes comme étiologie commune entre le fourchet et la dermatite digitale (BERRY, 2001 ; BLOWEY et DONE, 1995).

On distingue deux phases : la première correspond aux étapes de l'infection par les deux germes, la deuxième est une phase de complications en fonction des risques propres à l'élevage. Cette dernière est commune avec la phase II de la fourbure.

On peut aussi différencier les étapes de la maladie selon qu'elle soit uniquement lésionnelle, accompagnée ou non de boiterie, sévère ou chronique.

d. Facteurs de risque du fourchet :

(1) L'hygiène des bâtiments et la saison :

Fusobacterium necrophorum est un bacille gram-négatif, sporulé, immobile et très polymorphe. Il est hôte normal du tube digestif des ruminants et peut survivre plus de 11 mois dans un milieu humide et froid. Le fourchet est donc étroitement lié à une humidité importante et à de mauvaises conditions d'hygiène : paillage insuffisant, logettes humides, stalles longues, raclages insuffisants.

Dichelobacter nodosus est une bactérie parasite obligatoire de l'épiderme podale. Elle est isolée à partir du matériel suintant des lésions de fourchet : la contamination est possible de

bovin à bovin par le biais des fèces, lisiers, urines, boues et terres souillées. La saison de pâture est souvent corrélée avec une diminution de la fréquence et de la gravité de l'infection.

(2) Le rationnement :

Le fourchet peut être aggravé par des déséquilibres alimentaires, en particulier autour du part : rations insuffisamment énergétiques, carences en cuivre, en zinc et en vitamine A. Une supplémentation en zinc permettrait une plus grande résistance de la peau interdigitale.

(3) Les sols :

Les caractéristiques des sols des bâtiments qui contribuent à augmenter la charge sur les onglons postérieurs sont aussi des facteurs aggravants (marche devant l'auge).

Même si le signe d'appel du fourchet est une boiterie légère et/ou des piétinements, la plupart du temps il n'y a pas de signe clinique (**GREENOUGH et WEAVER, 1995**).

e. Description lésionnelle et évolution du fourchet :

(1) Localisations :

Les quatre membres peuvent être atteints : les membres postérieurs sont le plus souvent concernés, en particulier dans les stades avancés de la maladie. Par définition, les lésions du fourchet sont sur la corne du bulbe du talon et sur la peau de l'espace interdigital, la face palmaire ou la face dorsale.

(2) Lésions initiales et cas bénins :

L'affection ne débute pas une inflammation exsudative de la peau interdigitale qui prend vite un aspect grisâtre, suintant, avec une odeur aigrelette caractéristique. Mais la lésion reste superficielle et le pododerme n'est pas atteint. Une chaleur peut être détectée en zone interdigitale dorsale ou palmaire (**GREENOUGH et WEAVER, 1995**).

Lorsque l'inflammation devient chronique elle progresse vers la corne du talon de la partie axiale vers la partie abaxiale. La corne du talon semble alors grignotée et le fourchet forme des fissures en V plus ou moins profondes. La corne produite est de mauvaise qualité et noirâtre : c'est la lésion d'érosion du talon caractéristique du fourchet.

L'inflammation de l'épiderme perturbe la production de corne en talon, alors que cette même inflammation a tendance à activer la croissance de la corne dans le reste de l'onglon. Il en résulte des lésions secondaires d'excès de corne, d'avantage sur les onglons postéro-externes par l'effet de la surcharge qu'ils supportent.

(3) Cas sévères de fourchet :

Une forme plus agressive de fourchet peut interférer avec la formation de la corne du bulbe du talon. Des fissures, des hémorragies et de la nécrose peuvent atteindre rapidement la corne. Le tissu sous-cutané peut alors subir des surinfections, avec suppuration et exsudation.

(4) Cas chroniques de fourchet :

L'hyperkératose est caractéristique de la chronicité de la maladie. Elle peut être associée à une érosion de la corne du talon, parfois évolutive et persistante, l'excès de corne de la sole accompagne aussi les formes chroniques.

On peut aussi observer une inflammation chronique de la peau interdigitale, pouvant aboutir à la formation d'un tylome, lésion cependant non pathognomonique du fourchet. Lorsque la bande coronaire est atteinte, des fissures verticales de la muraille peuvent apparaître. Il est difficile de différencier les lésions des formes chroniques de la maladie et certaines lésions de complications (seimes, tyloma).

f. Symptômes et évolution du fourchet :

1-Symptômes au stade initial ou cas bénins :

Il n'apparaît pas de boiterie tant que l'érosion du talon n'entraîne pas d'excès de production de corne et des modifications d'appuis sur le pododerme. A ce stade, la boiterie est inconstante et est plutôt légère. Tout au plus, fièvre ou anorexie peuvent être signalées (ANDREWS, 2000).

2-Symptômes de la phase (II) des complications :

La boiterie la plus nette apparaît au stade de la cerise, avec un appui conservé, mais les aplombs sont modifiés pour soulager la douleur venant des onglons postéro-externes : on parle de jarrets serrés ou pieds panards. Ensuite la boiterie évolue en s'aggravant ; au stade de l'ulcère de la sole, le pied est très douloureux, enflé de façon asymétrique. Le tylome ne provoque une boiterie que s'il est serré dans l'espace interdigital ou s'il est ulcéré.

g. Diagnostic du fourchet :

Le diagnostic est basé sur l'observation de lésions caractéristiques superficielles de l'épiderme interdigital.

h. Diagnostic différentiel du fourchet avec :

- (1) Dermatite digitale ;**
- (2) Dermatite papillomateuse ;**
- (3) Panaris et corps étranger dans l'espace interdigital ;**

i. Pronostic du fourchet :

Des résolutions spontanées de l'affection sont possibles. L'évolution de la maladie n'est généralement pas dramatique. Ce sont les complications résultant des modifications de la

croissance cornée qui sont les plus préoccupantes lorsque le stade chronique n'est pas géré. La dermatite digitale et parfois retrouvée simultanément (**GREENOUGH et WEAVER, 1995**).

***Affections du pododerme :**

1. La fourbure :

a. Définition :

La pododermatite aseptique diffuse est un syndrome qui résulte d'un processus congestif et inflammatoire, non infectieux ; affectant le pododerme. Elle est multifactorielle et complexe. Ses causes ne sont pas toutes élucidées. Elle se manifeste sous des formes subaiguë, aiguë et chronique. Cette maladie atteint d'emblée le système circulatoire et la corne du doigt et la manifestation clinique est tardive (**TOUSSAINT, 1992**).

b. Importance :

C'est une maladie très répandue dans les élevages intensifs. Aujourd'hui, la fourbure expliquerait 85 à 90 % des boiteries des bovins. Or, les boiteries représentent la troisième cause de réforme dans les élevages. Les bovins atteints des formes aiguës, subaiguës ou chroniques sont d'une moindre valeur économique (**BONNEFOY, 2002**).

c. Facteurs favorisant la fourbure :

Les facteurs de risques sont associés à l'habitat, l'alimentation, aux conditions de vêlage, à la génétique. Ils sont souvent concomitants, synchrones et synergiques (**BONNEFOY, 2002**).

(1) Les facteurs de risques liés à l'habitat et à l'environnement :

Les fortes dénivellations et toutes les caractéristiques du bâtiment qui favorisent la station debout prolongée et les piétinements augmentent les risques de forme subaiguë de la fourbure. Le problème s'accroît lorsque les animaux sont contraints à reporter le poids du corps sur les onglons postérieurs durablement et/ou de manière répétée : la surcharge des onglons postéro-externes est gravement accrue.

Les sols glissants, les bétons rugueux, irréguliers ou neufs, non neutralisés, le rainurage trop large ou trop profond sont aussi des facteurs favorisant. Les sols doivent être identiques pour toutes les classes de l'élevage (**BONNEFOY, 2002**).

(2) Les facteurs de risque associés à l'alimentation :

L'équilibre nutritionnel et la gestion des transitions sont les principales causes de la fourbure chez les bovins. L'inadéquation entre les sources énergétiques, azotées et la proportion de fibres totales qui entrent dans la composition du régime est fréquemment rencontrée dans les troupeaux de vaches laitières. L'alimentation des vaches tarées doit

également faire l'objet de toutes les attentions, de même celle du troupeau de renouvellement, dès la naissance (BONNEFOY, 2002).

(3) Les facteurs de risque associés aux conditions du péripartum, du vêlage et les infections :

Les femelles en péripartum sont soumises à des stress divers et des modifications physiologiques importantes. Les changements de la ration, de lot, de logement dans la période du vêlage, et le vêlage proprement dit sont des stress prédisposant de fourbure. De plus, la non délivrance, les mammites, les métrites sont autant de sources de sécrétion de toxines vasomotrices qui sont résorbées et qui peuvent secondairement provoquer des fourbures. Enfin, l'augmentation du poids sur les membres postérieurs et les modifications circulatoires de fin de gestation (masse sanguine utérine, œdème mammaire) favorisent la genèse de la fourbure.

L'incidence maximale des lésions reliées à la fourbure sub-clinique (bleimes de la sole et le long de la ligne blanche, croissance rapide de la corne de la sole) est observée dans les cents premiers jours après la mise bas, avec un pic entre 20 et 24 semaines post-partum (BRADLEY et al, 1989).

d. Etiologie de la fourbure :

La fourbure est le résultat de troubles du métabolisme du pododerme et de la couche germinative. On peut reconnaître la fourbure comme l'expression clinique podale de diverses maladies qui ont en commun une anomalie de l'irrigation sanguine du pododerme.

La fourbure se développe en deux phases. La phase I est en général progressive et non clinique, sauf dans le cas de la fourbure aiguë, rare chez les bovins, qui est violente et soudaine. La phase II correspond à l'installation d'un cercle vicieux qui occasionne une contusion de la sole et l'apparition de boiteries (TOUSSAINT, 1992).

e. Description lésionnelle et évolution de la fourbure :

Le tableau lésionnel diffère suivant la forme de la fourbure et la phase d'évolution. Dès la phase I, les lésions du pododerme laissent des cicatrices indélébiles dans la corne. La plupart du temps, l'atteinte mécanique du pododerme apparaît alors que les causes initiales de la fourbure ont disparu.

Plus tardivement, les imprégnations pigmentaires sont visibles le long de la ligne blanche ou dans la corne de la sole et du talon ; des tâches rouges sombres font alors surface et sont décelables au cours d'un parage de la sole du pied (TOUSSAINT, 1992).

f. Symptômes et évolution de la fourbure :

Les symptômes et leur intensité diffèrent suivant la forme de la fourbure.

(1) Les symptômes de la fourbure aiguë :

L'animal présente une hyperthermie souvent importante, de l'ordre de 39,5-40°C, couplée à une augmentation des rythmes cardiaque et respiratoire et de l'anorexie. Il exprime une douleur particulièrement intense ; il refuse systématiquement tout déplacement, piétine, reste couché la plupart du temps, parfois en décubitus latéral complet. Le relever est extrêmement laborieux et souvent associé à un passage par la position « en prière » (BONNEFOY, 2002).

(2) Les symptômes de la fourbure sub-clinique :

Bien que les lésions de la fourbure sub-clinique s'installent, les symptômes sont absents. Seule une boiterie apparaît tardivement au stade des complications de pododermatite septique, de cerise (l'ulcère de la sole provoque une boiterie beaucoup plus sévère en pince qu'à l'endroit typique), lors de l'entrée d'un corps étranger dans la ligne blanche, ou lors de l'infection des structures profondes du pied. Elle est découverte à l'occasion d'un parage préventif ; on observe des bleimes minimales diffuses dans la corne de la sole et de la ligne blanche (TOUSSAINT, 1992).

La forme sub-clinique, ne présente par définition aucune boiterie. Seules des hémorragies diffuses et minimales sont visibles dans la sole, de l'onglon externe du membre postérieur surtout, proche de la ligne blanche.

La forme subaiguë apparaît typiquement dans les deux mois qui suivent le vêlage. Elle n'est pas aiguë mais pas encore chronique. La boiterie n'est pas franche, le bovin adopte une démarche « hésitante », mais les onglons ne sont pas encore déformés.

(3) fourbure chronique :

D'évolution lente, la fourbure chronique est très fréquente chez la vache laitière. L'animal présente progressivement des défauts d'aplombs liés à la pousse anarchique de la corne, ou bien des complications septiques. Les vaches atteintes deviennent des non-valeurs économiques.

La posture d'une vache dont les onglons postéro-externes ont acquis la forme caractéristique de la fourbure chronique correspond à des jarrets serrés, vue de derrière. Les faces palmaires des deux membres semblent rapprochées et leurs faces dorsales s'écartent. A l'échelle d'un seul membre, le poids du corps est reporté sur l'onglon interne (BONNEFOY, 2003).

g. Diagnostic de la fourbure :

Les signes d'appels sont soit une boiterie plus ou moins sévère, soit une ou plusieurs lésions caractéristiques découvertes lors d'un parage orthopédique, chez des vaches laitières hautes productrices le plus souvent.

Décolorée en jaune et rouge (couleurs des troubles de l'irrigation qui ont lieu au moment du vêlage). Ces lésions atteignent surtout les onglons externes des membres postérieurs. Cette forme peut atteindre l'animal à tout âge. Des hémorragies peuvent être retrouvées sur les onglons internes des membres antérieurs. Un décollement complet de la sole peut être observé chez les génisses après leur premier vêlage. L'ulcère typique de la sole peut apparaître à ce stade (**BONNEFOY, 2003**).

2. Pododermatite traumatique septique :

a. Définition :

Longtemps appelée « clou de rue », c'est une affection qui est d'abord connue chez le cheval.

C'est une inflammation superficielle purulente du pododerme consécutive à un traumatisme externe ; le plus souvent un objet contondant métallique (clou, fil de fer), mais aussi gravier, débris de verre, molaire, ... (**GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

b. Importance :

L'affection est sporadique et accidentelle, la gravité dépend de la nature du corps étranger, de la profondeur de la lésion et de son ancienneté.

Le plus souvent de bon pronostic, la pododermatite peut être compliquée par une infection profonde de l'articulation inter-phalangienne distale, des tendons fléchisseurs ou encore de la troisième phalange. Dans ce cas le pronostic est plus réservé et plutôt sombre en l'absence d'un traitement chirurgical (**GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

c. Lésions de la pododermatite traumatique septique :

Les lésions dépendent de la localisation de la pénétration du corps étranger. A l'examen externe du pied il n'y a souvent aucune inflammation. Cependant, si l'examen est tardif, le pus peut avoir diffusé vers la couronne et/ou le paturon ; un gonflement est alors visible. Après avoir levé le pied, il faut découvrir le point d'entrée très discret du corps étranger. Au mieux, ce sont des petites fissures dans la ligne blanche qui retiennent l'attention.

Le trajet du corps étranger aboutit à une poche de pus sous pression, gris-rose à odeur fétide (le pus sort sous pression dès l'ouverture de la logette, sous forme de bulles) (**GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

d. Symptômes :

La pododermatite traumatique septique se manifeste toujours par une boiterie d'apparition brutale et sporadique dans le troupeau. La boiterie est généralement sans appui, car la douleur est intense (**GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

e. Diagnostic :

L'utilisation d'une pince à douleur est recommandée afin de localiser la zone lésée à parer. Un parage minutieux avec le couteau anglais doit alors suivre en profondeur le trajet du corps étranger, depuis la trace noire en surface de la sole, sur toute sa profondeur, jusqu'à ce que la logette purulente soit ouverte (**GREENOUGH et WEAVER, 1997**).

f. Diagnostic différentiel de la pododermatite traumatique septique :

La pododermatite traumatique septique, non compliquée ne doit pas être confondue avec : Une fracture de la phalange ; un panaris ; un ulcère de la sole ; une arthrite.

CHAPITRE V:

TRAITEMENT GENERALE DES BOITERIES

1. Le parage :

1.1. Intérêts du parage :

1.1.1. Le parage préventif :

Plusieurs études ont prouvé que le parage préventif des onglons permettait de réduire la boiterie, lorsqu'il était correctement réalisé. En effet, ont révélé que le fait de parer préventivement les pieds des bovins avant le vêlage, diminuait l'incidence des boiteries. Une étude suédoise plus récente, a ensuite prouvé que lorsque le parage était prodigué seulement une fois par an, contre deux fois auparavant, l'incidence de survenue des ulcères de la sole doublait.

Pour **TOUSSAINT (1992)**, le parage fonctionnel consiste à couper et tailler les sabots afin que les onglons puissent remplir leur fonction le mieux possible. En fait, la première fonction du parage fonctionnel des pieds est de détecter les lésions avant qu'elles n'apparaissent cliniquement à la surface du sabot et qu'elles ne soient d'autant plus sévères. La deuxième fonction est, par la suite, de prévenir l'apparition de lésions en corrigeant la répartition de la charge sur les onglons (en ramenant les onglons à une hauteur et une forme égale).

En effet, lorsque la distribution de la charge sur les onglons est inégale et lorsque la sole supporte trop de poids, le risque de voir apparaître des lésions à son niveau augmente. En conclusion, le parage préventif ou fonctionnel a pour rôle de rectifier les aplombs de l'onglon, suite à la croissance ou l'usure cornée.

1.1.2. Le parage curatif :

Le parage curatif est rendu nécessaire par la présence de lésions importantes à la surface du sabot, telles que lésions de double talon, double sole, ulcère de la sole et autres. Sa fonction est ainsi de délimiter ces lésions, faciliter leur guérison et diminuer leurs conséquences (douleur). Le parage curatif demeure la base du traitement des affections des pieds et est entrepris avant tout autre traitement.

Cependant, avant de réaliser un parage, qu'il soit préventif ou curatif, il convient d'effectuer la contention de l'animal.

1.2 La contention :

La contention a pour but de maintenir l'animal dans une position souhaité par le pareur, afin de garantir sa sécurité, celle de ses aides et bien sûr celle de l'animal, tout en lui permettant de réaliser son travail. On utilise pour ce faire des moyens mécaniques ; câbles, longes, cordes, entraves, mouchettes, cage de contention ou des moyens chimiques tels que les anesthésiques.

La xylazine (Rompun) est ainsi utilisée lors de sédation légère (à la dose de 0,25 ml/100 kg, IM) ou plus profonde notamment lorsque l'on désire coucher l'animal (0,5 ml/100 kg, IV). On peut également utiliser un anesthésique local, tel que la lidocaïne (lurocaïne) lorsque le parage sera douloureux. Ceci est notamment le cas au cours du parage curatif de lésions étendues du sabot, telles les cerises, ulcères solaires, pododermatites érosives du talon pouvant être compliquées d'une ostéite de l'os du pied, d'abcès profonds **TOUSSAINT-RAVEN E. (1992).**

Pour les postérieurs, on réalise une anesthésie locale sous garrot en ponctionnant une veine digitale dorsale et en injectant un volume de 15 à 30 ml de lidocaïne, après avoir laissé un peu de sang s'écouler . Pour les antérieurs, il faut procéder de même, mais dans la veine médiane qui est située sur la face interne du canon et l'anesthésie alors obtenue perdure pendant 1h30 ou disparaît dans les 10 minutes suivant le retrait du garrot. L'anesthésie locale des postérieurs, réalisée sous asepsie stricte, peut être renforcée par une anesthésie épidurale haute qui permet, si on le désire d'obtenir le décubitus.

Quoi qu'il en soit, l'anesthésie locale nécessite toujours un animal en décubitus latéral, position pouvant être obtenue à l'aide d'une corde disposée selon la méthode de Hertwig, à l'aide d'une anesthésie générale (rompun) ou locale (épidurale de lurocaïne) (**TOUSSAINT-RAVEN E. (1992).**

.1.3. Les outils du pareur :

Les outils les plus fréquemment utilisés, sont un coupe-ongles démultiplié ou pince à onglon, des rénettes annulaires (à lame étroite), un couteau anglais et éventuellement une pince à dents de souris ainsi qu'un bistouri électrique (pouvant cautériser lors d'un parage curatif).

Un rogne-pied électrique peut également être nécessaire mais son utilisation requiert de l'expérience et de nombreuses précautions. En effet, le rogne-pied électrique est particulièrement intéressant à manipuler lorsque la corne est dure, mais son emploi nécessite une contention parfaite de l'animal. C'est ainsi qu'il ne faut pas l'utiliser pendant une période supérieure à quelques secondes au même endroit, au risque de traverser la corne de la sole ou encore de produire un dégagement de chaleur important, pouvant léser les tissus avoisinants. Il présente sinon l'avantage de réaliser le même travail que les coupe-ongles démultipliés tout en nécessitant moins d'efforts (**TOUSSAINT-RAVEN E 1992).**

1.4 .Réalisation du parage :

1.4.1. Le parage fonctionnel :

Il est organisé en 3 étapes ou coupes.

a. La première coupe :

On coupe la pointe du sabot avec la pince à onglons, afin de lui redonner une longueur de 70- 75 mm, soit environ la largeur moyenne d'une main. Il faut réaliser cette section de façon perpendiculaire par rapport à la paroi, afin de réduire la quantité de corne qui devra par la suite, être retirée en pince et on commence toujours par l'onglon interne pour les membres postérieurs. En effet, cet onglon étant généralement moins déformé que son homologue, il est plus aisé de le tailler puis de s'en servir comme modèle, pour parer l'onglon externe. A noter que l'on procède de façon inverse pour les membres antérieurs (**TOUSSAINT-RAVEN E 1992**).

A la fin de cette étape, les onglons apparaissent à bouts carrés, de bonne longueur mais ils sont encore trop hauts.

b. La deuxième coupe :

Elle commence par l'élimination de la corne de la sole, depuis une ligne allant du talon jusqu'au sommet de la première coupe. Si la première coupe a été correctement réalisée, la corne solaire peut être taillée sans risque d'endommager le podophylle. Cependant, il est souhaitable, au cours de cette étape, de vérifier que la corne ne devienne pas trop souple, signe que son épaisseur devient faible et donc que le pododerme est proche. Le parage doit être sinon poursuivi jusqu'à ce que la ligne blanche réapparaisse en pince, axialement le long de la muraille et ce jusqu'au colimaçon, situé au talon.

Le fait de supprimer de la corne en pince a pour effet de redresser l'onglon à un angle de 40-45° et de réduire l'excès de poids supporter jusqu'alors par le bord postérieur de la phalange distale.

Cette deuxième coupe est habituellement commencée au coupe-ongles, la corne superficielle étant habituellement assez dure, puis elle est poursuivie à la rénette (**TOUSSAINT-RAVEN E 1992**).

c. Troisième coupe :

Elle a pour but de donner à la sole une surface légèrement concave, qui remonte axialement en direction de l'espace interdigital. Cette disposition permet de soulager davantage la sole de la charge, qui sera alors reportée sur la muraille et intervient également dans la prévention de tout traumatisme ultérieur au point typique d'apparition des ulcères.

Enfin, le creusement de la muraille axiale au niveau des talons des deux onglons, permet de les écarter l'un de l'autre et d'éviter ainsi les lésions d'hyperplasie interdigitale (limace).

Une fois cette troisième coupe réalisée, on finit le parage en égalisant les deux onglons entre eux afin de leur redonner une même taille et donc une capacité de charge identique. Au cours du parage fonctionnel, des lésions sub-cliniques peuvent apparaître (hémorragies, double sole ou double talon locaux) et devront être corrigées par un parage curatif.

1.4.2. Le parage curatif :

Le parage curatif est très variable suivant les lésions rencontrées.

a. Les hémorragies :

Ce sont des lésions non douloureuses, apparaissant indifféremment dans les quatre cornes du sabot et qui sont retirées par un parage superficiel de la corne abîmée jusqu'à retrouver une corne saine.

b. Les lésions de double sole ou double talon :

Ce type de lésions est corrigé en réalisant l'exérèse du volet corné superficiel, afin de diminuer l'inconfort ressenti par l'animal et les risques de complications ultérieures.

c. Pododermatite érosive du talon :

Un parage correcteur incluant l'exérèse de la corne décollée et des berges cornées vulnérantes est effectué, tout en préservant une surface porteuse la plus grande possible (**BLOWY et al, 1998**).

d. Les abcès :

Les abcès, qu'ils soient localisés dans la sole, la ligne blanche, la paroi ou les talons sont tous traités de la même manière.

Une fois la corne amincie et l'abcès localisé, celui-ci est tout d'abord ponctionné avec une aiguille ou un bistouri, puis ouvert suffisamment pour permettre l'écoulement naturel du pus. Il faut en suite nettoyer l'intérieur de l'abcès avec un mélange eau oxygénée/ solution iodée et placer un drain au sein de ce dernier, si l'écoulement purulent peine à se faire.

Dans le cas particulier d'un abcès localisé au site typique d'apparition des ulcères, il convient de parer par la suite, la sole afin de lui redonner sa concavité et d'éviter par le fait les récurrences. Les parages d'abcès sont toujours douloureux. Il est ainsi très important de réaliser une contention parfaite des animaux pouvant être facilitée par une sédation et une analgésie de ceux-ci afin de diminuer leurs réactions de défense.

Enfin, un décollement entre la corne et son pododerme peut parfois accompagner les abcès et il convient alors, une fois l'abcès paré, de réaliser l'exérèse totale de la corne non adhérente jusqu'à atteindre une zone saine.

2. Traitement médical :

Une fois l'onglon ayant retrouvé une forme et des appuis plus convenables, il convient de réaliser des soins locaux et généraux afin d'accélérer la guérison des lésions, d'éviter des complications secondaires et de gérer la douleur ressentie par l'animal.

2.1. Soins locaux des onglons :

Les soins locaux les plus souvent mis en œuvre sont une désinfection locale des lésions, accompagnée de la surélévation de l'onglon lésé, afin de le soustraire à la pression douloureuse exercée par la charge qu'il soutient habituellement. Un pansement de l'onglon est réalisé en complément mais il entrave parfois la cicatrisation, entretenant un environnement humide où le pus et les sérosités ne peuvent être drainés. On peut également baigner l'onglon atteint de fourbure dans un bain d'eau chaude afin de restaurer sa circulation sanguine.

De plus, la fourbure pouvant intervenir dans les troupeaux avec une forte incidence (jusqu'à 78% du troupeau atteint dans les fermes de vaches laitières hautes productrices), il est alors souvent nécessaire d'optimiser la santé des onglons en réalisant des pédiluves, qui vont assainir les lésions podales pouvant apparaître et éviter ainsi les complications infectieuses secondaires(**GRONGNET et al,1981**).

2.1.1. Prévention des surinfections bactériennes :

Des pédiluves peuvent être réalisés en élevage laitier bi-quotidiennement (à la sortie de la salle de traite), afin de diminuer l'incidence des infections bactériennes secondaires aux lésions podales. Pour cela, on utilise différents produits, largement répandus et économique, parmi lesquels le Crésyl, le formol, le sulfate de cuivre mais également l'eau de javel.

L'eau de javel a une très bonne activité antibactérienne mais elle devient inefficace au bout de 04 passages d'un troupeau de 150 vaches, limitant ainsi son utilisation dans le temps (**GRONGNET et al, 1981**).

Le produit présentant la plus grande efficacité antibactérienne rémanente, est constitué de l'association de formol et de sulfate de cuivre. Celle-ci permet d'augmenter le nombre de passages du troupeau par le pédiluve, tout en gardant la même efficacité antibactérienne que lors de l'utilisation de formol seul et n'engendre aucune irritation locale.

Ces produits apportent un véritable plus dans la prévention des infections bactériennes secondaires à une lésion podale. Toutefois, ces produits sont toxiques et peuvent polluer l'environnement lorsqu'ils sont éliminés de façon inadéquate.

2.2. Soins médicaux généraux :

Ils consistent en un traitement de la douleur et de l'inflammation, à l'aide le plus souvent, d'anti-inflammatoires non stéroïdiens.

De l'acide acétylsalicylique (aspirine) est administrée à la posologie de 20 mg/kg par voie orale toutes les 12h ou de la flunixin méglumine (Finadyne ; Lhuflinex) à la posologie de 1 mg/kg par voie intraveineuse toutes les 12h (**GREENOUGH, 1983**).

Il est également possible d'effectuer un traitement à base d'injections parentérales d'antihistaminique et les résultats seront d'autant meilleurs que ce traitement aura été entrepris précocement.

Enfin, de la méthionine (source de ponts disulfures) peut être apportée à la posologie de 10 g/j par vache et ce pendant une semaine dans l'alimentation, afin d'optimiser la maintenance ainsi que la réparation du coussin digital (**GREENOUGH, 1983**).

Lorsque l'erreur à l'origine de la fourbure a été corrigée et le parage, et le traitement médical prodigué par la suite, sont insuffisants pour permettre à l'animal de récupérer ses aplombs, on peut avoir recours à la chirurgie.

3. Traitement chirurgical de la fourbure :

3.1.1. La ténotomie du fléchisseur profond :

La ténotomie du fléchisseur profond a été décrite comme étant un traitement pouvant être réalisé en cas de fourbure sévère avec rotation de la troisième phalange.

3.1.2. L'amputation :

Elle est réalisée lorsque les lésions du sabot sont compliquées d'ostéite nécrosante de la troisième phalange, de fracture de celle-ci ou encore lors d'arthrite de l'articulation interphalangienne distale. Ces complications peuvent survenir à la suite d'abcès de la sole, du talon, de la rupture de la ligne blanche ainsi que du basculement de la phalange distale.

L'amputation des onglons atteints a ainsi été décrite comme étant un traitement réalisable en cas de fourbure chronique. Mais d'après une étude, 30% des animaux amputés de la sorte finiraient à l'abattoir dans les 7 mois suivant la chirurgie (**PEJSAT et al ,1993**).

De plus, ce traitement chirurgical est limité aux animaux de faible poids et n'ayant qu'un seul onglon atteint.

Le traitement des lésions podales, secondaires à un épisode de fourbure repose donc tout d'abord sur le parage de l'onglon pouvant être amélioré par une désinfection des lésions et par une surélévation de l'onglon afin de favoriser la cicatrisation de celles-ci.

Cependant, lorsque ces lésions entraînent des répercussions sur l'ensemble de l'animal (douleur, boiterie entraînant une moindre prise alimentaire, un décubitus prolongé,...) un traitement médical peut alors être mis en place puis chirurgical si nécessaire.

Quelle que soient les traitements mis en œuvre et leur réussite, la thérapeutique la plus efficace repose encore sur la prévention de la fourbure et des lésions associées.

CONCLUSION

CONCLUSION

Les affections du pied de bovin est une pathologie qui peut être compliquée surtout s'agissant de cas chroniques. Le diagnostic clinique doit reposer sur des examens poussés ; y compris un parage minutieux. Etant donné l'implication du pied dans la majorité des cas, le lever du pied doit être systématique et doit être mis en œuvre quelle que soit la situation. Il ne doit plus être un obstacle à la précocité de l'intervention du vétérinaire. Une fois le (ou les) pied(s) levé(s), il s'agit de savoir pratiquer un parage fonctionnel puis un parage curatif, et d'évaluer l'ampleur du problème sur l'animal mais aussi sur tout le troupeau.

Les pertes économiques dues aux boiteries sont considérables, et l'intervention doit être impérativement précoce. Les affections du pied ont souvent un caractère collectif et multifactoriel. Il ne faudra pas hésiter à procéder à une investigation globale au niveau de l'élevage pour mieux cerner les facteurs de risques propres à cet élevage et les moyens à mettre en œuvre pour résoudre le problème.

Enfin, le logement et l'hygiène jouent un rôle important dans la prévention de la boiterie car ils favorisent l'apparition de traumatismes sur les onglons, augmentent l'incidence des complications et fragilisent de ce fait le sabot, le rendant encore plus sensible à un épisode de fourbure.

Ces mesures prophylactiques sont simples, peu onéreuses, efficaces mais nécessitent une prise de conscience de la part de l'éleveur ainsi qu'une réelle volonté de les appliquer. Le rôle de conseiller doit donc se substituer au rôle de thérapeute pour le vétérinaire auprès de ses clients, afin de leur démontrer le bienfondé de cette prévention.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1-ANDREWS AH, (2000)**, Bovine Lameness Notes. Fascicule sponsorisé par Hoechst, 44.
- 2- BARONE R, (1996a)** Anatomie comparée des Mammifères Domestiques, 3rd éd., Lyon ; Vigot, tome 1 : Ostéologie, 524-584, 737-738.
- 3- BARONE R, (1996b)** Anatomie comparée des Mammifères Domestiques, 3rd éd., Lyon ; Vigot, tome 2 : Arthrologie, Myologie, 187-219, 354-355.
- 4- BARONE R, (1996c)** Anatomie comparée des Mammifères Domestiques, 3rd éd., Lyon ; Vigot, tome 5 : Angiologie, Angiologie, 411-427, 531-553.
- 5- BERRY SL, (2001)** Diseases of the digital soft tissues. Vet. Clin. North Am. Food Animal Practice, 17, 129-142
- 6- BLOWEY RW, DONE SH, COOLEY W, (1994b)** Observations on the pathogenesis of digital dermatitis in cattle. Veto Rec., 135, 115-117.
- 7- BONNEFOY J-M, (2002)** La fourbure chez les bovins. In : Journées nationales des GTV, Tours, France, Yvetot : Imprimerie Nouvelle Normandie ; 597-603.
- 8-BOUICHOU Février 2008** ;Troubles locomoteurs et comportements nutritionnel des bovins.
- 9-DELACROIX M, (2000a)** Boiterie des bovins : les affections du pied. Supplément technique, la Dépêche Vétérinaire, 73,48-66.
- 10-DELACROIX M,(2000b)** La dermatite interdigité (fourchet)In :Maladies des bovins .3rd éd. Paris ;Edition France Agricole ,334-337.
- 11-DELACROIX M, (2001)** Les lésions des onglons des Bovins :parage curatif. Bull.GTV.n 11,11-16.
- 12-EUZEBY JP. (1998)** D. nandous. In : document en ligne. Dictionnaire de bactériologie Vétérinaire (7 juin 1998), Toulouse : Société de Bactériologie Systématique et Vétérinaire.
- 13-FRANDSON RD, SPURGEON TL, (1992)** Anatomy and physiology of Farm Animals, 5th ed., Philadelphia; Lea & Fibiger, 209-211.
- 14-GASCHON B, (1990)** Les rendez-vous d'écopathologie. Résultats d'enquête. N° sp 4. Centre d'écopathologie.
- 15-GOURREAU JM, SCOTT DW, ROUSSEAU JF (1992)** La dermatite digitée des bovins. Point Vét., 24 (143), 49-57.
- 16-GREEN LE et al. (2002)** The Impact of Clinical Lameness on the milk Yield of Dairy Cows. J. Dairy Sci., 85, 2250-2256.

- 17-GREENOUGH PR, FINLAY J, MAC CALLUM A, WEAVER D, (1983)** Les boiteries des bovins. 2 nd ed., Maisons-Alfort ; Le Point Vétérinaire, 441.
- 18-GREENOUGH PR, WEAVER AD, (1997)** Lameness in cattle. 3 rd ed., Philadelphia; W.B. Saunders Compagny, 336.
- 19-GRONGNET JF, ROIGNANT M, SERIEYS F. Des pédiluves pour prévenir les boiteries. Quels produits utiliser ?. E. B. V, 1981, 107, 33-34.**
- 20-KEMPSON SA, LOGUE DN, (1993)** Ultrastructural observations of hoof horn from dairy cows: changes in the white line during the first lactation. Vet. Rec., 132, 524-527.
- 21-LAVEN RA, (1999)** The environment and digital dermatitis. Cattle Practice, 7, 349-354.
- 22-MORTELLARO CM, CHELI R, TOUSSAINT-RAVEN E, CORNELISSE JL, (1986)** La dermatite digitée des bovins. Pro Veterinario, In : BOUVIER-SERRE V. (2003) La maladie de Mortellaro. Thèse Méd. Vét., Alfort ; 026, 102.
- 23-PAUL BAILLARGEON,** médecin vétérinaire, Clinique vétérinaire Saint-Louis-de-Gonzague.
- 24-PEJSA T, St JEAN G, HOFFSIS G.** Digit amputation in cattle: 85 cases (1971-1990). J. Am. Vet. Med. Assoc., 1993, 202, 981-984.
- 25-READ et al. (1992)** An invasive spirochete associated with interdigital papillomatosis of dairy cattle. Vet. Rec., 130, 59-60.
- 26- REBHUN et al., (1980)** Interdigital papillomatosis in Dairy Cattle. JAVMA, 177 (5), 437-440.
- 27- STAMM LV, BERGEN HL, WALKER RL, 2002** Molecular Typing of Papillomatous Digital Dermatitis-Associated Treponema Isolates Based on Analysis of 16S-23S Ribosomal DNA Intergenic Spacer Regions. J. Clin. Microbiol., 40, 3463-3469.
- 28- TOMLINSON DJ, MULLING CH, FAKLER TM, (2004)** Invited Review : Formation of Keratins in the Bovine Claw: Roles of Hormones, Minerals, and Vitamins in Functionnal Claw Integrity, J. Dairy Sci., 87, 797-809.
- 29- TOUSSAINT-RAVEN E. (1992)** Soins des onglons des bovins. Parage fonctionnel. 1st ed., Ontario ; Ministère de l'agriculture et de l'alimentation de l'Ontario, 128.
- 30- VALLET A, (2003)** Anatomie du pied des bovins. Formation des pareurs, Le Rheu. Polycopié.
- 31- VAN DER TOLL PPJ et al. (2002)** The pressure distribution under the bovin claw during square standing on a flat substance. J. Dairy Sci., 85, 1476-1481.
- 32- WOOWARD MJ. (1999)** Digital dermatitis-What role Spirochaetes ? Cattle practice, 7, 345- 348.