

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

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET

INSTITUTE DES SCIENCES VETERINAIRES

PROJET DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME

DE DOCTEUR VETERINAIRE

SOUS LE THEME

Etude bibliographique sur

le paravis interdigital chez les bovins

Présentée par :

M^R. CHERGUI ZEYYAN

M^R. LAKEHAL SOUFYANE

Encadré par :

M^R. AIT AMRANE AMAR

ANNEE UNIVERSITAIRE

2010-2011

Remerciements

Nous tenons à remercier en premier lieu Dieu qui nous a donné la volonté et le courage d'achever ce mémoire.

*A titre de reconnaissance, nous tenons à exprimer notre profond respect et toute notre gratitude à notre encadreur **DR AIT AMRANE AMAR** pour son aide et son soutien tout au long de notre travail.*

*Nous remercions notre directeur de l'institut **DR BEN ALLOU** et les enseignants qui nous ont assurés une meilleure formation.*

*Ainsi, au **DR BELHAMITI TAHAR** qui nous a fait l'honneur de présider le jury.*

*Et au **DR SELLES M. AMMAR** d'avoir bien examiné ce travail.*

Un grand merci à nos collègues de la promotion 2010/2011. Chacun par son nom. Nous garderons un mémorable souvenir et nous souhaitons d'autres réussites et succès dans leur vie professionnelle et familiale.

SOFIANE ET ZIANE

LISTE DES TABLEAUX

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

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

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

Tableau 4 : Rôles des nerfs de la main.

LISTE DES SCHEMAS

Schéma 1: main du bœuf.

Schéma2:Les phalanges du bœuf.

Schéma 3 : Surfaces articulaires digitales et terminaisons des muscles interosseux.

Désarticulation métacarpo-phalangienne des doigts d'un bœuf.

Schéma 4 : Tendons, gaines et synoviales de la main des bovins, vue médiale.

Schéma 5 : Tendons, gaines et synoviales de la main des bovins, vue dorsale.

Schéma 6 : Vues palmaire et médiale (après ablation du doigt médial) des artères des doigts.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Phlegmon interdigital.

Figure 2 : Plaie interdigital ; suite de panaris mal soigné.

ANNEXES

Cu : Cuivre

P1 : Première phalange

P2 : Deuxième phalange

P3 : Troisième Phalange

Mm : Millimètre

⁰c : Degré Celsius

% : Pourcentage

G : Gramme

Kg : Kilogramme

mg : Milligramme

Mg : Magnésium

JRS : Jours

M² : Mètre carré

Vit : Vitamine

Sommaire

Remerciements.....	I
Dédicace 1	II
Dédicace 2.....	III
Sommaire.....	IV
Liste des tableaux.....	VII
Liste des schémas.....	VIII

Résumé

Introduction.....	1
-------------------	---

Chapitre I Rappels anatomiques du pied des bovins

I. Rappels anatomiques du pied des bovins	2
I.1. Les éléments anatomiques du pied des bovins.....	2
I.1.1. L'ostéologie.....	2
I.1.1.1. Les os de la main des bovins.....	2
a) L'extrémité distale du métacarpe.....	2
b) La phalange proximale (paturon).....	2
c) L'os sésamoïde proximal.....	2
d) La phalange intermédiaire.....	2
e) La phalange distale.....	2
f) L'os sésamoïde distal.....	2
I.1.1.2. Les os du pied des bovins.....	3
I.1.2. Les structures articulaires.....	5
I.1.2.1. Les capsules articulaires.....	5
I.1.3. Les ligaments.....	5
I.1.4. Les tendons et les muscles.....	6
a). Face dorsale.....	6
b). Face palmaire.....	6
I.1.5. Nerfs.....	11
I.1.5.1 L'innervation du pied.....	11
I.1.5.2 Innervation de la main.....	11
I.1.6. La circulation sanguine.....	12

I.1.7. Le sabot.....	14
I.1.7.1. La couronne.....	14
I.1.7.2. Le périople.....	14
I.1.7.3. La muraille.....	14
I.1.7.4. La sole.....	14
I.1.7.5. La ligne blanche.....	15
I.1.7.6. Le talon, ou bulbe.....	15
I.1.8. Structure interne de l'onglon.....	15

Chapitre II Panaris interdigital

II. 1 Panaris interdigital.....	17
II.1.1.Nomenclature.....	17
II.1.2.Définition.....	17
II.1.3.Fréquence et importance du panaris interdigital.....	17
II.1.4.Etiologie et pathogenèse du panaris interdigital.....	18
II.1.4.1.Chorioptes bovis.....	18
II.1.4.2.fusobacterium necphorum	19
II.1.5. Facteurs de risque du panaris interdigital.....	19
II.1.5.1. <i>Les facteurs de risque déterminants</i>	19
II.1.5.2. <i>Les facteurs de risque favorisants</i>	19
II.1.5.3. <i>Cas du super foot rot</i>	20
II.1.6. Anamnèse et symptômes du panaris interdigital.....	20
II.1.7. Description lésionnelle du panaris interdigital.....	21
II.1.7.1. <i>Cas du panaris</i>	21
II.1.7.2. <i>Evolution</i>	22
II.1.7.3. <i>Description lésionnelle du « super foot rot »</i>	22
II.1.8. Diagnostic du panaris interdigital.....	24
II.1.8.1. <i>Anamnèse et commémoratifs</i>	24
II.1.8.2. <i>A l'observation rapprochée</i>	24
II.1.8.3. <i>Examen rapproché du pied</i>	24
II.1.9. Diagnostic différentiel du panaris interdigital.....	24
II.1.10.Pronostic du panaris interdigital.....	25
II.1.11.Forme épizootique du panaris interdigital.....	26
II.1.12. Traitement	26

II.1.12.1. Traitement local	27
II.1.12.2. Traitement général.....	27
II.1.13. Pronostic	28
II.1.14. Prophylaxie	29
Références bibliographiques.....	30
Annexes.....	31

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Actuellement l'impératif d'une haute production laitière compétitive tend à faire développer des élevages de plus en plus intensifs. Ce type d'élevage régit par la sélection et ne tenant pas compte des caractéristiques physiologique et anatomiques des animaux, favorisant ainsi le développement de certains types d'accidents auparavant sporadiques et sans grande incidence sanitaire et économique notamment des affections podales.

On distingue les affections des pieds des affections des autres parties de l'appareil locomoteur, car les affections des pieds sont de loin les plus importantes et les plus fréquentes.

Les problèmes de pieds constituent la troisième pathologie des bovins laitiers (particulièrement fréquente chez les vaches laitiers hautement productrices et les bovins à l'engrais), viennent après les mammites et le troubles de la reproduction (Institut De L'élevage 2008).

Le panaris interdigital est très fréquent, responsable de la majorité des boiteries (20% des diagnostics de boiteries sont des formes « *super foot rot* ») (Andrews, 2000).

Pour l'éleveur, les répercussions sont nombreuses ; d'une part, les boiteries engendrent des frais vétérinaire et nécessitent des interventions supplémentaires sur le cheptel, et d'autre part, elles provoquent une baisse de l'appétit qui se traduit par une diminution des performances de production et de reproduction.

Et l'étude de panaris inter digité est pour but de dégager la fréquence et la répartition (Institut De L'élevage 2008).

CHAPITRE I

RAPPELS ANATOMIQUES DU PIED DES BOVINS

I.1. Les éléments anatomiques du pied des bovins

I.1.1. L'ostéologie

I.1.1.1. Les os de la main des bovins (Schéma 1 et 2)

Le squelette du pied ne comporte que les phalanges des deux doigts ou orteils de chaque membre antérieur, avec leurs os complémentaires, les grands et petits sésamoïdes.

a) L'extrémité distale du métacarpe

L'extrémité distale du métacarpe est cylindroïde à axe transversal (un condyle latéral et un condyle médial), symétriques et séparés par un relief intermédiaire. Chacun des deux condyles répond à la phalange proximale et aux os sésamoïdes proximaux du doigt correspondant (Barone, 1996).

b) La phalange proximale (paturon)

La phalange proximale est un os long son corps est aplati dans le sens dorso-lombaire, rétréci vers l'extrémité distale. La face dorsale est convexe et lisse, la face palmaire est planiforme. Les bords sont épais et arrondis dans le sens proximo-distal.

L'extrémité proximale forme la surface articulaire avec l'os métacarpien. L'extrémité distale forme la surface articulaire avec P2 (Barone, 1996).

c) L'os sésamoïde proximal

Il existe deux os sésamoïdes proximaux pour chaque doigt. La face articulaire répond au condyle métacarpien, la face axiale coulisse avec l'os grand sésamoïde. Enfin, la face abaxiale porte les attaches terminales du tendon du muscle inter-osseux et des formations ligamentaires (Barone, 1996).

d) La phalange intermédiaire

La deuxième phalange est un os court et cuboïde chez les Ongulés. Le corps caractérise par : une face convexe (rugueuse) une face palmaire (planiforme), et les deux faces latérales sont épaissies et un peu déprimées. (Barone, 1996).

La troisième phalange est un os court, de forme tronconique comme le sabot qui l'enferme

e) La phalange distale

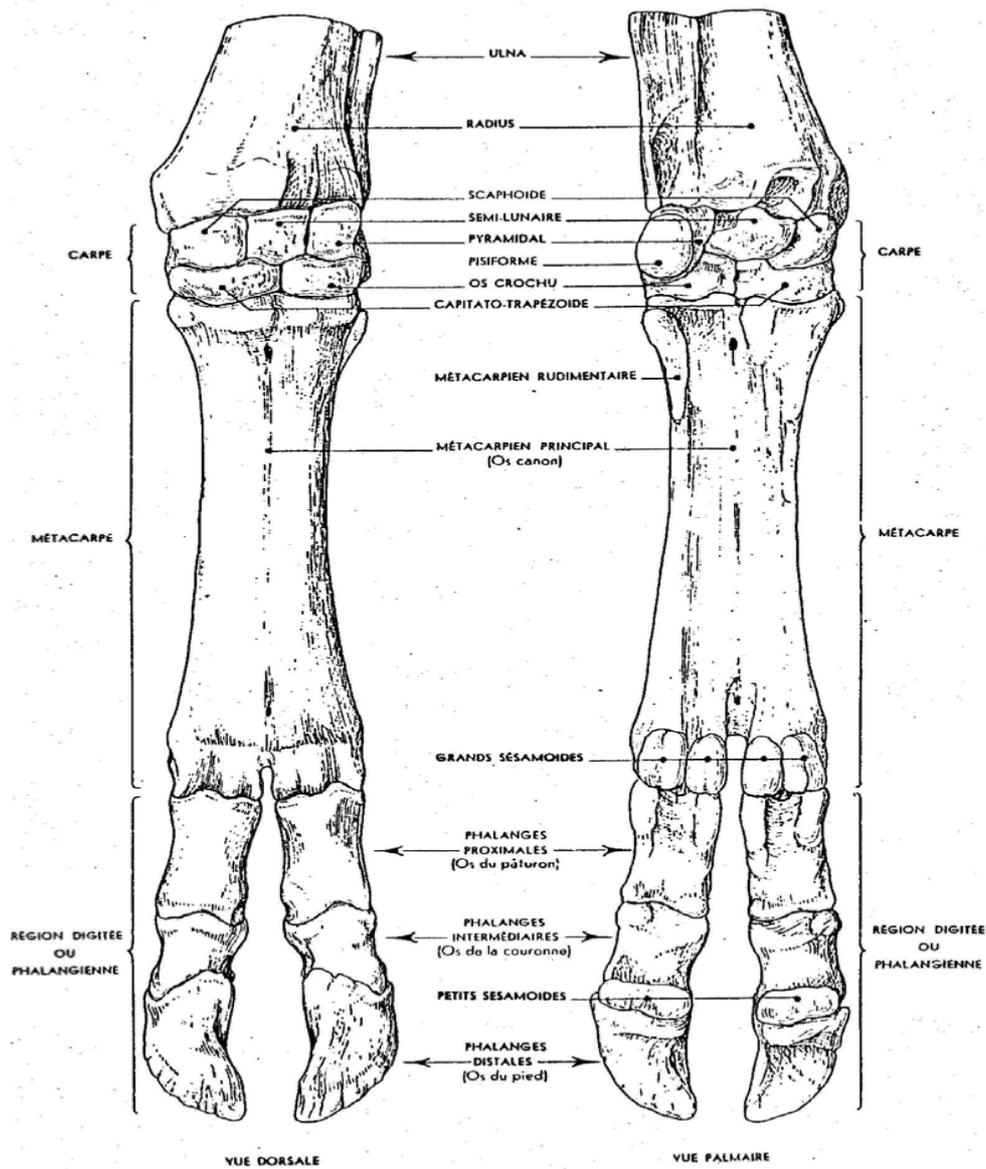
chez tous les Ongulés. Il porte l'ongle à la fin de doigt. (os du pied) (Barone, 1996).

f) L'os sésamoïde distal

Petite pièce osseuse plate est articulée ; côté palmaire avec la deuxième phalange (distalement) et en bordure de la troisième phalange. Un bord distal, s'articule sur le bord de P3. L'os est pourvu d'une troisième face du côté palmaire correspond au glissement tendineux, (Barone, 1996).

I.1.1.2. Les os du pied des bovins :

Les os métatarsiens III et IV L'os sésamoïde proximal. Les phalanges sont un peu plus fortes et un peu plus longues dans le pied que dans la main du bœuf. 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, 1996).



Vue dorsale

Vue palmaire

Schéma 1: La main du bœuf D'après (BARONE, 1996).

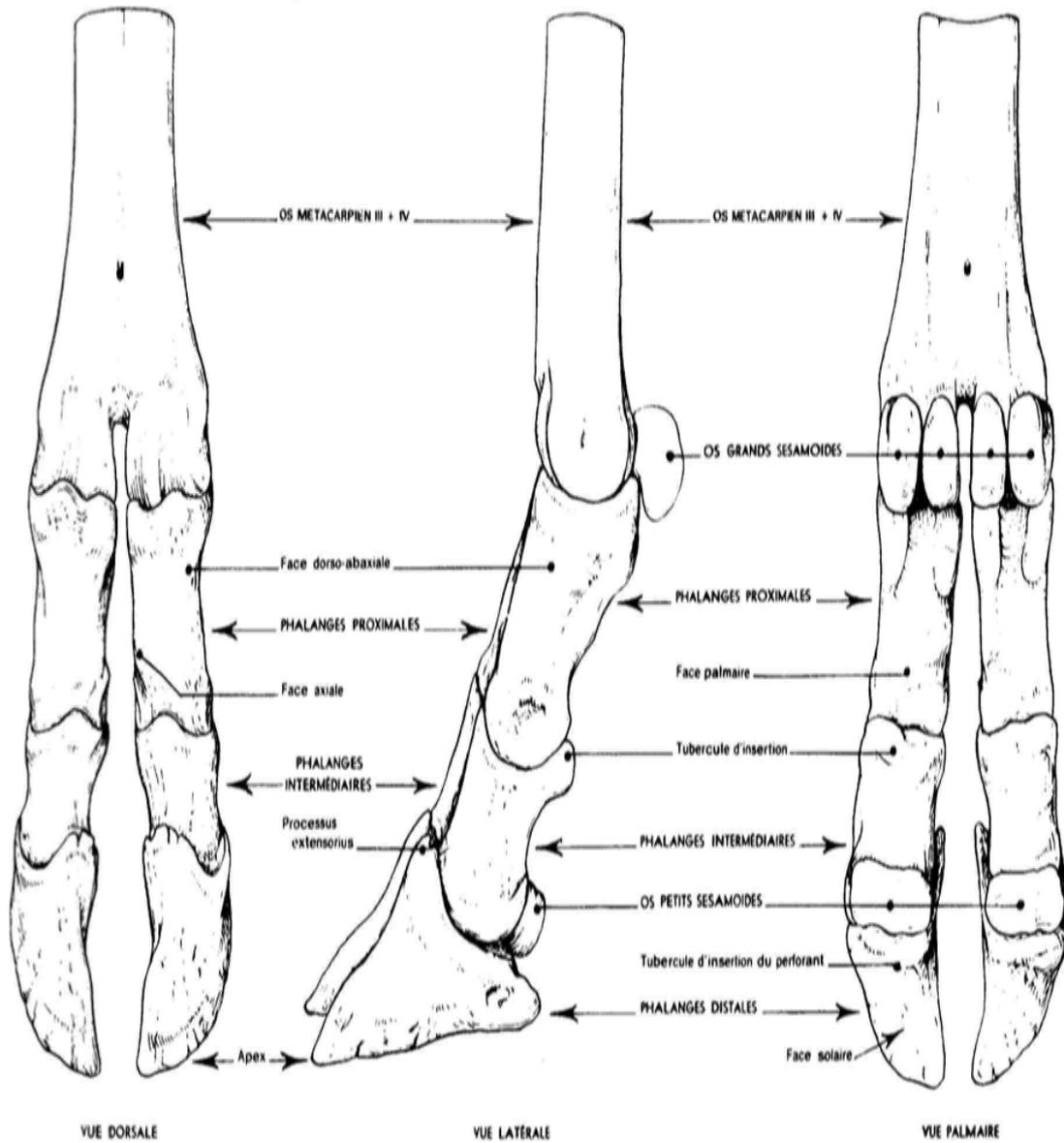


Planche 316 – PHALANGES DE BŒUF

Schéma2:Les phalanges du bœuf D'après (Barone, 1996).

I.1.2. Les structures articulaires

Les articulations métacarpo-phalangiennes, métatarso-phalangiennes et interphalangiennes chacun de ce dernière comprend ; capsules et des synoviales, des cartilages articulaires, des ligaments et des tendons (Schéma 4, 5), ces dernières permettent leur glissement.

Les articulations métatarso-phalangiennes et interphalangiennes du pied sont disposées et organisées exactement comme leurs homologues de la main (Barone, 1996).

I.1.2.1. Les capsules articulaires

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

- La capsule de l'articulation métacarpo(métatarso-)-phalangienne.
- La capsule de l'articulation interphalangienne proximale (P1-P2).
- La capsule articulaire de l'articulation interphalangienne distale (P2-P3).
- La bourse du sésamoïdien distale ou bourse podotrochléaire.

I.1.3. Les ligaments

Les ligaments sont formés de tissus fibreux inextensibles de couleur blanche nacré. Les structures anatomiques tendineuses les plus proches des os maintiennent les phalanges en place, les unes par rapport aux autres (Schéma 3).

Pour chaque articulation il existe un ligament collatéral axial et un ligament collatéral abaxial.

Les deux ligaments annulaires de chaque doigt se trouvent en regard de P2 et doublent les tendons des fléchisseurs profond et superficiel du doigt (Barone, 1996).

- Le ligament plantaire relie P1 et P2,
- Le ligament sésamoïdien collatéral relie P2 à l'os naviculaire,
- Le ligament sésamoïdien distal relie l'os naviculaire et P3,
- Le ligament élastique dorsal relie l'extrémité distale crâniale de P2 à P3,
- La bande digitale axiale relie directement P1 et P3,
- Les ligaments croisés des doigts ou ligaments interdigitaux distaux s'étendent de l'attache latérale proximale de P2 du doigt jusqu'à la surface d'attache axiale de l'os naviculaire du doigt opposé.

I.1.4. Les tendons et les muscles

Le pied est actionné par les muscles dont la fonction essentielle est de maintenir la station ou d'assurer la propulsion (la marche).

Les muscles et tendons sont communs aux membres antérieurs et postérieurs. Les tendons prolongent les muscles anté-brachiaux du membre antérieur.

a). Face dorsale : au niveau de cette face, on observe les muscles et les tendons suivant :

- Le tendon extenseur commun (membre antérieur) et le tendon du long extenseur (membre postérieur).
- Le tendon extenseur propre
- Les muscles interosseux (Barone, 1996).

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

Tendons de la face dorsale du 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

b). Face palmaire : à ce niveau, il existe :

- Le tendon fléchisseur profond
- Le tendon fléchisseur superficiel
- Le muscle extenseur du doigt latéral

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 des phalanges moyennes sur les phalanges proximales, et de chaque doigt sur le métatarse Extenseur du tarse et donc du pied Soutien passif des angles articulaires du tarse et métatarso-phalangien.
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 du boulet.
Tendon du muscle extenseur du doigt latéral	Extension des phalanges du doigt latéral Soutènement de l'angle cruro-tarsien.

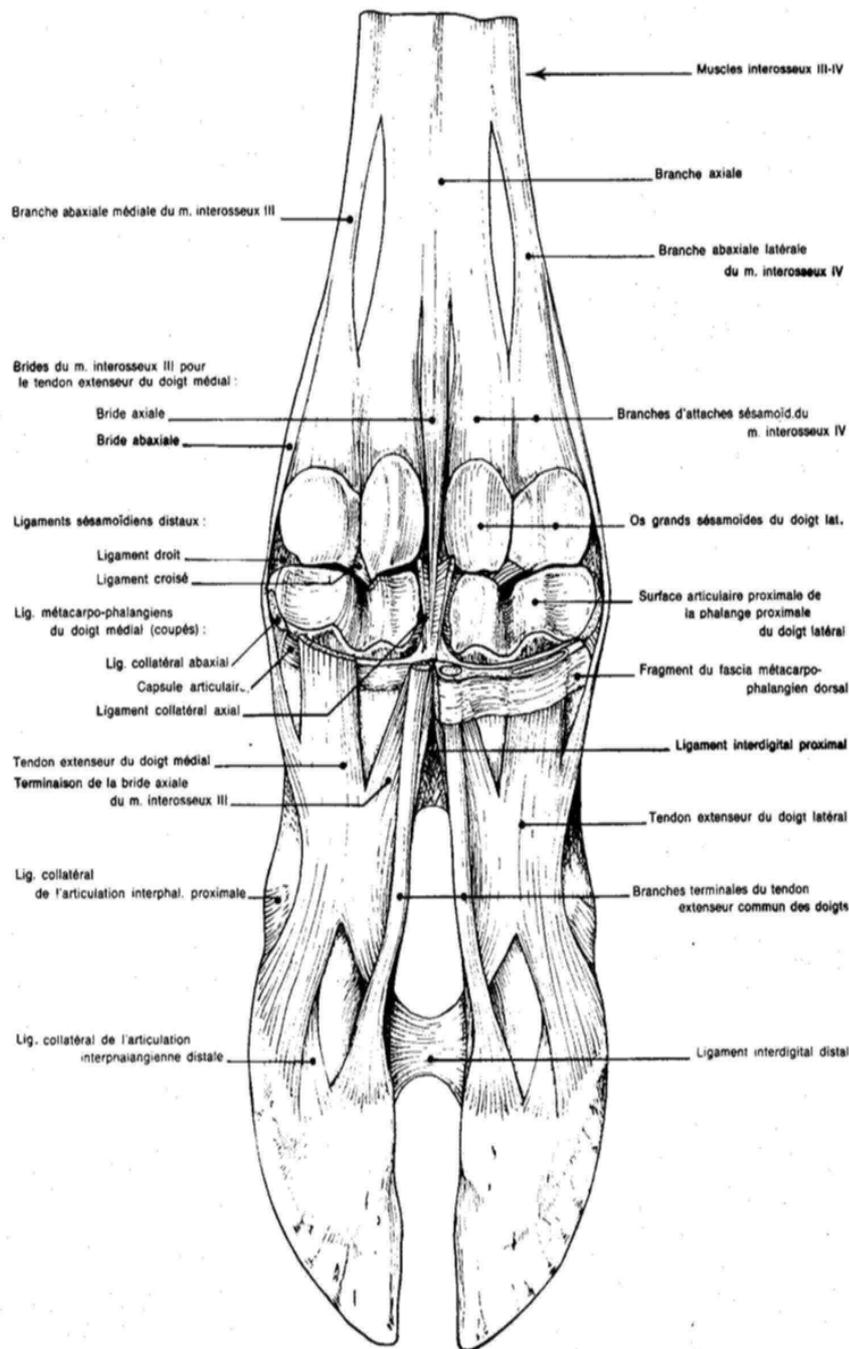


Schéma 3 : Surfaces articulaires digitales et terminaisons des muscles interosseux. Désarticulation métacarpo-phalangienne des doigts d'un bœuf (Barone, 1996).

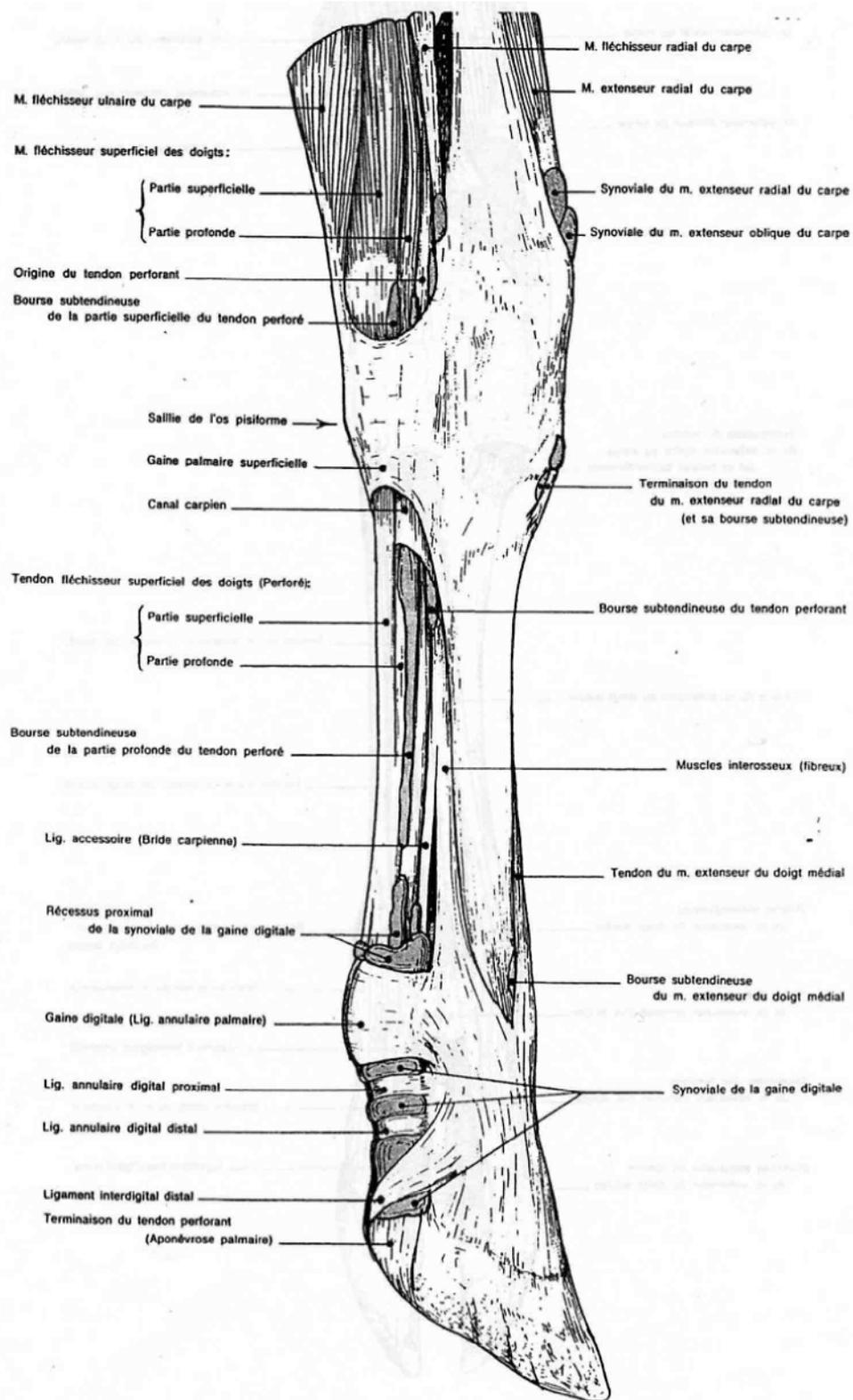


Schéma 4 : Tendons, gaines et synoviales de la main des bovins, vue médiale D'après (Barone, 1996).

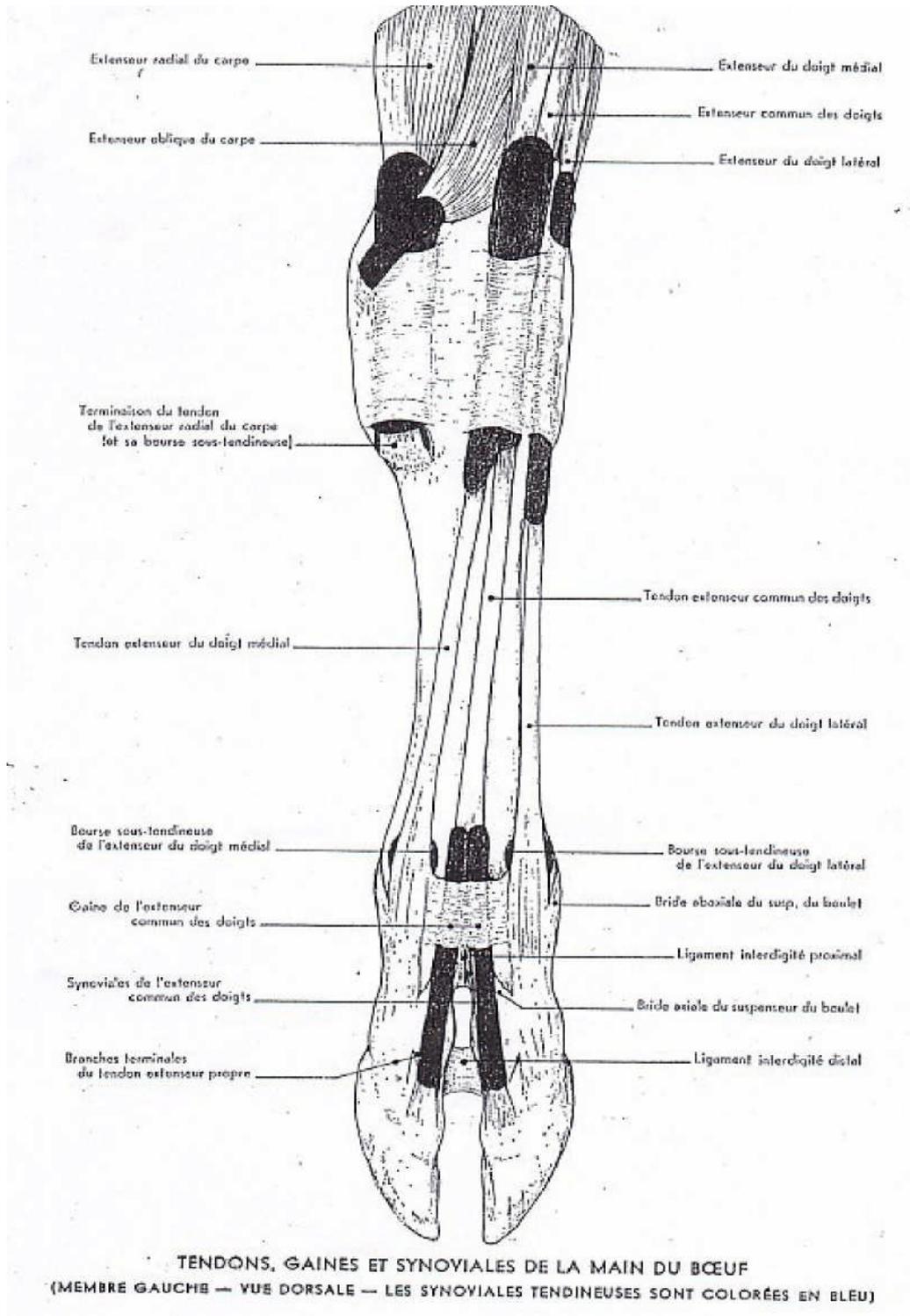


Schéma 5 : Tendons, gaines et synoviales de la main des bovins, vue dorsale
D'après (Barone, 1996).

I.1.5. 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 : deux dorsaux et deux plantaires.

I.1.5.1 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.

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 tibial	Sensibilité de la zone cutanée de toute la surface palmaire de la jambe et du pied Motricité des muscles jambiers palmaires.

I.1.5.2 Innervation de la main

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.

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) puis les nerfs propres des doigts II et IV (axiaux et abaxiaux), (Barone, 1996).

Tableau 4 : Rôles des nerfs de la main.

Nerfs de la main	Rôles
Nerf médian	Flexion des doigts et pronation Sensitif pour la région digitale palmaire
Nerf ulnaire	Moteur pour les muscles ; fléchisseur ulnaire du carpe, fléchisseur superficiel des doigts, le chef ulnaire du fléchisseur profond des doigts, Sensitif pour les régions digitale plantaire, métacarpienne latérale et antébrachiale caudale.

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.

I.1.6. La circulation sanguine

Le pied du bovin est fortement vascularisé. Il est irrigué par : l'artère digitale moyenne (commune) qui se divise, au niveau de la tinterimaire en artère unguéales, une pour chaque os pédieux, à la partie antérieure (dorsale) de la phalange.

Sur les faces médians (axiales) et externes (abaxiales) du pied ,se trouve les artères digitales latérales médianes (axiales) ou externes (abaxiales) .Ces artères s'anastomosent avec les rameaux de l'artère digitale moyenne ,c'est-a-dire qu'il s'établit une communication entre les vaisseaux sanguins par l'intermédiaire de vaisseaux annexes (les anastomose sont rares dans le système artériel mais de règle dans le système veineux) .(Schéma 6)

Le système veineux se développe parallèlement au système artériel avec de très nombreuses anastomoses. (Bezille, et al .1978).

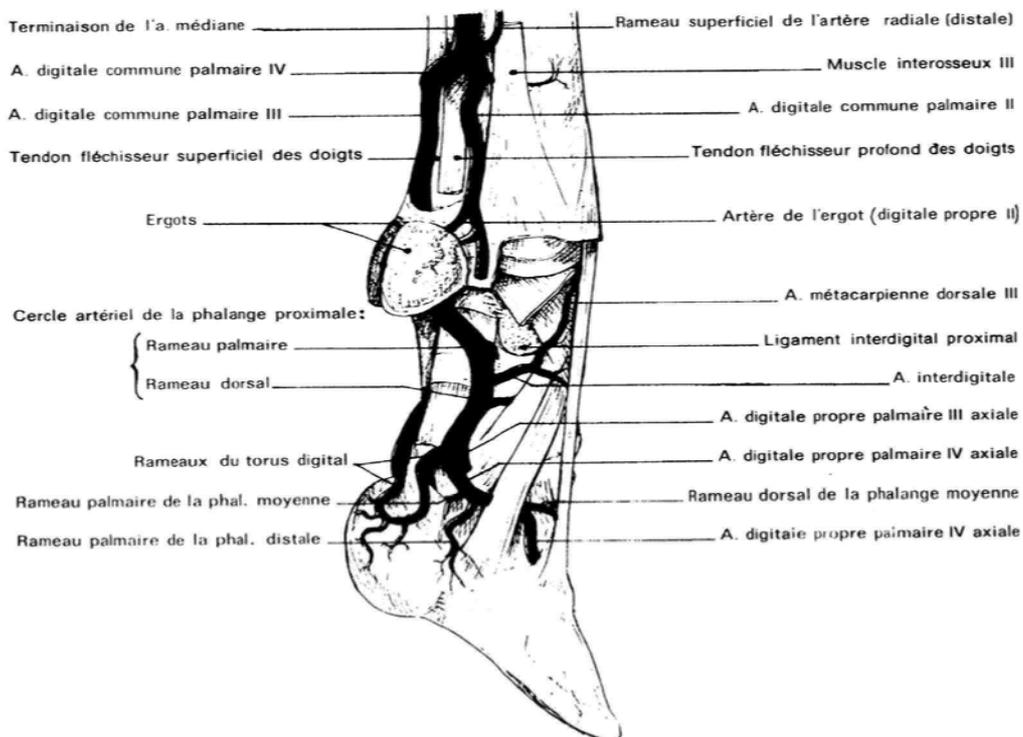
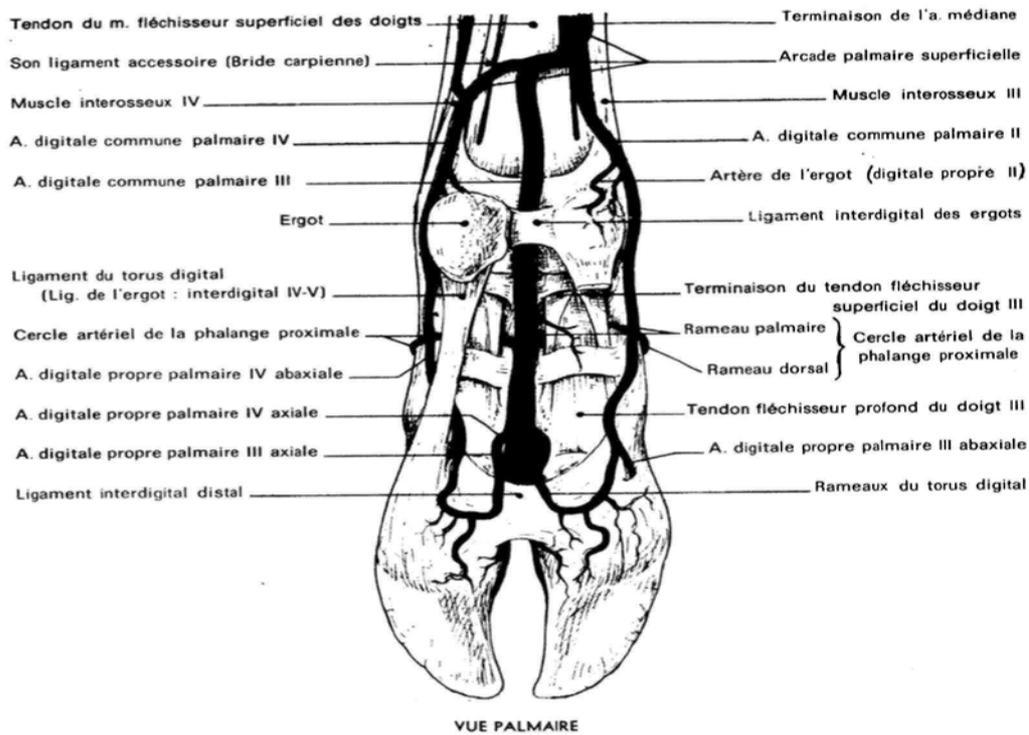


Schéma 6 : Vues palmaire et médiale (après ablation du doigt médial) des artères des doigts D'après (Barone, 1996).

I.1.7. 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. Il est constitué par :

I.1.7.1. La couronne

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

I.1.7.2. Le périople

Une zone entre la corne du talon, ou de la muraille, et la couronne (bande coronaire). Il est composé de corne périplœique (*stratum externum*). 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. (Toussaint-Raven, 1992).

I.1.7.3. La muraille

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. En outre, la muraille comprend la partie la plus dure de la corne.

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.

La muraille axiale est bien plus mince qu'en face abaxiale, en particulier en dessous de la couronne. Cette zone est proche de l'articulation interphalangienne distale et de la gaine podotrochléaire.

Les cercles de croissance sont des traits réguliers et minces dans la corne de la muraille (parallèles à la couronne) (Toussaint-Raven, 1992).

I.1.7.4. La sole

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). Cette corne est formée par la région papillaire de la sole. 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-Raven, 1992).

I.1.7.5. 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 (Toussaint-Raven, 1992).

I.1.7.6. 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 environ de 10 à 15 mm. 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. La déformation du talon est beaucoup plus importante que celle de la muraille (Toussaint-Raven, 1992).

I.1.8. Structure interne de l'onglon

L'onglon est formé de corne, celle-ci est une modification de l'épiderme de la peau, elle représente une version fortement kératinisée de sa couche superficielle, la couche cornée (stratum corneum). La corne est disposée soit en tubules cornés réunis par de la corne intertubulaire, soit en lame de corne.

La couche superficielle est considérée traditionnellement comme une couche imperméable.

Cette disposition prise par la kératine formant la substance de la corne est déterminée par la disposition des éléments cellulaires de la couche profonde de la peau, la couche germinative. Cette disposition est déterminée à son tour par celle du derme sous-jacent en certains points, le derme forme de longues papilles couvertes par la couche germinative, comme au niveau du derme coronaire situé juste au dessous de la couronne de l'onglon.

En fin, l'hypoderme composé de trabécules (fins filaments qui ferment en s'anastomosant avec d'autres filaments de même type réticulé, de fibres élastiques qui s'entrelacent de manière à former un réseau très dense (Grenough et al, 1997).

CHAPITRE II

PANARIS INTERDIGITAL

II.1 Panaris interdigital

II.1.1.Nomenclature

D'après les processus pathologiques, l'étiologie et la localisation on a découvert que le panaris interdigital peut prendre différents appellations ci-dessous : gros pied, javart, feu d'herbe, furoncle interdigital, mal blanc, limace...(Villemin, 1969). Les appellations convenables retrouvées dans la littérature sont : phlegmon interdigital, ou « *foot rot* », « *foul in the foot* » (Greenough, Weaver, 1997 ; Andrews, 2000).

II.1.2.Définition

Le panaris est une infection nécrosante aiguë ou subaiguë des tissus mous de l'espace interdigital, caractérisé par un engorgement qui gagne la couronne et la peau interdigitée peuvent s'étendre vers l'extrémité proximale (Espinasse et al., 1982 ; Locanet, 1982).

Il s'agit, certainement, là de la maladie la plus connue des éleveurs de bovins, c'est une maladie infectieuse due à une pénétration de plusieurs bactéries pathogènes à travers la peau interdigitale provoquant une inflammation diffuse et une nécrose de cette zone (Bezille et al., 1978).

II.1.3.Fréquence et importance du panaris interdigital

Le panaris interdigital est très fréquent, responsable de la majorité des boiteries (20% des diagnostics de boiteries sont des formes « *super foot rot* ». Il s'observe en toute saison et plus fréquent dans la belle saison (sec, pluvieux)

Il serait la deuxième maladie podale pour laquelle le vétérinaire est appelé (Andrews, 2000).

Il concerne les membres postérieurs dans 3 cas sur 4 (Villemin, 1969 /Andrew, 2000).

Il peut apparaître sur des bovins de tout sexe et de tout âge. Toutes les races y sont sensibles, même si les races laitières sont plus souvent atteintes que les races à viande. Ce fait est certainement à rapporter à des modes d'élevage différents (Mahin, Addi, 1982 ; Greenough *et al.* 1983 ; Andrews, 2000).

Le panaris est une affection très douloureuse pour l'animal mais à des degrés variables et il recouvre une importance économique. Les productions de lait et de viande sont toujours baissées lors de l'infection et la production laitière ne regagne pas toujours son niveau initial après guérison. La maladie n'est pas toujours traitée précocement et engendre des pertes économiques en raison du coût de l'antibiothérapie du retrait du lait et de la viande pendant les temps d'attente (Andrews, 2000).

II.1.4.Etiologie et pathogenèse du panaris interdigital

L'affection survient toujours après un petit traumatisme de la peau inter digité qui permet l'inoculation, dans les tissus sous cutanés et/ou dans le derme, de germe microbienne. Pierres coupante, chaumes épine, fétus du paille, boues séchées ou gelée tout objet contondant, en sont responsable (Institut De L'élevage, 2000).

L'humidité et la mauvaise hygiène sont les facteur favorisantes, elles fragilisent la peau inter dégité qui macère ,et accoisent le développement des germes.

En saison sèche, l'agression de la peau inter digité par les chaumes et les pierres de chemins peuvent favoriser l'éclosion de panaris en série.

Certain passage obligatoire peuvent constituer de véritables réservoirs de l'infection (Institut De L'élevage, 2000).

Les causes pré disposantes comprennent :

- 1-Les cours paillées, qui peuvent traumatisée l'espace interdigité, plus que le logement en étable ou en logette.
- 2-La boue desséchée ou gelée.
- 3-Les pierres et les chaumes.
- 4-Le fumier humide et la boue qui peuvent macère l'épiderme interdigital suffisamment pour permettre la pénétration d'agents pathogènes.
- 5-La largeur de l'espace interdigital, qui peut être un caractère héréditaire. Les réserves d'infection peuvent existe dans des endroits tels que des entrées étroites et sols des cours ou d'étables, qui sont constamment réinfectés par les cas cliniques (Greenough et al .1983).

II.1.4.1.Chorioptes bovis

Agent d'une gale des bovins peut également (ceci cependant et plus rare)être l'agent du traumatisme initiale (Bezille et al. 1978) .

En fin l'animal lui-même peut a la suite de défautsd'aplomb, s'occasionner directement le traumatisme ou s'exposer plus largement a ceux de l'environnement. (Greenough et al. 1983).

Parmi les défauts d'aplombs les plus souvent rencontrés, il faut citer :

- Ceux provoqués par un excès et plus souvent une insuffisance d'usure de l'onglon, réalisons ce que les éleveurs connaissent sous le nom (onglon de stabulation)
- Ceux résultants d'une déminéralisation du squelette (ostéomalacie et ostéoporse de la vache laitière), à la suite de carence minérale principalement phosphorée,

vitaminique (vit D3 , A) , azoté et en oligo-élément (Cu ,Mg) (Bezille et al., 1978).

L'effraction cutanée réalisée, le germe présent sur de sol, dans les fumiers, vont pouvoir s'introduire dans les tissus de l'espace inter digité.

II.1.4.2.fusobacterium necphorum

Ou bacille de nécrose s'adapte particulièrement bien dans ce milieu, aidé en cela par d'autre germes tels que bacteroides (bacteroides melaninogenicus) (Bezille et al. 1978).

Le bacille de la nécrose est responsable à la première clef des lésions créées et c'est contre lui seront dirigés les moyens de traitement. (Bezille et al., 1978).

II.1.5.Facteurs de risque du panaris interdigital

II.1.5.1. Les facteurs de risque déterminants

Les facteurs de risque déterminants du traumatisme mécanique obligatoire dans cette affection sont nombreux : des chaumes, des pierres, briques, ardoises sur les chemins, des fétus de paille, de la boue séchée ou gelée, tout objet vulnérant (clou, fourches, aiguilles, lames, barbelés ...) (Delacroix, 2000).

II.1.5.2.Les facteurs de risque favorisants

Les facteurs favorisants sont relatifs aux conditions d'hygiène générale des sols : curages et 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) (Villemin, 1969).

- Selon les auteurs, *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 (Andrews, 2000).
- La sécheresse et l'humidité sont des facteurs favorisants : les mois d'été et d'automne en particulier (Andrews, 2000 ; Delacroix, 2000).
- Une carence en zinc et/ou en vitamine A peut augmenter l'incidence des panaris dans un troupeau (Andrews, 2000).
- Les infections septicémiques à *Histophilus somni* ou des maladies virales systémiques peuvent créer des dommages vasculaires locaux qui prédisposent au panaris (Andrews, 2000).

- 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 (Greenough *et al.*1983 ; Delacroix, 2000).
- La race n'intervient pas dans la réceptivité au panaris, même si la race Jersey est décrite comme moins souvent atteinte (Andrews, 2000).
- Des études ont montré que la fréquence du panaris était la plus haute dans les 30 à 50 jours qui suivent la mise bas (Andrews, 2000).
- Un même animal peut souffrir de panaris plusieurs fois dans sa vie. En effet, l'immunité acquise semble insuffisante, quelque soit l'âge. Cependant, les veaux semblent plus résistants tant qu'ils sont protégés par les anticorps maternels. Ils peuvent être infectés vers l'âge de deux ou trois mois. On observe que la majorité des panaris affectent des animaux âgés de moins de quatre ans (Andrews, 2000).
- Le parage fonctionnel est décrit comme réduisant la fréquence du panaris (Andrews, 2000).
- Certains auteurs décrivent la lésion de dermatite digitale comme un facteur prédisposant, augmentant la vitesse de progression et la sévérité du panaris (Sheldon, 1994).

II.1.5.3. Cas du super foot rot

Il atteint de préférence les vaches frisonnes adultes en lactation et 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).

II.1.6. Anamnèse et 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.

En interrogeant l'éleveur on apprend 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, Weaver, 1997 ; Delacroix, 2000).

II.1.7. Description lésionnelle du panaris interdigital

II.1.7.1. Cas du panaris

La première lésion est une petite plaie interdigitale de la peau, non spécifique du panaris, mais constante. Cependant, c'est un abcès qui est l'entité caractérisant le panaris. Dès le début, le panaris est associé à une hyperhémie de la peau interdigitale. Avant les 18 à 36 premières heures d'évolution, l'espace interdigital n'est que légèrement gonflé, une fausse membrane apparaît sur la peau, et parfois, seule une petite solution de continuité dans le tégument est visible (Greenough *et al.* 1983 ; Hauptmeier, 1997). D'autres lésions sont clairement visibles 36 à 72 heures après l'apparition des premiers troubles : 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 (Mahin et Addi, 1982 ; Greenough et Weaver, 1997 ; Delacroix, 2000 ; Berry, 2001).

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. Les onglons sont alors écartés, le lisier séché et la terre s'accumulent d'autant plus (Mahin, Addi, 1982 ; Villemin, 1969).

II.1.7.2. 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, les 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) (Villemin, 1969).

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).

D'autres lésions de complication sont possibles : un décollement de la couronne, des métastases purulentes hépatiques, pulmonaires, cardiaques. La complication la plus fréquente est l'arthrite septique « du doigt » (articulation interphalangienne distale). Un écoulement de pus épais jaune à vert sera caractéristique d'une atteinte des tissus profonds lors de ténosynovite, arthrites et ostéomyélites (Greenough *et al.* 1983 ; Greenough et Weaver, 1997 ; Andrews, 2000 ; Delacroix, 2000e). Les septicémies sont rares. En fin d'évolution d'une arthrite plus ou moins compliquée, on peut parfois observer une volumineuse déformation de l'ensemble de la région digitale : « pied en massue » (Greenough *et al.* 1983).

II.1.7.3. Description lésionnelle du « super foot rot »

Dans le cas du « *super foot rot* », toutes les lésions décrites pour le panaris sont identiques mais d'emblée plus marquées (Kirckpatrick et Lalman, 2004). En effet cette forme correspond à l'évolution suraiguë d'un panaris. La nécrose apparaît dès la douzième heure après le début de l'exsudation. Après 24 heures d'évolution, la fissure de l'espace interdigital apparaît et les tissus nécrotiques font protrusion. La plaie résultant de la nécrose est profonde et cause un suintement de la bande coronaire adjacente. Le risque d'infection profonde est majoré et accéléré par rapport à un panaris classique. Dans le cas du « *super foot rot* », on considère que l'infection a gagné les tissus profonds après 3 à 4 jours d'évolution (Andrews, 2000).



FIGURE 1 : Phlegmon interdigital

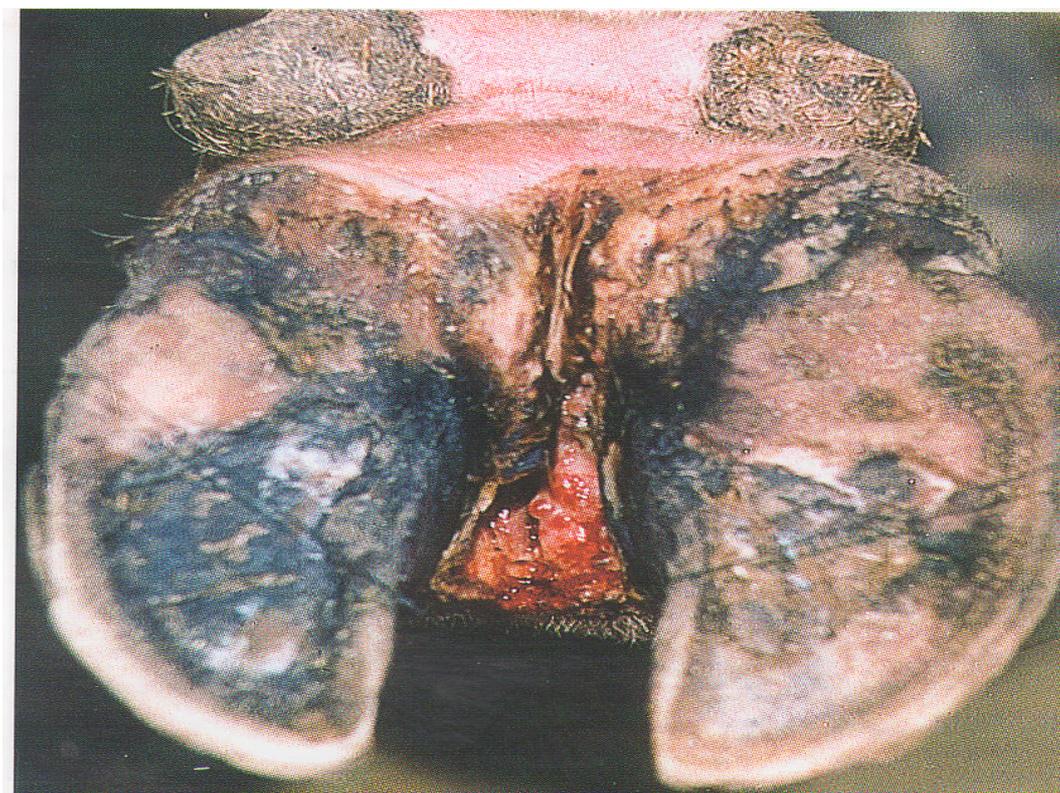


FIGURE 2 : Plaie interdigital ; suite de panaris mal soigné.

II.1.8. Diagnostic du panaris interdigital

II.1.8.1. Anamnèse et commémoratifs : le panaris est sporadique, d'apparition brutale et relié aux caractéristiques des parcours et des pâturages.

- Vive douleur et boiterie marquée d'apparition soudaine
- Atteinte d'un seul pied en général
- Hyperthermie et/ou au moins une baisse d'appétit
- Baisse de production laitière, amaigrissement

II.1.8.2.A l'observation rapprochée :

- Tuméfaction symétrique de l'extrémité du membre avec écartement des onglons
- Gonflement du bourrelet coronaire

II.1.8.3. Examen rapproché du pied

- Espace interdigital (et plus ou moins le bourrelet coronaire) : œdème + chaleur + hyperhémie + plaie ou fissure interdigitale avec exsudation
- Odeur caractéristique
- Ulcère en voie de cicatrisation en phase avancée (Greenough et Weaver, 1997 ; Andrews, 2000 ; Delacroix, 2000e).

II.1.9. 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 (consécutif 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 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 l'espace interdigital.
- Forme sévère de fourchet : les lésions sont différentes.
- Seime septique : seime visible et œdème inflammatoire de la bande coronaire de l'onglon correspondant.
- Abscess 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 (Greenough et Weaver, 1997 ; Andrews, 2000 ; Berry, 2001).

De plus, des plaies interdigitales semblables peuvent être retrouvées dans d'autres maladies infectieuses.

> **Fièvre aphteuse**

> **Maladie des muqueuses**

Dans ce cas, des symptômes généraux sont associés et la plaie correspond à des ulcères superficiels ou profonds (Delacroix, 2000).

II.1.10.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.

II.1.11. Forme épizootique du panaris interdigital

Plusieurs animaux d'un même élevage peuvent présenter un panaris sur une courte période. Ceci résulte de conditions favorables à la transmission de *Fusobacterium necrophorum* et aux blessures de la peau interdigitale. Communément, la mise en pâturage des animaux lorsque les conditions sont très humides (pluies abondantes et sols très meubles, automne) prédispose à l'érosion de la peau interdigitale et augmente la fréquence des panaris dans les élevages. De même, les parcours à risques (roches en silex dans des zones boueuses par exemple), la sécheresse des terrains favorisent la transmission de l'infection dans les plaies, d'un individu à l'autre. Le mélange d'animaux d'origines différentes, le changement d'environnement peut être aussi prédisposant dans un groupe d'animaux (Greenough et Weaver, 1997 ; Andrews, 2000).

Des flambées de panaris peuvent être observées dans des troupeaux laitiers après des perturbations métaboliques graves liées à un défaut de transition au cours d'un changement de la source énergétique de la ration (le bacille de la nécrose a été isolé dans cette situation).

Dans les cas de boiteries enzootiques chez des bovins engraisés à l'orge sur aire paillée, jusqu'à 10% des animaux souffrent de panaris. Cependant, le ramollissement de la peau interdigitale, combiné à l'augmentation de l'appui sur les tissus mous des talons par manque d'usure de la corne serait l'étiologie acceptée, indépendante de la présence de *Fusobacterium necrophorum* (Greenough *et al.* 1983).

II.1.12. Traitement

Il est local et général dès l'apparition de la boiterie, il faut :

II.1.12.1.Traitement local

Lever le pied, le nettoyer a l'eau savonneuse,évaluer les lésions, éliminé les corps étrangers et les tissus nécrosés. (Bezille et al., 1978).

- Un spray antibiotique est appliqué en cas de lésions interdigitales
- Lors d'ulcère interdigital profond accompagné d'une grosse inflammation, des bains antiseptique et décongestionnants serons utiles
- Le pied et placé dans un sac avec une solution sodée (50 g de carbonate de soude dans 10 L d'eau.
- Certaines spécialités phytotherapeutiques sont efficaces : pyrophyte utilisé à 2 % comme décongestionnants et désinfectantsdoux.
- Les soins locaux seuls ne suffisent pas.

II.1.12.2.Traitement général

Le traitement général a deux caractéristiques:

- Il doit êtretrèsprécoce, si non les chances de récupération diminuent
- Il doit se faire par voie parentérale (injection), de préférence par voie intra veineuse pour obtenir rapidement une concentration sanguine active (Bezille et al., 1978).
- Fusobacterium Necrophorum est sensible à la plus part des antiinfectieux.

Les médicaments utilisés sont essentiellement les sulfamides, certains antibiotiques : Pénicilline, les tétracyclines (sont généralement associées aux sulfamides) et tylosine (Bezille et al., 1978).

Le sulfamide que l'on préfère pour l'administration parentérale et la sulfamidée à la dose d'environ 4 g /50 kg (environ 150ml de la solution a 33 % pour une vache de 600kg). Ce médicament est moins irritante que les autres sulfamides par cette voie et on obtient une guérison rapide.

La sulfobromethazine a été administrée dans les aliments a des veaux sevré a titre de traitement collectifs a raison de 56 g/ kg d'aliments, pendant 2 jrs ou 5 repas). (Greenough et al., 1983).

Une forme de traitement controversé et l'administration de zinc par la bouche. Des résultats spectaculaires ont été obtenus chez les taurillons a l'engrais atteint de necrobacillose interdigital aigue recevant par la bouche 4,5 mg de sulfate de zinc par kg de poids vifs pendant plusieurs jours (Bezille et al., 1978).

II.1.13.Pronostic

Il est favorable si le traitement est précoce, au contraire, le retard dans l'application du traitement peut entraîner des troubles graves et durables, quelque fois définitifs (Bezille et al., 1978).

II.1.14.Prophylaxie

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.
- D'éliminer les objets traumatisants.
- De drainer le passage humide.
- D'améliorer les conditions d'hygiène.
- En stabulation libre paille, d'augmenter le paillage et dépendre de superphosphate de chaux sur la litière a raison de 100 g /1 m² et par jour pendant une semaine tout les mois.
- De faire passer les animaux dans un pédiluve (Institut De L'élevage 2008).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1. ANDREWS, 2000.**
- 2. BARONE,1996.**
- 3. BERRY, 2001**
- 4. BEZILLE J, BOCCARA H, PARAGAN B.M., 1978. Les Pieds Des Bovins Hygiène, Soins, Boiteries Point vétérinaire. P1-78.**
- 5. DELACROIX, 2000.**
- 6. DELACROIX, 2000e**
- 7. ESPINASSE J, et al. 1982.**
- 8. GREENNOUGH P.R, MAC CALUM F .J , WEAVER A.D . 1983. Les Boiteries D es Bovins Edition De Point Vétérinaire P 1 – 224.**
- 9. GRENOUGH P.R, MAC CALUM F.J , WEAVER A.D.1997**
- 10. GREENOUGH, WEAVER, 1997.**
- 11. HAUPTMEIER, 1997**
- 12. Institut De L'élevage, 2000. Maladie Des Bovins Edition France Agricole P 312 – 347.**
- 13. Institut De L'élevage 2008 Maladie des bovin. Edition France Agricole 4^{ème} Edition.**
- 14. LOCANET B ,BRUYER J, MELLINGER R,1982 . la pathologie du pied chez les bovins. Ecole nationale vétérinaire d'ALFORT.**
- 15. MAHIN L, ADDI A, 1982**
- 16. SHELDON, 1994.**
- 17. VILLEMIN, 1969.**

Résumé

Actuellement l'impératif d'une haute production laitière compétitive tend à faire développer des élevages de plus en plus intensifs. Ce type d'élevage régit par la sélection et ne tenant pas compte des caractéristiques physiologique et anatomiques des animaux, favorisant ainsi le développement de certains types d'accidents auparavant sporadiques et sans grande incidence sanitaire et économique notamment des affections podales.

Le panaris interdigital est très fréquent, responsable de la majorité des boiteries (20% des diagnostics de boiteries sont des formes « *super foot rot* ») (Andrews, 2000).

Le panaris est sporadique, d'apparition brutale et relié aux caractéristiques des parcours et des pâturages. Affection de l'espace interdigital avec une hyperthermie important, œdème se qui traduite par une douleur très vive (Greenough et Weaver, 1997 ; Andrews, 2000 ; Delacroix, 2000).

De ce fait, le panaris interdigital nécessite un traitement local associe avec un traitement général.