

UNIVERSITE TOULOUSE III - Paul SABATIER
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

Année 2014

THESE 2014 - TOU3 - 2109

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement
par

AMARE Céline

BOITERIES CHEZ LE CHEVAL :
CONSEILS A L'OFFICINE

15 DECEMBRE 2014

Directeur de thèse : Professeur VALENTIN Alexis

JURY

Président : Professeur VALENTIN Alexis
1^{er} Assesseur : Madame COUDERC Bettina
2^{ème} Assesseur : Madame MONLEZUN Elizabeth

REMERCIEMENTS

A mon président de thèse, Monsieur le Professeur Alexis Valentin, Professeur à la faculté de pharmacie de Toulouse, qui m'a fait l'honneur de présider cette thèse, dont le sujet était cher à mon cœur. Mais également pour la qualité de l'enseignement que vous nous avez transmis durant toutes nos études.

A Madame le Professeur Bettina Couderc, Professeur à la faculté de pharmacie de Toulouse, qui a aimablement accepté de participer à mon jury de thèse, et pour tout son enseignement apporté tout au long de nos études.

A Madame Elizabeth Monlezun, Docteur en pharmacie à la pharmacie des Castors à Aureilhan, qui fait partie de mon jury de thèse pour mon plus grand plaisir. Mais je tiens personnellement à lui adresser un grand merci amical pour m'avoir suivie tout au long de mes études car elle m'a permis d'évoluer à ses côtés au sein de sa pharmacie depuis ma toute 1^{ère} année.

A l'équipe de la pharmacie des Castors, Emilie, Françoise et Marie-Claude qui ont également été présentes tout au long de ces années, voire depuis mon plus jeune âge, et même encore aujourd'hui.

A la pharmacie Gensane, dont Monsieur Jean-Paul Gensane a accepté que je puisse effectuer mon stage de 6^{ème} année dans son officine avec ma plus grande reconnaissance car il a contribué avec son équipe, Madame Claudine Gensane, Florence et Marie a m'accompagner dans l'apprentissage de mon futur métier et je leur en remercie.

A mes parents, un grand merci leur est adressé tout particulièrement pour toutes ces années de sacrifices et tout leur soutien apporté afin de me donner la possibilité d'exercer le métier que j'aime. Je ne les remercierai jamais assez pour tout ce qu'ils ont fait tout au long de ces 26 dernières années.

A mes grands-parents, papy et mamie, qui ont également une place importante dans ces remerciements, car ils ont toujours été là pour me soutenir pendant toutes ces années et qui je l'espère resteront le plus longtemps à mes côtés.

A toute ma famille, pour tous ceux qui ont été présents je tiens à les remercier.

A mes amies de la fac, Emilie, Fanny, Angeline, Anne-Laure, ma bibi Laurence et Félana avec qui nous avons passées d'excellentes années, beaucoup de bons moments partagés, en espérant que cela dure encore très longtemps.

A mes amis du patinage qui ont également toujours été là pour me soutenir et me conseiller pendant ces longues années.

A tous mes amis...

A tous les chevaux que j'ai côtoyé et qui m'ont fait naître cette passion depuis toute petite.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	8
<u>Partie I : Anatomie des membres et du pied du cheval</u>	9
A - Membre antérieur.....	10
1. Structures ostéo-articulaires du membre antérieur.....	10
2. Structures musculaires, tendineuses et ligamentaires du membre antérieur.....	14
a) Muscles.....	14
b) Tendons et ligaments.....	15
3. Innervation du membre antérieur.....	17
B - Membre postérieur.....	20
1. Structures ostéo-articulaires du membre postérieur.....	20
2. Structures musculaires, tendineuses et ligamentaires du membre postérieur.....	22
3. Innervation du membre postérieur.....	27
C - Pied et sabot.....	30
1. Structures externes (ou sabot).....	31
a) Paroi (ou muraille).....	32
b) Sole.....	33
c) Fourchette.....	33
2. Structures internes.....	34

a) Membrane kératogène.....	34
b) Structures osseuses du pied.....	35
c) Articulation du pied.....	41
d) Vascularisation du pied.....	43
e) Innervation du pied.....	48
f) Appareil d'amortissement du pied.....	48
D - Biomécanique du pied.....	49
<u>Partie II : Diagostic des boiteries</u>	51
A - Anamnèse.....	53
B - Procédures d'examens.....	54
1. <i>Observation</i>	54
a) Au repos.....	54
b) En mouvement.....	55
2. <i>Examen du pied du cheval</i>	55
3. <i>Palpation du membre atteint</i>	56
4. <i>Tests fonctionnels</i>	57
5. <i>Anesthésies locales</i>	58
C - Examens complémentaires.....	59
1. <i>La radiographie</i>	60
2. <i>L'échographie</i>	60
3. <i>La scintigraphie osseuse</i>	60

4. L'arthroscopie.....	61
5. Les analyses.....	61
6. l'électromyographie.....	62
7. L'IRM.....	62

Partie III : Principales causes de boiteries chez les chevaux, leurs traitements et conseils à l'officine..... 63

A - Pathologies dégénératives.....64

1. Le Syndrome naviculaire (ou Syndrome podotrochléaire).....	64
2. L'Ostéite de la troisième phalange.....	70
3. L'Arthrose de l'articulation interphalangienne distale (ou Arthrose 2-3 phalangienne).....	72
4. La Fourbure.....	74
5. Le Syndrome du canal carpien.....	78

B - Pathologies traumatiques.....80

1. La Fracture de la troisième phala.....	80
2. La Fracture de l'os naviculaire.....	83
3. Les Seimes.....	84
4. Les Bleimes.....	86
5. Desmite du ligament suspenseur du boulet.....	88
6. Tendinite du tendon du muscle fléchisseur profond du doigt.....	90
7. La fourmillière.....	92
8. Enclouure.....	93

C - Pathologies infectieuses.....	95
1. <i>La Bursite podotrochléaire (ou "clou de rue")</i>	95
2. <i>L'Arthrite septique de l'articulation interphalangienne distale</i>	97
3. <i>L'abcès de pied</i>	99
CONCLUSION	102

INTRODUCTION

Les chevaux sont des onguligrades. Leur squelette est adapté à la course, ce qui explique la solipédisation comme radius-cubitus, métacarpiens et métatarsiens.

La boiterie est le signe d'un désordre fonctionnel ou structurel sur un ou plusieurs membres qui se manifeste pendant le déplacement ou au repos. La boiterie est aussi appelée *claudication*. Une boiterie peut être due à plusieurs origines, en effet elle peut être la conséquence d'un traumatisme, d'origine congénitale voire acquise, suite à une anomalie, une infection ou un désordre métabolique, nerveux ou vasculaire.

Les boiteries représentent un motif de consultation des plus fréquents chez le vétérinaire équin. Dans la grande majorité des cas, les boiteries ont pour siège le pied du cheval et principalement au niveau des membres antérieurs (environ 75% des boiteries). C'est pourquoi il sera indispensable d'examiner en détail le pied en tout premier. Or, les boiteries peuvent être anodines entraînant une impotence fonctionnelle et locomotrice du cheval, mais peuvent être également beaucoup plus graves et entraîner la mort de celui-ci.

Dans cette thèse, nous allons voir en première partie l'anatomie des membres et du pied du cheval, qui seront décrits assez succinctement tant sur le plan osseux, articulaire, tendineux, ligamentaire, musculaire et nerveux. Cette partie est indispensable afin de comprendre les différentes étiologies des boiteries. En deuxième partie, une démarche étape par étape sera établie afin de diagnostiquer une boiterie. Enfin, en troisième partie, chapitre principal de ce travail, nous verrons les principales causes de boiteries des chevaux, leurs traitements ainsi que certains conseils qu'il est possible de prodiguer à l'officine.

Partie I :
Anatomie des membres
et du pied du cheval

Introduction :

Avant d'aborder les principales causes de boiteries du cheval, il est nécessaire d'étudier succinctement l'anatomie des membres et du pied afin de mieux comprendre les différentes pathologies à l'origine de ces boiteries.

Nous allons voir tout d'abord les structures osseuses et articulaires, puis les structures musculaires, tendineuses et ligamenteuses, et enfin les structures nerveuses des membres et du pied. Pour cela, nous commencerons par le membre antérieur, puis le membre postérieur et enfin nous étudierons la structure du pied et du sabot.

Cette première partie nous permettra de mieux appréhender la suite de cette thèse, à savoir le diagnostic des boiteries, les principales pathologies qui en sont responsables et leur traitement.

A – Membre antérieur

Le membre antérieur du cheval est aussi appelé « membre thoracique ». En général, ce sont les membres antérieurs qui sont le plus souvent affectés par les boiteries.

1) Structures ostéo-articulaires du membre antérieur [1,2,4]

Le membre thoracique du cheval est constitué d'os longs. Seule la scapula est un os plat. Ce membre n'est pas articulé sur la colonne vertébrale, c'est pourquoi il y est relié par la ceinture scapulaire au niveau des épaules.

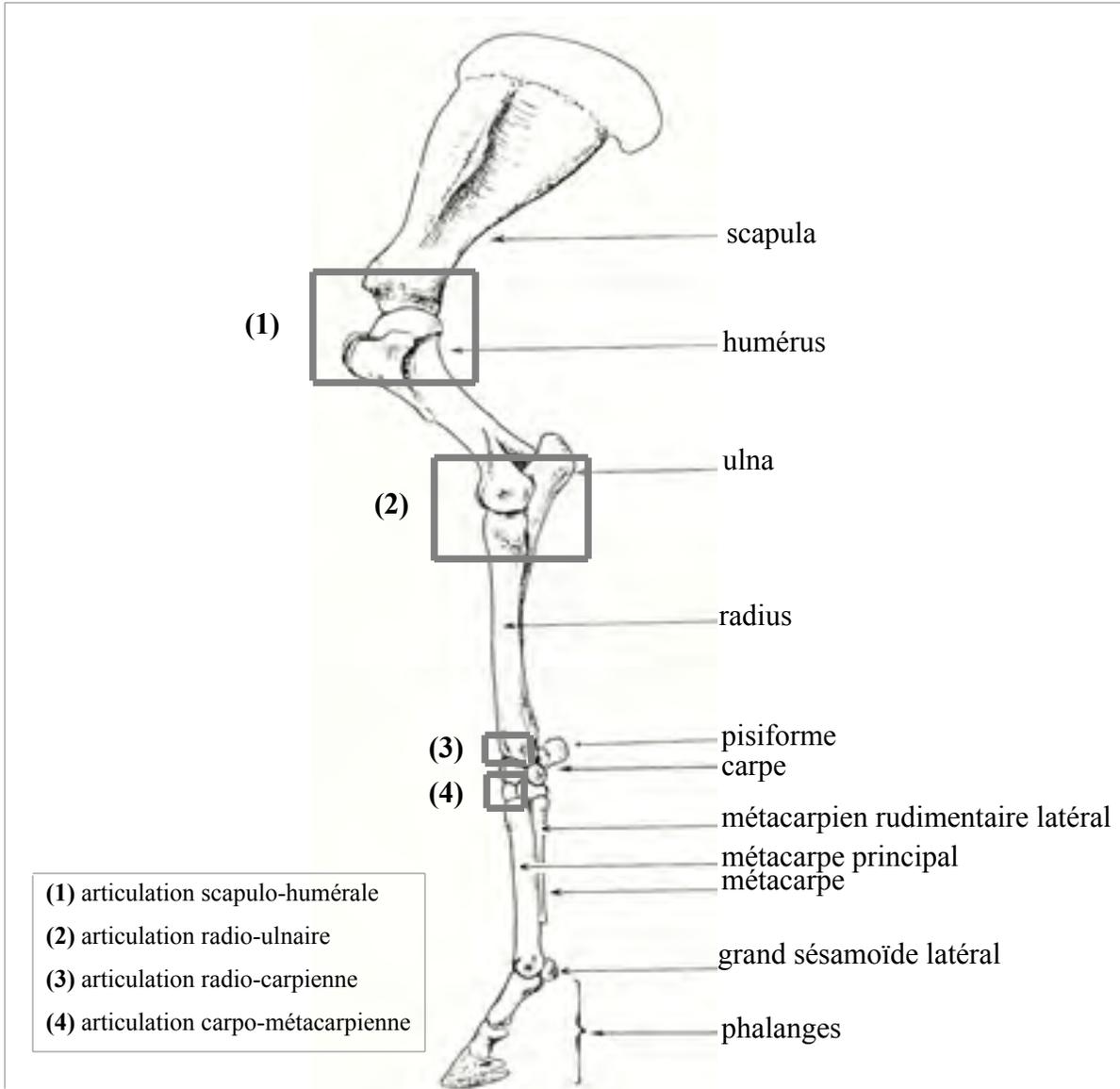


Fig. 1 – Os et articulations du membre thoracique [1,4]

Les ongulés n'ayant pas de clavicule, la scapula est donc la seule pièce développée de la ceinture thoracique [2]. Elle est reliée à l'humérus, os du bras. La jonction entre la scapula et l'humérus est l'articulation scapulo-humérale ((1) fig. 1). L'avant-bras est constituée de l'ulna et du radius, reliés par l'articulation radio-ulnaire ((2) fig. 1). Le radius est relié au carpe, qui correspond au poignet, et dont l'articulation est l'articulation radio-carpienne ((3) fig. 1). Le carpe est lui-même relié au métacarpe par l'articulation carpo-métacarpienne ((4) fig. 1). Entre les articulations radio-carpienne et carpo-métacarpienne, se trouve l'articulation inter-carpienne.

Le carpe est constitué de sept os courts organisés en deux rangées superposées [2], la rangée distale et la rangée proximale. La rangée proximale est constituée de quatre os (*cf. fig. 2*) :

- l'os pisiforme (ou *os accessoire*), le plus latéral [29], présente deux facettes articulaires : une avec l'os pyramidal et une avec l'ulna et émet différents ligaments qui contribuent à fermer la paroi latérale du canal carpien. Cet os constitue donc un élément essentiel du cana carpien.

- l'os ulnaire (ou *pyramidal*),
- l'os intermédiaire (ou *semi-lunaire*),
- l'os radial (ou *scaphoïde*), le plus médial.

La rangée distale se compose de trois os, qui sont les os carpiens II, III et IV.

Le métacarpe est, quant à lui, composé de trois os (*cf. fig. 1 et 2*) :

- le métacarpien principal III (ou *os du canon*),
- le métacarpien rudimentaire latéral IV,
- le métacarpien rudimentaire médial II (absent sur le schéma1).

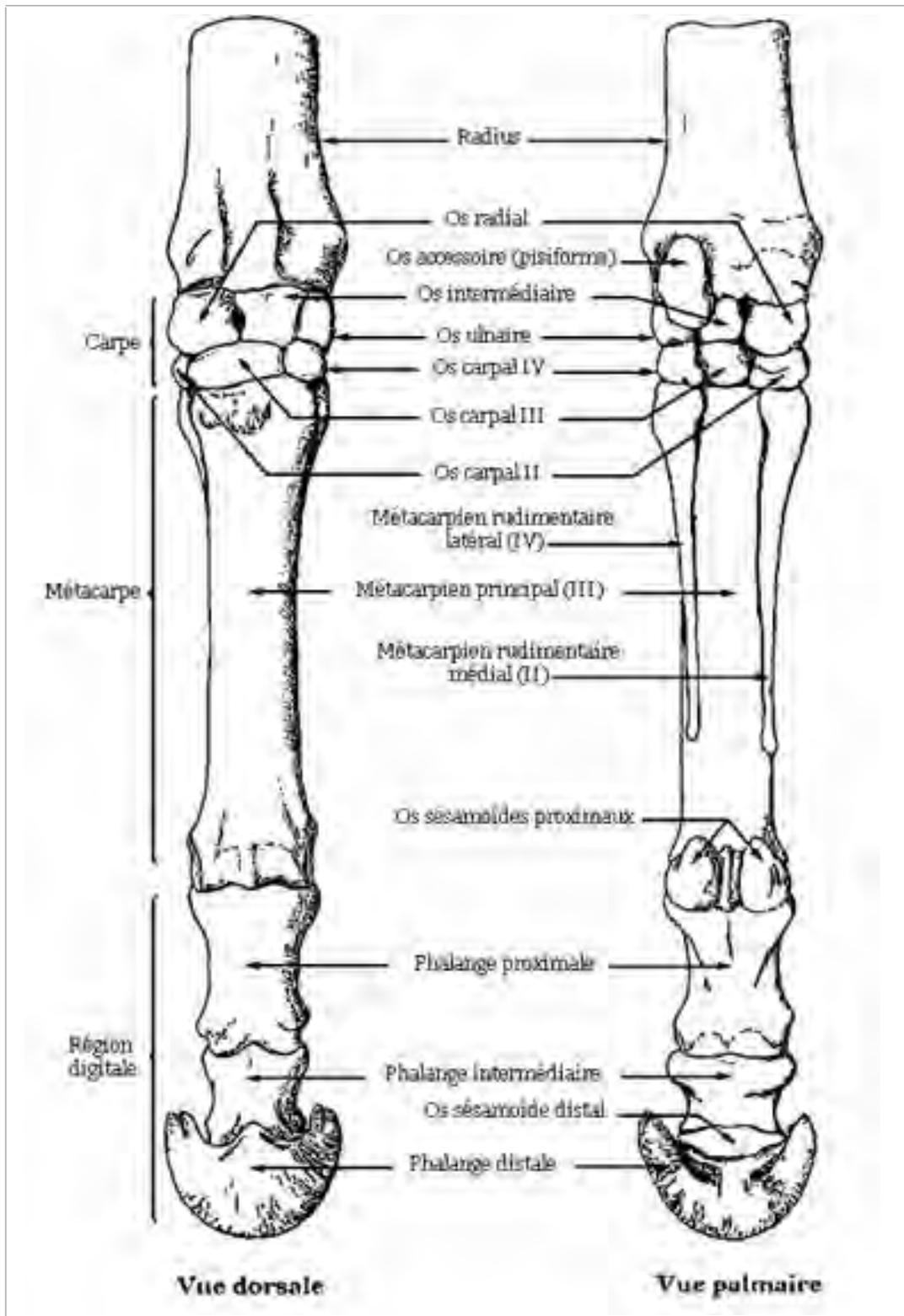


Fig. 2 - Structure osseuse de la main du cheval [2]

La main du cheval commence au carpe. Le doigt débute au niveau des deux os sésamoïdes proximaux (cf. fig. 2), il se prolonge par la phalange proximale *P.I*, première phalange (ou "*os du paturon*"). Ensuite, on trouve la phalange intermédiaire *P.II*, ou deuxième phalange (ou "*os de la couronne*"), la phalange distale *P.III*, ou troisième phalange (ou "*os du pied*"), et enfin l'os sésamoïde distal (ou "*os naviculaire*").

2) Structures musculaires, tendineuses et ligamentaires du membre antérieur [2, 39]

a) Muscles

Les muscles sont les moteurs du mouvement. Ils sont reliés aux os soit directement, soit par l'intermédiaire des tendons. Les muscles des membres sont composés de muscles striés (ou squelettiques) dont la contraction est volontaire, c'est-à-dire animés par la volonté du cheval.

Le système musculaire intervenant dans le mouvement du membre antérieur se compose de deux grands groupes de muscles :

- **muscles extenseurs** (cf. x fig. 3) : les muscles extenseurs, appelés aussi "releveurs", ont pour effet d'ouvrir les angles articulaires. Ils éloignent un segment par rapport à l'axe du corps.

- **muscles fléchisseurs** (cf. x fig. 3) : les muscles fléchisseurs, appelés aussi "abaisseurs", ont pour effet de fermer les angles articulaires. Ils rapprochent un segment par rapport à l'axe du corps.

b) Tendons et ligaments

Les tendons et les ligaments participent aux mouvements en reliant les os entre eux. Pour le membre antérieur, les muscles fléchisseurs (x) et extenseurs (x) du canon et des phalanges sont prolongés à partir du carpe par des tendons qui s'insèrent sur les phalanges (*cf. fig. 3*).

- **tendons** : il existe trois différentes catégories de tendons :

- *le tendon perforant (ou fléchisseur profond) ((1) fig. 3)* : il prend source au niveau de la tête humérale. Sous le genou, il reçoit le renfort de la bride carpienne puis traverse le tendon superficiel au niveau de l'anneau du perforé, passe en arrière du boulet dans les gaines des grands sésamoïdes grâce à la bourse du naviculaire. Il aboutit sur la troisième phalange.

- *le tendon perforé (ou fléchisseur superficiel) ((2) fig. 3)* : ce tendon a la même origine ainsi que le même trajet que le perforant, mais s'attache sur les deux premières phalanges et les mobilise.

- *les deux tendons extenseur du doigt (dorsal et latéral) ((3) fig. 3)* : ceux-ci prennent leur source au niveau de l'humérus et se rejoignent en bas du canon (P.III pour le dorsal et P.I pour le latéral), afin d'assurer l'antagonisme fonctionnel (flexion et extension) de l'extrémité du membre.

- **ligaments** : ils permettent de renforcer les articulations [39]

- *le ligament suspenseur du boulet (ou muscle interosseux III) ((4) fig. 3)* : ce ligament joue un rôle de soutien mécanique, d'amortisseur et d'impulsion du mouvement du pied. Il s'agit d'une longue et puissante corde tendineuse qui provient du ligament commun palmaire et prend origine sur la face palmaire du carpe et sur l'extrémité proximale du métacarpe III. Il se divise en deux branches, médiale et latérale, émises en direction du tendon extenseur du doigt.

- *le ligament commun palmaire ((5) fig. 3)* : il se lie au ligament suspenseur du boulet pour former la bride carpienne. Cette dernière rejoint le tendon fléchisseur profond. La principale caractéristique de ce ligament est de former la paroi dorsale du canal carpien, gaine où passent les tendons fléchisseurs des doigts.

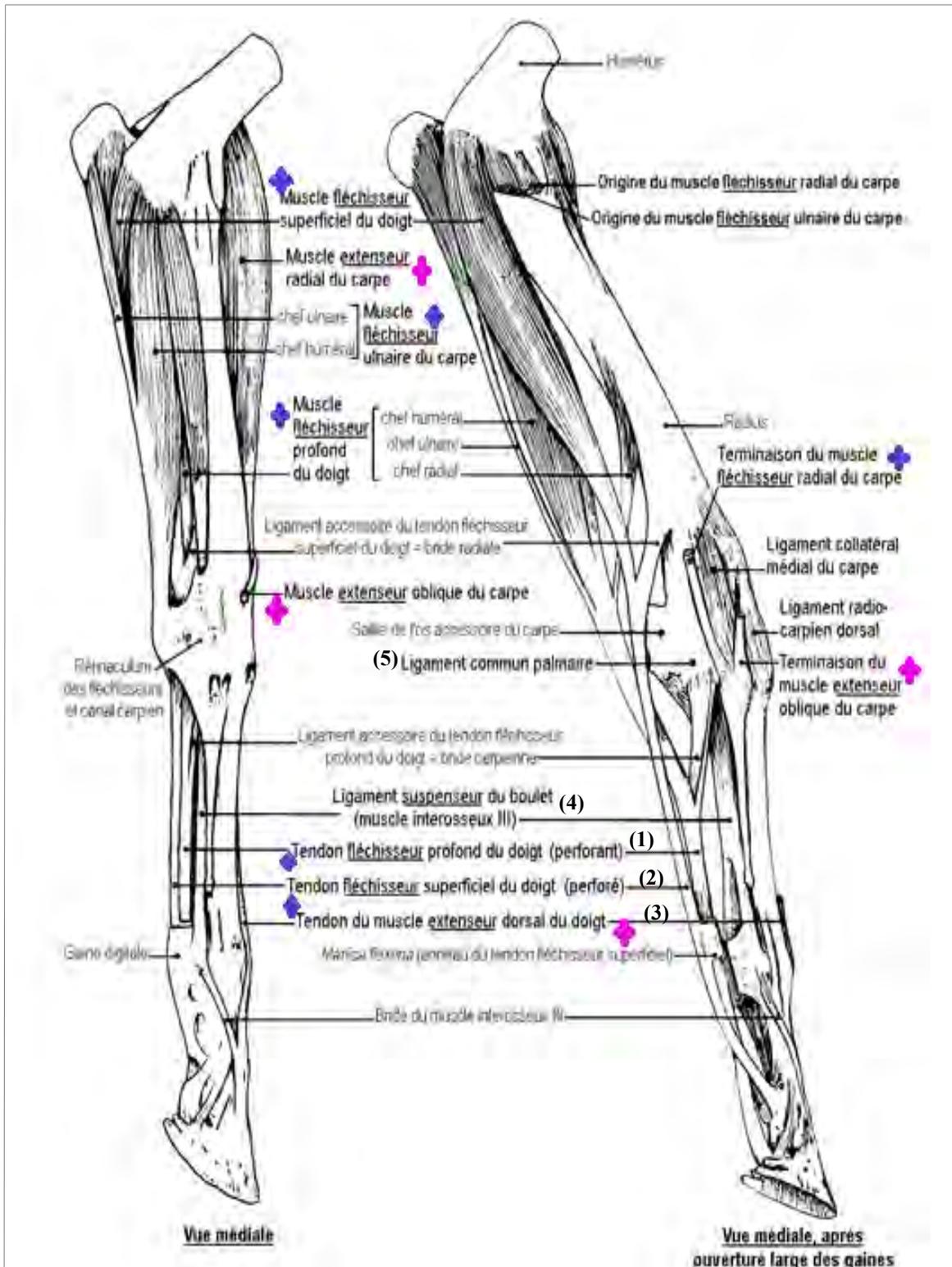


Fig. 3 - Structure musculaires, tendineuses et ligamentaires du membre antérieur [2]

3) Innervation du membre antérieur [4,14]

Il est indispensable d'évoquer quelques notions sur l'innervation des membres, car certaines méthodes de diagnostic des boiteries feront intervenir des branches nerveuses lors de l'utilisation des anesthésies locales notamment [14]. Cette méthode permet de localiser plus précisément le site de boiterie.

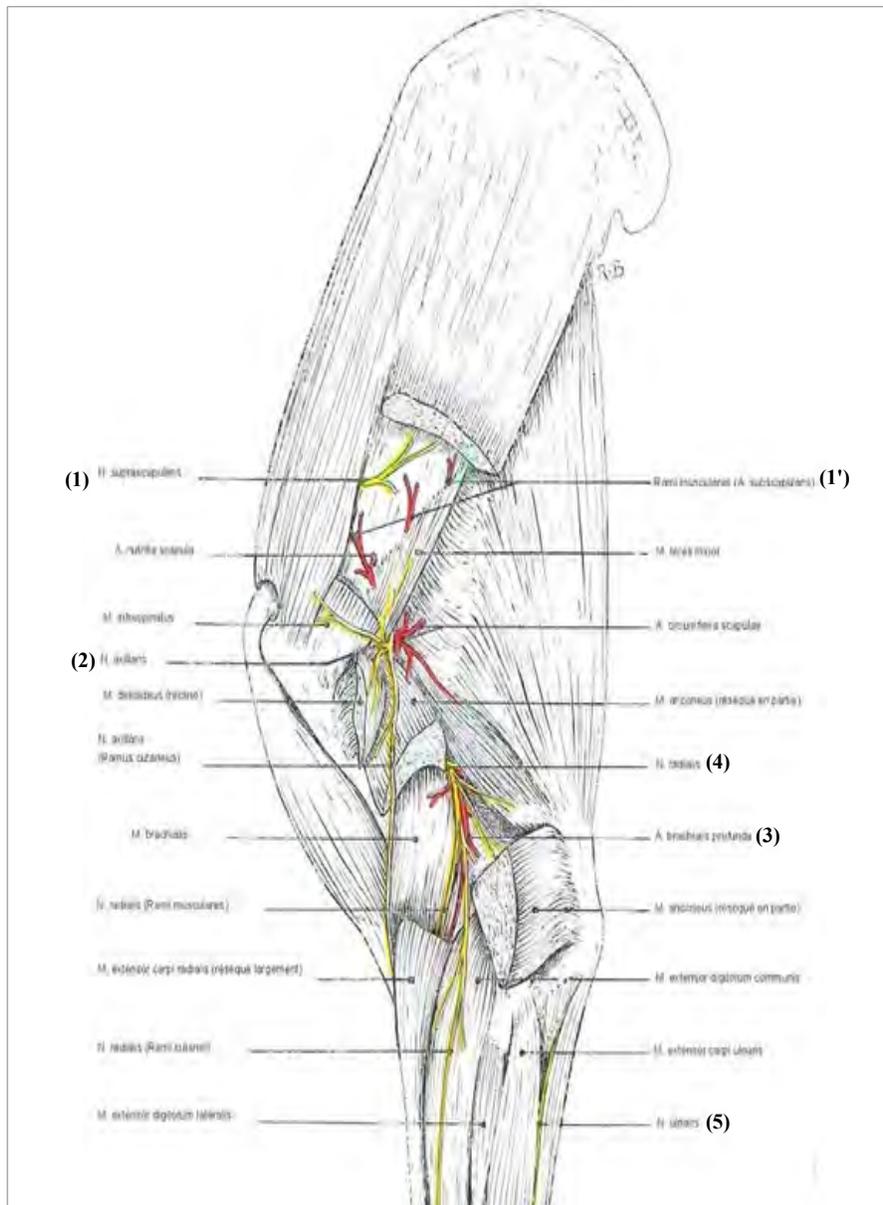


Fig. 4 - Principaux nerfs de l'épaule et du bras du cheval [14]

Tous les nerfs du membre antérieur proviennent de la ramification d'un gros faisceau nerveux situé sous l'épaule, le *plexus brachial* [14]. Ce dernier regroupe les branches ventrales des derniers nerfs cervicaux et les premiers nerfs thoraciques.

- **Nerfs de l'épaule :** (*cf. fig. 4*) [14]

- *Nerf du grand rond* : Il a pour origine le huitième nerf cervical, origine commune au nerf axillaire.

- *Nerf supra- et sous-scapulaire (1) et (1)'* : Ces deux nerfs contiennent des fibres provenant essentiellement des septième et sixième nerfs cervicaux.

- *Nerf axillaire (2)* : Il prend source au niveau des fibres des huitième et septième nerfs cervicaux. Il est impliqué dans la motricité des muscles fléchisseurs de l'épaule, et s'étend sur le territoire cutané avec un rôle dans la sensibilité cutanée.

- **Nerfs du bras et de l'avant-bras :** (*cf. fig. 4*) [4,14]

- *Nerf brachial antérieur (nerf musculo-cutané) (3)* : Il provient des fibres des septième et huitième nerfs cervicaux. Il se termine par les nerfs métacarpiens et a un rôle principalement moteur.

- *Nerf radial (4)* : Ce nerf est en grande majorité formé de fibres du huitième nerf cervical et du premier dorsal. Ce nerf a un rôle moteur et dans la sensibilité cutanée.

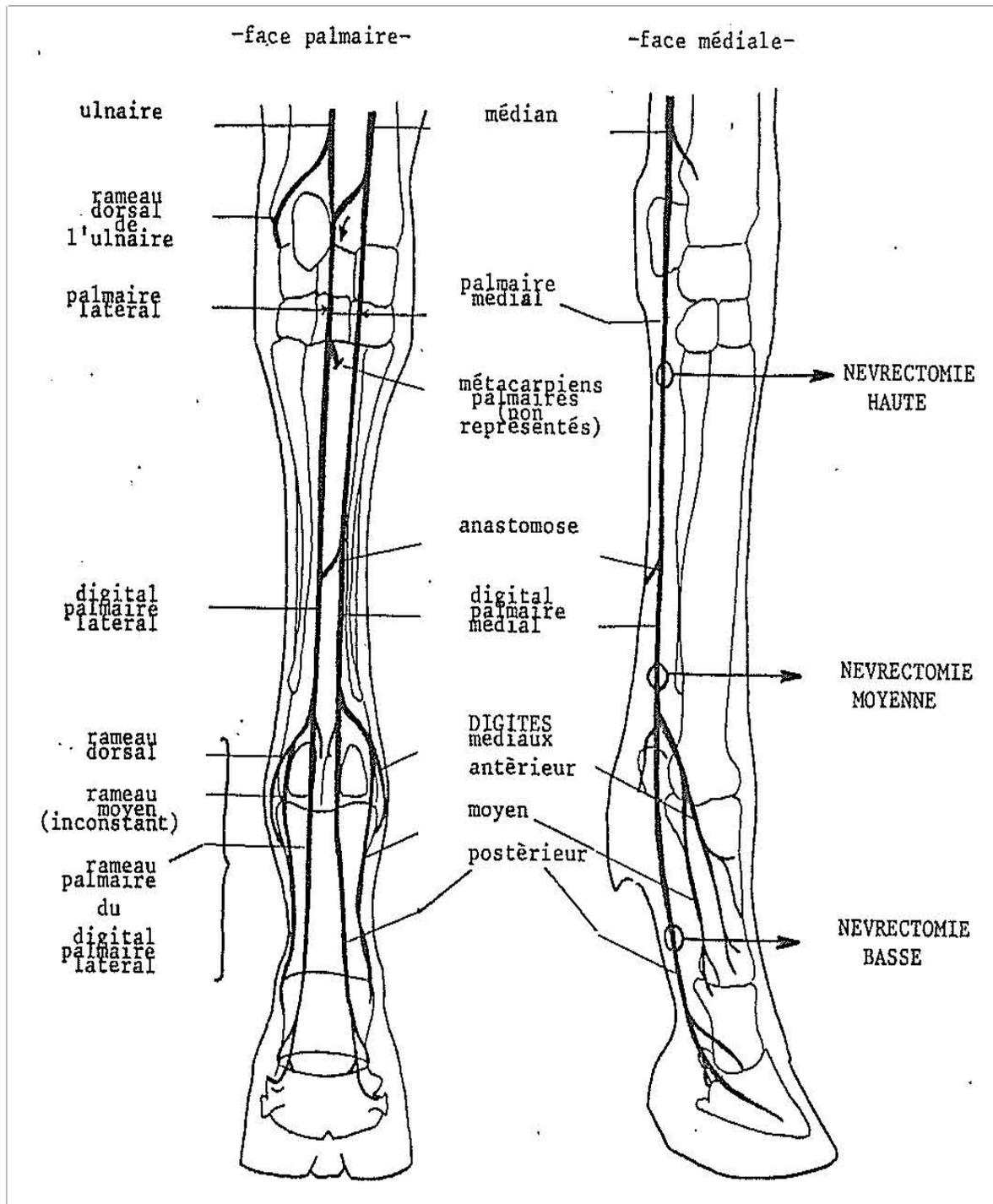


Fig. 5 - Innervation de l'extrémité digitée du membre antérieur du cheval [4]

- **Nerfs de l'avant-bras et de la main** : (cf. fig. 4 et 5) [4,14]

➤ *Nerf ulnaire (nerf cubital) (5)*: Il a pour origine les fibres des deux premiers nerfs thoraciques et secondairement du huitième nerf cervical. Le nerf ulnaire se divise ensuite en deux branches, innervant le pied.

➤ *Nerf médian* : En provenance lui aussi du plexus brachial, il innerve l'avant-bras, le bras et une grande partie de l'extrémité digitée. Ce nerf suit le trajet de l'artère humérale puis de l'artère médiane, jusqu'au-dessus du carpe.

B - Membre postérieur

Le membre postérieur du cheval est aussi appelé « membre pelvien ». Malgré que les affections atteignent le plus souvent les membres antérieurs, le membre postérieur peut être quant à lui le siège de fréquentes baisses de capacités locomotrices, telles que les boiteries, les difficultés d'accélération, lors des sauts, voire des raideurs. [6]

1) Structures ostéo-articulaires du membre postérieur [1,2,6]

Comme le membre thoracique, le membre pelvien est lui aussi constitué d'os longs [2]. Il prend une solide attache au niveau du rachis, car ce sont les membres postérieurs qui fournissent l'impulsion au moment de la propulsion. Il est relié à la colonne vertébrale par la ceinture pelvienne au niveau des hanches, constituée de l'os iliaque, de l'ilium (forme la pointe de la fesse) et du pubis. A la jonction de ces trois os, se trouve l'acétabulum (surface articulaire de l'os iliaque faisant partie de l'articulation de la hanche), sur lequel s'appuie la tête du fémur. Le tout forme un seul os, le coxal (cf. fig. 6) [2].

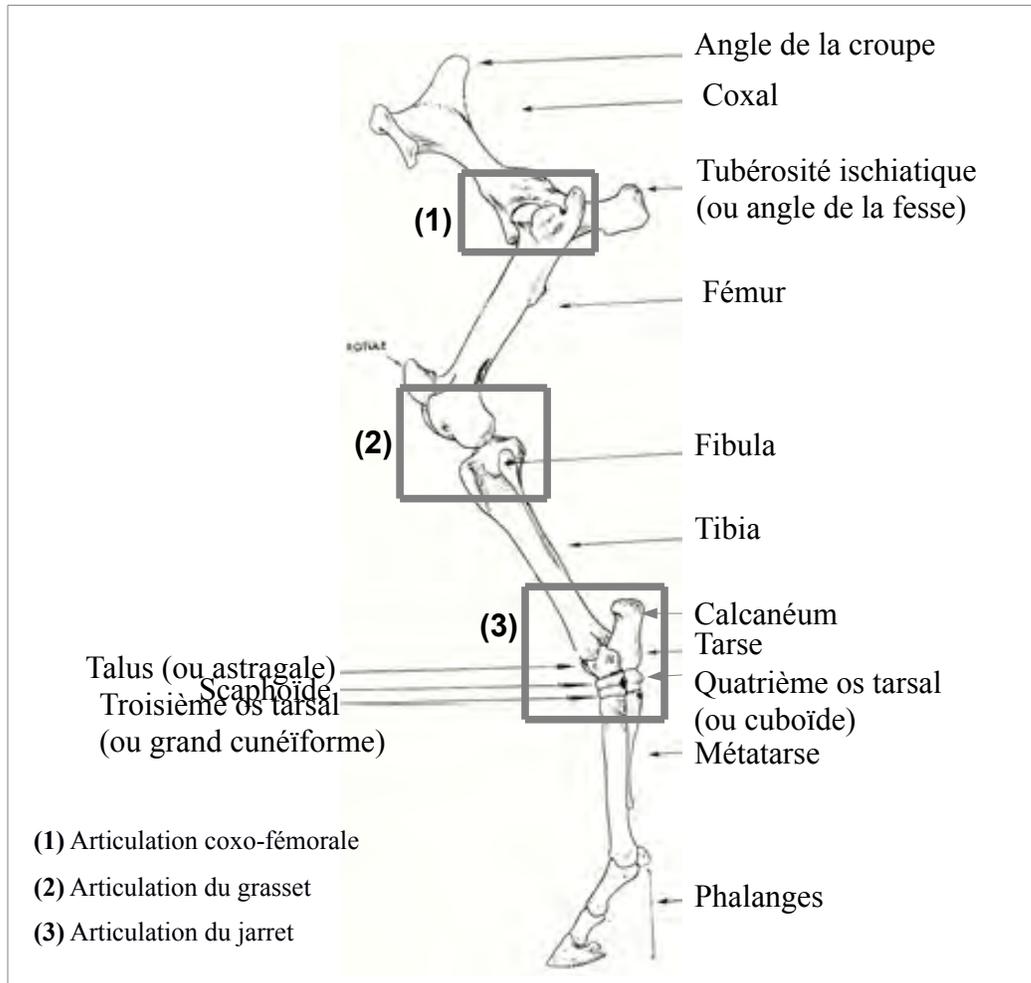


Fig. 6 - Os et articulations du membre pelvien [1,6]

La ceinture pelvienne est reliée au fémur par l'articulation coxo-fémorale **(1)** fig. 6 et 8. Le fémur est, quant à lui, relié au tibia par l'articulation du grasset **(2)** fig. 6 et 9, composée elle-même de deux articulations [6] :

- l'articulation fémoro-patellaire
- l'articulation fémoro-tibiale

Dans cette articulation **(2)**, se trouve la rotule (ou patella), os sésamoïde volumineux, annexé au fémur.

La jambe est formée de deux os (*cf. fig. 6*) :

- le tibia, principal os de la jambe et médial,
- la fibula, tout petit os latéral et accolé au tibia.

Le tarse (ou jarret) est, comme le carpe, constitué de sept os disposés en deux rangées, distale et proximale, de part et d'autre de l'os scaphoïde, os central (*cf. (3) fig. 6 et 10*) [1,2,6]. La rangée proximale est constituée de deux os :

- le talus (ou astragale),
- le calcaneum.

La rangée distale se compose des os tarsaux I à IV. Au niveau des membres postérieurs, le pied commence au tarse. Le métatarse est constitué de trois os, comme le métacarpe du membre antérieur (*cf. fig. 6*).

Le doigt a également la même organisation que le doigt du membre antérieur. La seule différence se trouve au niveau des phalanges. En effet, celles des postérieurs sont généralement plus longues, plus étroites et moins aplaties dorso-plantairement que celles des antérieurs.

2) Structures musculaires, tendineuses et ligamentaires du membre postérieur

[2,6,18,20]

Le membre postérieur est principalement impliqué dans la propulsion. Pour permettre ce mouvement, il est en grande partie formé de muscles fléchisseurs (x) et extenseurs (x) (*cf. fig. 7*), comme le membre antérieur.

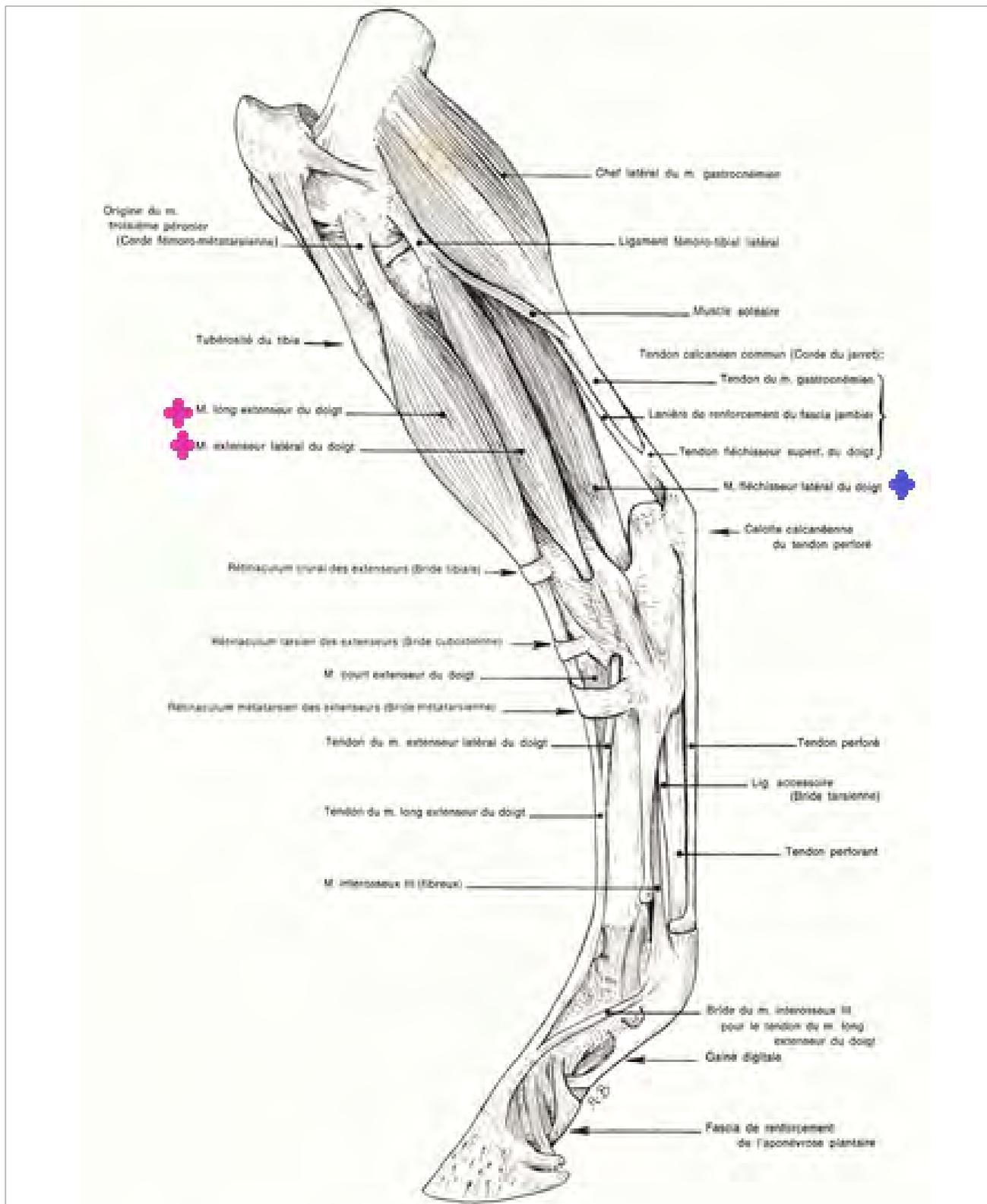


Fig. 7 - Muscles et tendons du membre postérieur et du pied du cheval [20]

Pour le membre postérieur, les muscles fléchisseurs et extenseurs du canon et des phalanges sont prolongés à partir du tarse par des tendons qui s'insèrent sur les phalanges (cf. schéma 7). Les tendons extenseurs et fléchisseurs prolongent les muscles de la jambe et parcourent les faces avant et arrière du métatarse pour s'insérer sur le boulet et les trois phalanges.

Structures tendineuses et ligamentaires de l'articulation coxo-fémorale ((1) fig. 6) :

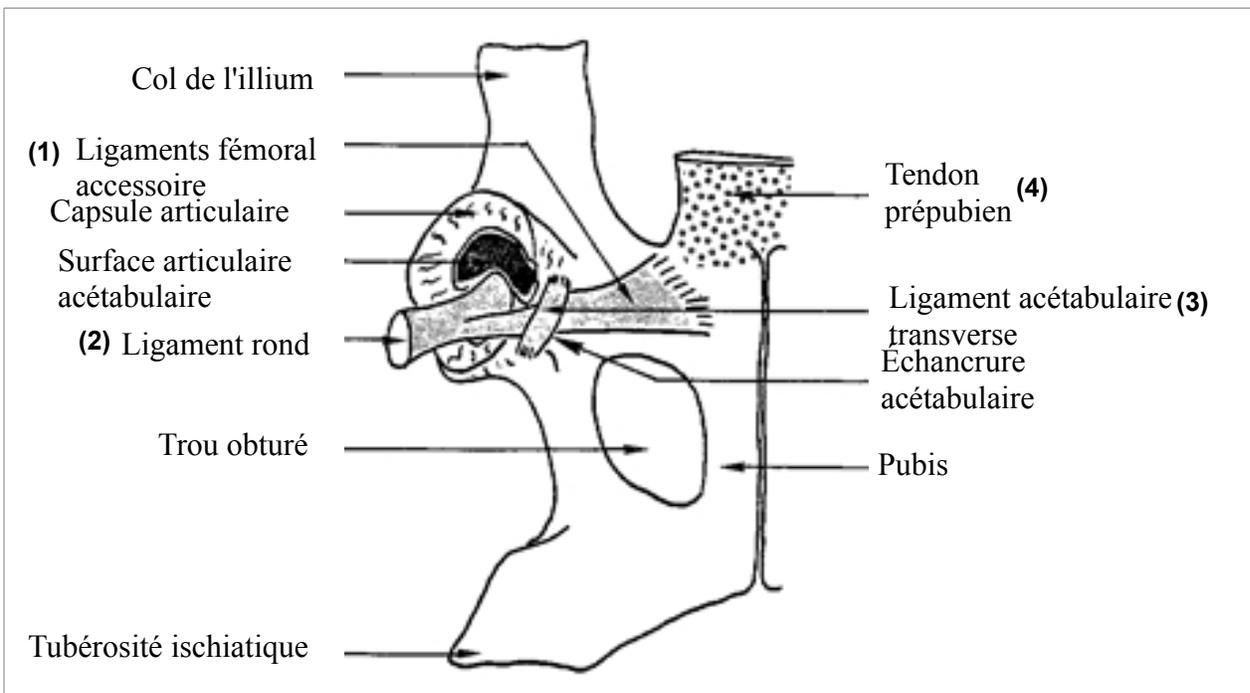


Fig. 8 - Vue ventrale de l'articulation coxo-fémorale [6]

L'articulation coxo-fémorale est maintenue grâce à trois ligaments et un tendon :

- *le ligament fémoral accessoire ((1) fig. 8) : ce ligament relie la tête fémorale à la face ventrale du pubis.*
- *le ligament rond ((2) fig. 8) : entièrement intra-articulaire, il est en partie le prolongement du ligament (1).*
- *le ligament acétabulaire transverse ((3) fig. 8) : il traverse le ligament fémoral accessoire.*

➤ *le tendon prépubien* ((4) fig. 8) : ce tendon est situé en haut du pubis, entre le col de l'illium et le pubis.

Structures tendineuses et ligamentaires de l'articulation du grasset ((2) fig. 6) :

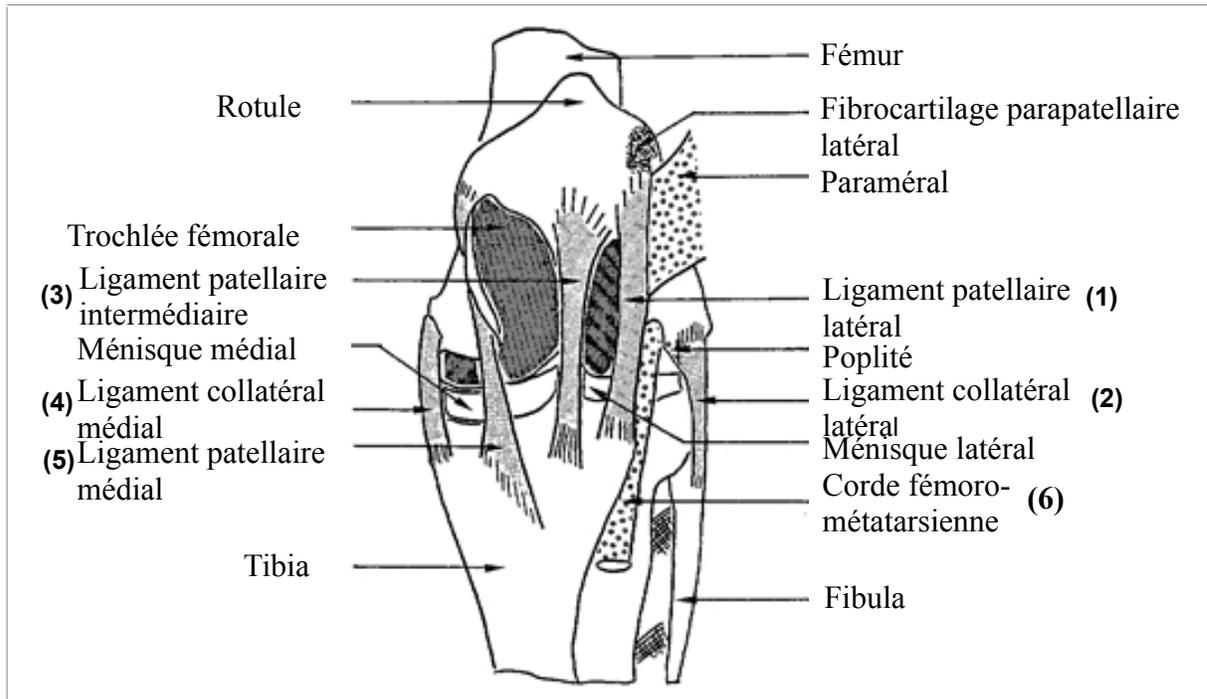


Fig. 9 - Vue craniale de l'articulation du grasset [6]

L'articulation du grasset est constituée de l'articulation fémoro-patellaire et de l'articulation fémoro-tibiale, maintenues par plusieurs ligaments :

➤ *le ligament patellaire latéral* ((1) fig. 9) : ce ligament relie en périphérie la rotule et le tibia.

➤ *les ligaments patellaire intermédiaire* ((3) et *médial* (5) fig. 9) : ces deux ligaments relient la rotule et le tibia en leur centre.

➤ *le ligament collatéral médial* ((4) fig. 9) : il relie également en périphérie la rotule et le tibia, à l'opposé du ligament patellaire latéral.

➤ *le ligament fémoro-patellaire latéral* (non représenté sur la figure 9) : ce dernier ligament relie la rotule au fémur.

Structures tendineuses et ligamentaires de l'articulation du jarret ((3) fig. 6) :

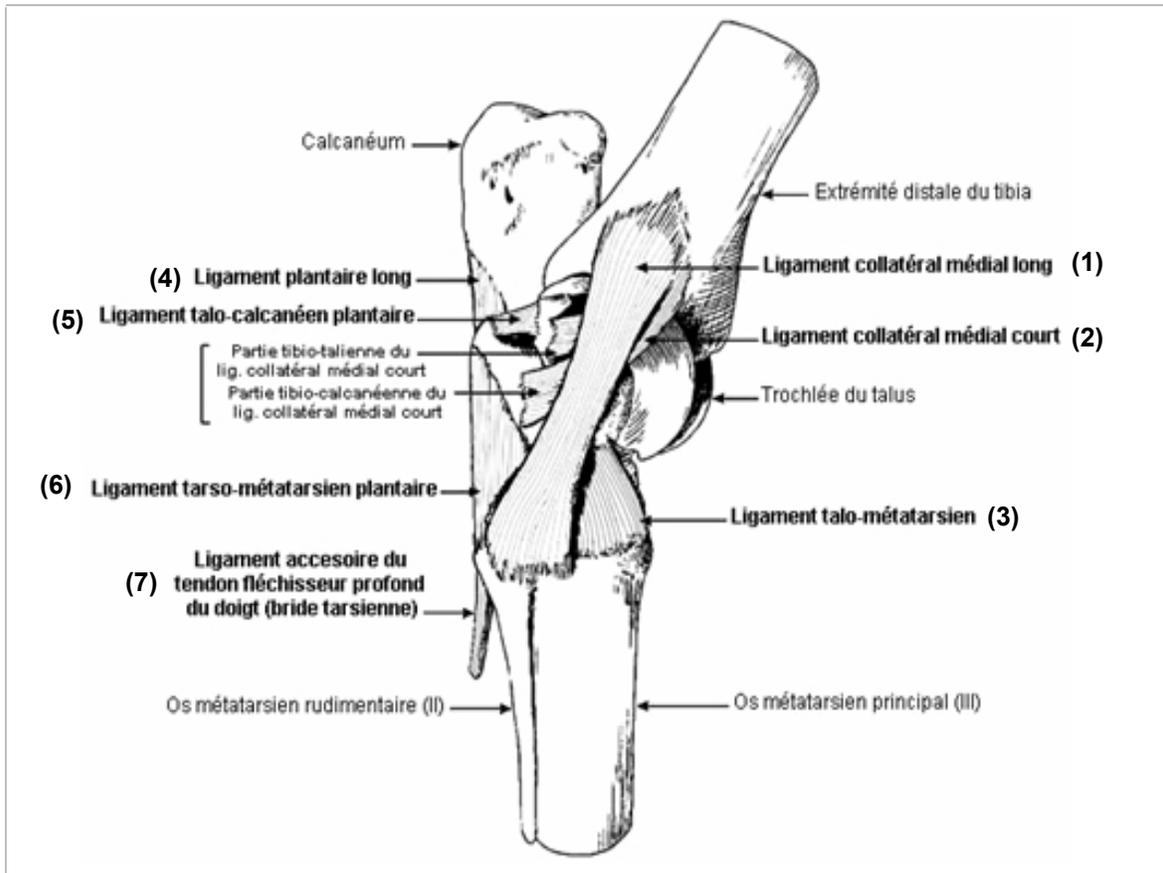


Fig. 10 - Vue médiale de l'articulation du jarret [2]

Le jarret est à l'origine des mouvements de flexion et d'extension du membre postérieur du cheval [18]. Afin de fournir les forces nécessaires aux mouvements du membre postérieur, l'articulation du tarse fait intervenir trois articulations : les articulations tibio-tarsienne, tarsiennes intrinsèques et tarso-métatarsiennes [2,6]. L'ensemble des os de l'articulation du jarret sont maintenues par six ligaments :

➤ *les ligaments collatéraux latéraux* (longs (1) et courts (2) fig. 10) : ces deux

ligaments relient le tibia au métatarse pour le ligament (1) et le tibia au calcanéum (faisceau calcanéen) ou au talus (faisceau talien) pour le ligament (2).

➤ *le ligament plantaire long ((ou calcanéo-métatarsien) (4) fig. 10) : il relie le calcaéum et l'os métatarsien rudimentaire (II) fig. 10.*

➤ *le ligament talo-métatarsien ((3) fig. 10) : ce ligament unie les os distaux du tarse au métatarse.*

➤ *le ligament talo-calcanéen plantaire ((5) fig. 10) : il relie le calcanéum au talus.*

➤ *le ligament tarso-métatarsien plantaire ((6) fig. 10) : il relie le tarse au métatarse.*

➤ *le ligament accessoire du tendon fléchisseur profond (ou tendon perforant) du doigt (bride tarsienne) ((7) fig. 10) : ce ligament suit le prolongement du ligament plantaire distal.*

L'appareil réciproque [6] : Il s'agit d'une structure importante qui permet de solidariser les mouvements du jarret et du grasset, fonctionnant tous deux de manière synchronisée. En effet, lorsque le jarret est en flexion, le grasset est lui aussi en flexion, de même pour l'extension. Ce mécanisme est permis par l'appareil réciproque qui fait intervenir deux structures musculaires essentiellement tendineuses à l'aspect de corde : la corde fémoro-métatarsienne à l'avant du membre postérieur ((6) fig. 9) et le planto-perforé à l'arrière du membre postérieur.

De plus, associé à la possibilité de la rotule de se coincer au niveau du grasset, l'appareil réciproque permet au cheval de rester debout sans fatigue, voire de dormir debout. Dans certains cas, cette rotule ne peut plus se "débloquer" normalement, entraînant alors des pathologies locomotrices.

3) Innervation du membre postérieur [3]

L'ensemble de l'innervation du membre postérieur du cheval provient des branches ventrales du plexus lombaire et du plexus sacré.

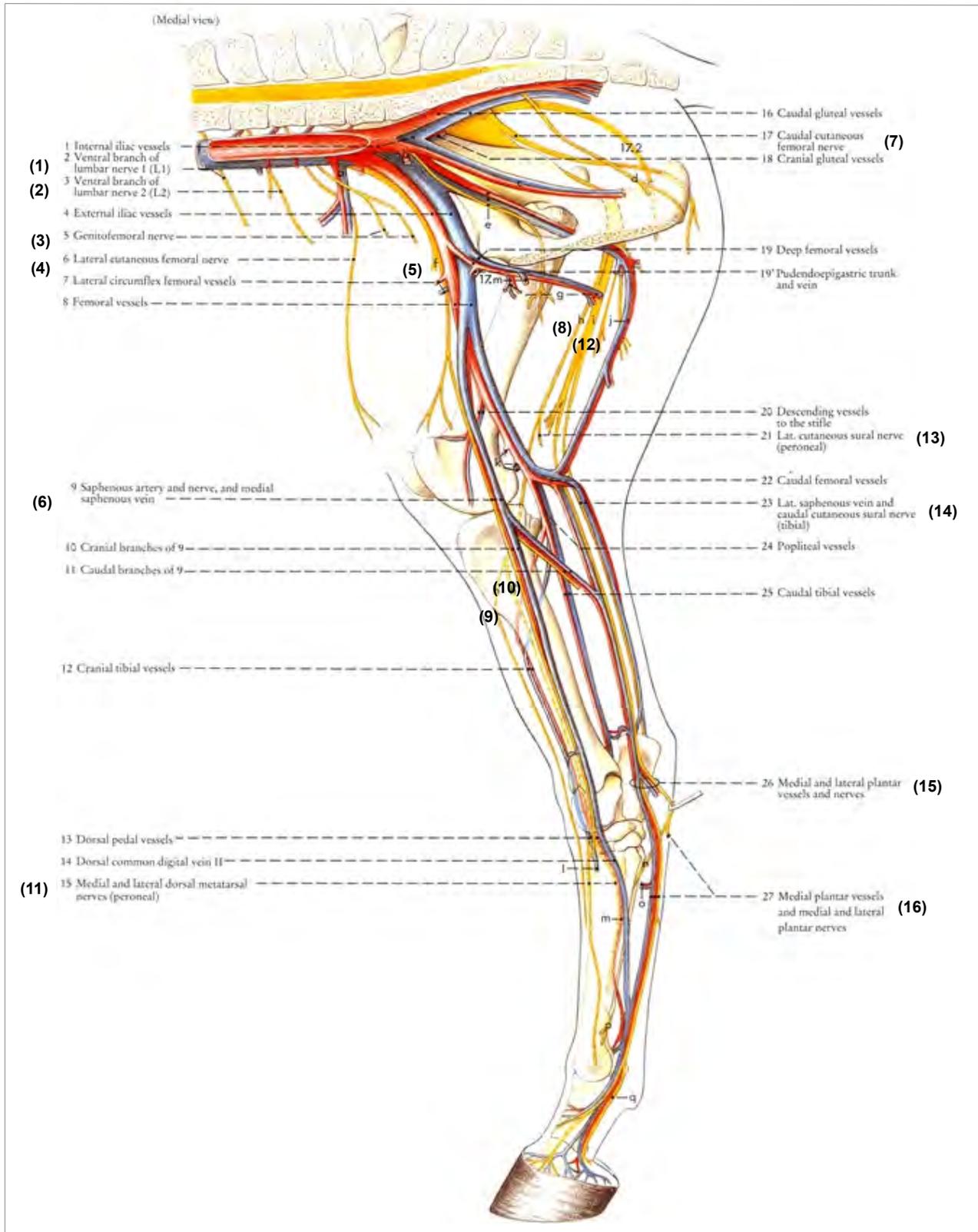


Fig. 11 - Vue médiane de l'innervation du membre postérieur [3]

• **Nerfs du plexus lombaire** (cf. fig. 11) :

➤ à partir de la L1, part la branche ventrale du *nerf lombaire 1* (1). De la L2, se détache la branche ventrale du *nerf lombaire 2* (2) et le *nerf génito-fémoral* (3).

➤ le *nerf fémoral cutané latéral* (4) : ce nerf démarre à partir de la L4.

➤ le *nerf fémoral* (5) : il provient de l'union des racines nerveuses de la L2 et L3.

➤ le *nerf saphène* (6) : celui-ci fait suite au nerf fémoral. Il est purement sensitif et devient superficiel en suivant la veine saphène médiane.

• **Nerfs du plexus sacré** (cf. fig. 11) :

➤ le *nerf fémoral cutané caudal* (7) : ce nerf prend naissance au niveau du plexus sacré. Il a une origine commune avec *les nerfs commun du péroné* (8) et le *nerf tibial* (12).

➤ le *nerf commun du péroné* se prolonge en descendant dans la jambe, pour se diviser en *nerf superficiel du péroné* (9) et *nerf profond du péroné* (10) au bas de l'articulation du grasset.

➤ en haut de l'articulation du grasset, le nerf commun du péroné présente une petite ramification, correspondant au *nerf latéral cutané du péroné* (13), nerf sensitif.

➤ le nerf profond du péroné descend quant à lui le long du tibia pour se diviser en *nerfs métatarsiens dorsaux médial* et *latéral* (11) au niveau de l'articulation du jarret.

➤ le nerf se prolonge et devient le *nerf tibial caudal cutané* (sensitif) (14) qui descend le long du membre au niveau postérieur pour se terminer en *nerf palmaire latéral* et *médial* (15) et (16) au niveau de l'articulation du jarret.

C - Pied et sabot [2,4,7-12,15]

Le pied est l'une des parties les plus importantes des membres du cheval [12]. En effet, il est impliqué dans la locomotion, favorise l'impulsion, supporte le poids du corps et va permettre l'amortissement des chocs lors des réceptions au sol. Il va donc s'user, plus ou moins rapidement, en fonction du travail du cheval. Ce sont les affections du pied qui sont le plus fréquemment à l'origine de boiteries chez le cheval.

Le pied correspond à l'extrémité digitale de chaque membre. En fait, il s'agit de la soudure de deux doigts. L'ancêtre du cheval, mammifère de la taille d'un renard, possédait à l'origine cinq doigts. Au fil de son évolution, il ne lui en reste plus qu'un, enfermé dans le sabot. Ce doigt commence au niveau de l'articulation du jarret (*cf. schéma 2*). Il correspond exactement à la soudure de deux des cinq doigts de l'ancêtre du cheval. Le troisième s'est réduit et correspond aujourd'hui à l'ergot, situé au niveau du boulet (*cf. schéma 12*) et protégé par les fanons, poils qui le recouvre. Ils servent de gouttière pour faire glisser l'eau qui coule le long des membres vers le sol, et non pas au niveau des paturons, ce qui pourrait créer des blessures telles que des crevasses. Le quatrième s'est également réduit et correspond aujourd'hui à la châtaigne, petit amas de corne à l'intérieur du membre au niveau de l'articulation du grasset. Enfin, le cinquième doigt a complètement disparu.

Le pied est formé :

- des organes externes : le sabot,
- des organes internes : enfermés dans le sabot.

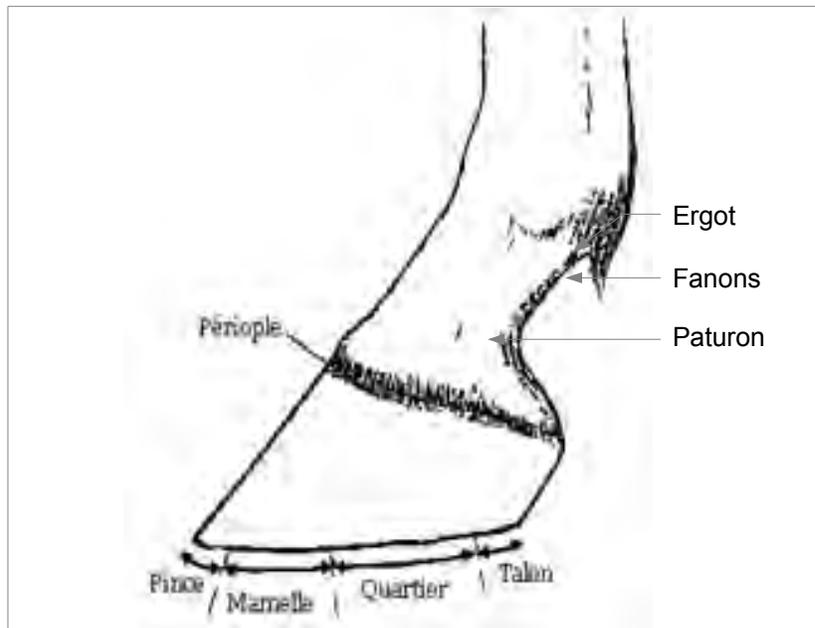


Fig. 12 - Vue externe du pied du cheval [2,22]

1) Structures externes (ou sabot)

Le sabot représente l'épiderme corné du pied [12]. Il s'agit de la "boîte cornée", protectrice. Il recouvre la troisième phalange, une partie de la phalange moyenne et l'os naviculaire [2]. Il n'est ni vascularisé, ni innervé. Il est produit par la membrane kératogène, à laquelle il est intimement lié. Sa nutrition est assurée par le derme. Malgré sa structure assez rigide, le sabot va légèrement s'écarter lors de l'appui du pied sur le sol.

Le sabot est constitué de trois parties (*cf. fig. 13*) :

- la paroi (ou muraille),
- la sole,
- la fourchette.

a) La Paroi

Anciennement appelée "muraille" [7,22], la paroi a trois fonctions principales :

- permettre l'appui du sabot au sol, c'est en grande majorité la paroi qui va être en contact avec le sol (ainsi que la fourchette),
- protéger les structures internes du pied,
- maintenir l'hydratation du pied.

La paroi est la partie du sabot la plus visible lorsqu'il est posé au sol. Sa production est assurée par le bourrelet coronal (ou couronne) de la membrane kératogène. La couronne est située juste au-dessus de la paroi, c'est la bande de corne la plus proximale de la paroi. La corne de la paroi est très dure, elle est constituée de 25 % d'eau seulement [12]. Elle est composée de tissu cornéen formé de fibres parallèles. La paroi est recouverte du périople (*cf. fig. 12*), situé en haut du sabot et d'une épaisseur d'environ deux centimètres en recouvrant partiellement la couronne, qui protège le sabot de la déshydratation. La paroi doit être épaisse, lisse, sans fissures ni crevasses, mais elle présente de fines stries verticales liées à la présence des tubules de la corne [22].

La paroi est divisée en quatre parties disposées de part et d'autre du sabot de façon symétrique (*cf. fig. 12 et 13*) :

- la pince en région antérieure (distale), où la paroi est plus épaisse,
- les mamelles au niveau latéral et médial,
- les quartiers en région postérieure (palmaire ou plantaire),
- les talons en arrière du sabot.

Au niveau des talons, la paroi s'infléchit pour former les barres [7,12,22] (*cf. fig. 13*). Ces dernières encadrent les lacunes latérales de la fourchette et l'inflexion s'atténue progressivement vers l'apex de la fourchette.

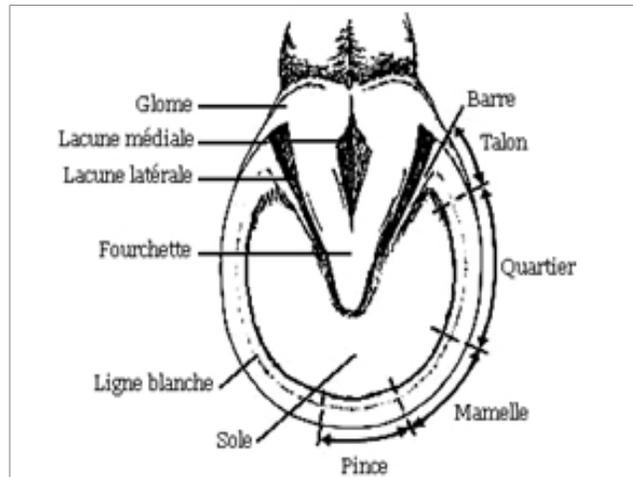


Fig. 13 - Vue plantaire du pied [2,12]

b) La sole

La sole constitue la surface plantaire du sabot [8,12] (*cf. fig. 13*). Elle est délimitée sur son contour extérieur par la paroi et sur son contour intérieur par les barres. La jonction entre la paroi et la sole se nomme la ligne blanche.

La corne solaire est plus souple que la corne pariétale, car elle est constituée de 33 % d'eau [22]. A l'état normal, la sole n'est pas directement en contact avec le sol grâce à sa forme concave, sauf au niveau de la ligne blanche [10]. Lors d'anomalies morphologiques telles que les pieds plats, la sole sera alors en contact avec le sol et sera donc plus exposée aux risques de blessures telles que les bleimes, à l'origine de boiteries.

c) La fourchette

La fourchette a une forme triangulaire et se situe entre les barres de la sole dont elle est séparée par les lacunes latérales (ou *sillon paracunéal*) [7,8,12] (*cf. fig. 13*). Elle est en relief et joue un rôle important dans l'amortissement des chocs, car elle touche le sol (avec la paroi) lors

de l'appui. Elle est assez souple avec une teneur en eau de 55 % [12,22]. Elle est constituée d'un tissu spongieux et élastique qui protège le coussinet plantaire [11].

Sa partie dorsale, pointue, se nomme l'apex. Sa base se situe au niveau des talons, elle est bilobée [7] et se prolonge par les glomes (*cf. fig. 13*). La fourchette présente un sillon central, appelé lacune médiale (ou *sillon cunéal central*) [7], qui sépare les deux glomes de la base et disparaît à l'approche de l'apex.

2) Structures internes

a) Membrane kératogène

La membrane kératogène est la partie visible lorsque le sabot est mis à nu. Elle est comprise entre le sabot et la troisième phalange [7,10,11,22]. Elle contient le derme (ou chorion) qui assure la nutrition du pied, et la couche germinative de l'épiderme.

La membrane kératogène présente trois parties bien distinctes :

- le bourrelet,
- le podophylle,
- le tissu velouté.

➤ Le bourrelet [7,10,11,15,22] :

Il constitue la partie de la membrane kératogène qui produit la corne de la paroi. C'est un épais relief d'aspect vilieux qui surplombe le podophylle. L'impotence fonctionnelle du bourrelet est vitale, car en cas de lésions sévères, il est remplacé par du tissu fibreux incapable de produire de la corne. Il est formé de deux parties bien distinctes et superposées:

- *le bourrelet limbique* (ou *corium limbi*) : il s'agit d'un relief proximal, il forme une

bordure à la peau de la région coronale. Il est recouvert de *stratum germinativum* qui produit le périople.

- *le bourrelet coronal* (ou *corium coronae*) : il s'agit du bourrelet principal, second relief en-dessous du bourrelet limbique. Il produit le *stratum medium*, partie la plus épaisse de la paroi.

➤ **Le podophylle (ou chorion pariétal)** [7,10,11,15,22] :

Il assure la liaison entre la boîte cornée et la troisième phalange du pied. Il permet également la nutrition de l'épiderme adjacent. Il est richement vascularisé et innervé [10]. Il est constitué de lamelles dermiques, parallèles et molles. Le podophylle est le siège de certaines pathologies telles que la fourbure (aiguë ou chronique) [7].

➤ **Le tissu velouté** [7,10,11,15,22] :

Il est responsable de la production de la sole grâce à sa partie périphérique (*corium soleae*), et de la fourchette grâce à sa partie centrale (*corium cunei*). Il recouvre donc la surface solaire de la troisième phalange ainsi que le coussinet digital. Ce dernier est interposé entre la terminaison du tendon fléchisseur profond du doigt et la fourchette en le protégeant de l'appui sur le sol grâce à son revêtement corné [7], il représente l'appareil d'amortissement du pied.

b) Structures osseuses du pied [7,10,11,15,22] :

Le pied regroupe la troisième phalange, l'os naviculaire (ou sésamoïde distal) et l'extrémité distale de la phalange moyenne [7,22] (*cf. fig. 2*). Le squelette du doigt suit un axe oblique vers l'avant et vers le bas.

➤ **Phalange distale** : "os du pied" [7,8,10,22]

C'est un os court, également appelé troisième phalange, situé à l'extrémité du doigt et complètement enfermé à l'intérieur du sabot. Elle est large, en forme de cône et fortement creusée à l'arrière. Cette phalange présente trois faces, trois bords et deux angles.

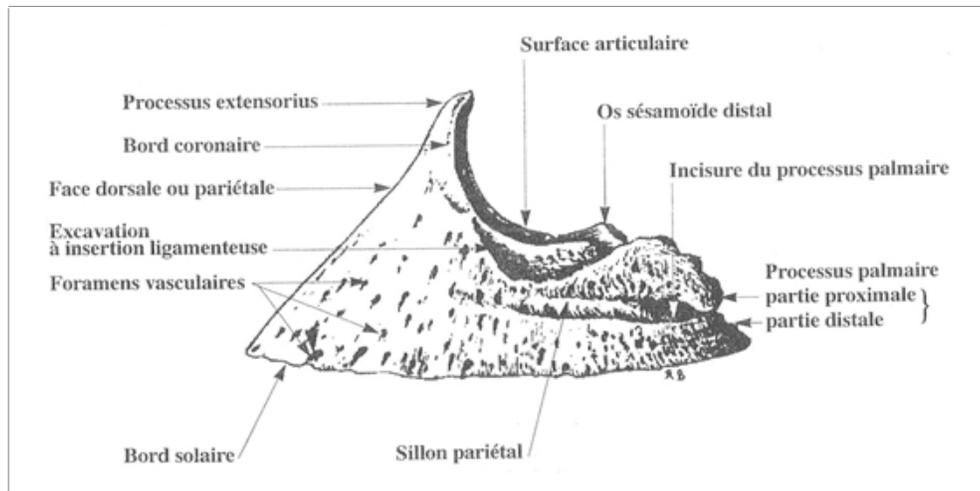


Fig. 14 - Vue latérale de la phalange distale du pied [7]

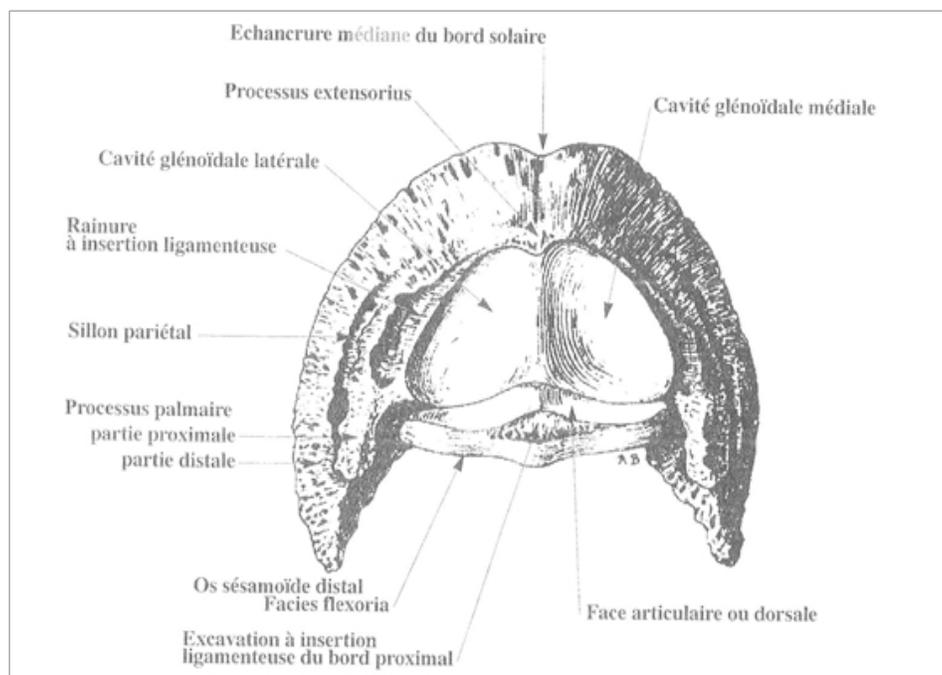


Fig. 15 - Vue proximale de la phalange distale du pied [7]

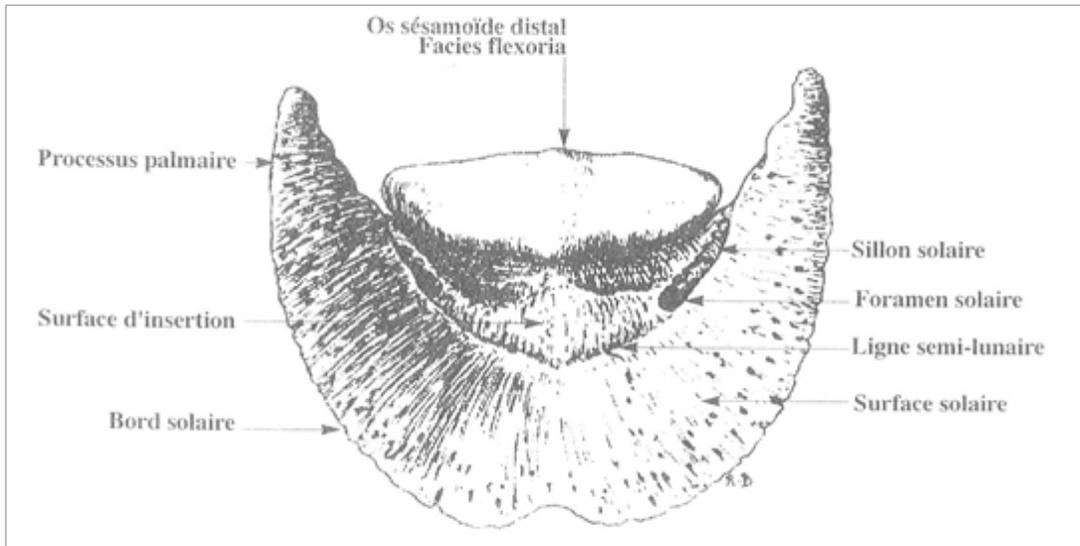


Fig. 16 - Vue distale de la phalange distale du pied [7]

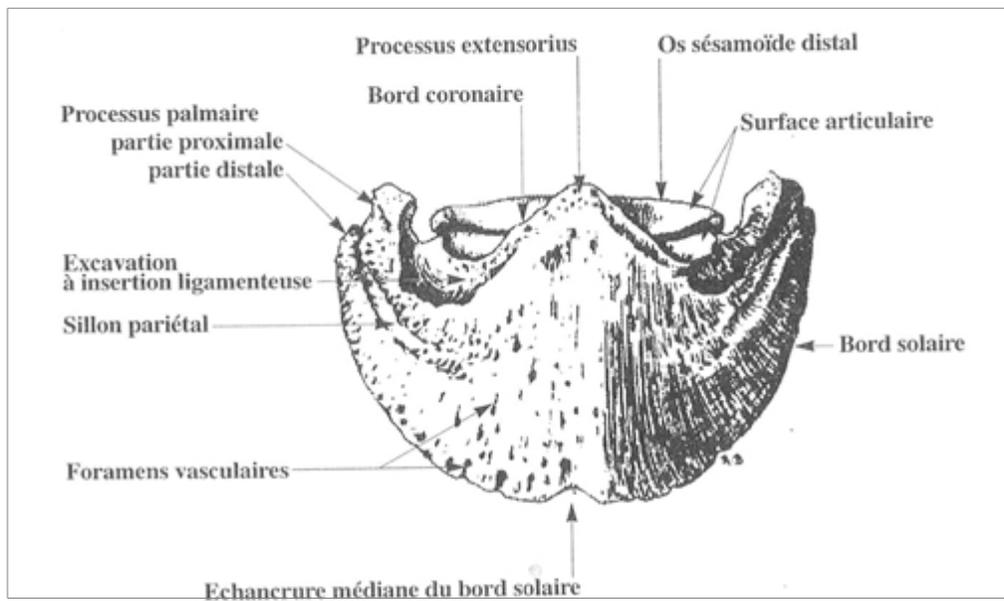


Fig. 17 - Vue dorsale de la phalange distale du pied [7]

- *faces de la phalange distale* : [7,8,10,22]

- ✓ face dorsale ou pariétale (cf. fig. 14) : elle suit la forme du sabot, d'où son axe oblique et sa forme convexe. Sur toute sa surface, elle est criblée de trous vasculaires et creusée de chaque côté par le sillon pariétal.

- ✓ face articulaire (cf. fig. 15) : elle présente deux cavités glénoïdales séparées par un léger relief sagittal.

- ✓ face solaire (cf. fig. 16) : elle forme une voûte concave et divisée en deux parties par la *ligne semi-lunaire*. La région distale à cette ligne est la *surface solaire*, qui répond à la sole du sabot. La région caudale est la *surface d'insertion* du tendon fléchisseur, limitée de part et d'autre par le *sillon solaire* qui débouche sur le *foramen solaire*.

- *bords de la phalange distale* : [7,8,10,22]

- ✓ bord coronaire (cf. fig. 14) : il sépare la surface pariétale et la surface articulaire. En son milieu, se trouve le *processus extensorius* où s'insère la partie terminale du tendon du muscle extenseur dorsal du doigt.

- ✓ bord palmaire ou articulaire (cf. fig. 17) : il répond au bord articulaire de l'os sésamoïde distal.

- ✓ bord solaire (cf. fig. 14, 15, 16 et 17) : il est de forme parabolique, échancré dorsalement en son milieu. Il sépare la face pariétale de la face solaire.

- Les deux angles correspondent aux processus palmaires (cf. fig. 14, 15, 16 et 17) [8] divisés en processus rétrocessal et processus basilaire, où s'attache le cartilage ungulaire.

➤ **Phalange moyenne** : "os de la couronne" [7,10,22]

C'est un petit os de forme cuboïde qui présente deux condyles, l'un latéral et l'autre médian plus étendu (*cf. fig. 18*). Ils sont séparés par une *gorge intermédiaire*.

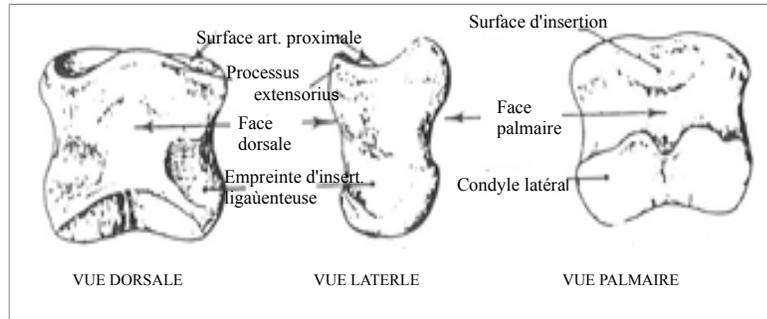


Fig. 18 - Phalange intermédiaire du cheval [22]

➤ **Os sésamoïde distal (ou os naviculaire)** : "os petit sésamoïde" [7,8,10,22]

Il s'agit d'un petit os aplati et allongé transversalement. Il se situe à l'arrière de l'articulation interphalangienne distale où il s'articule, par l'intermédiaire de deux surfaces articulaires perpendiculaires, avec les phalanges intermédiaires et distales. Ce sera cet os qui sera responsable d'une pathologie, la "maladie naviculaire" (ou syndrome podotrochléaire). Il présente deux faces et deux bords.

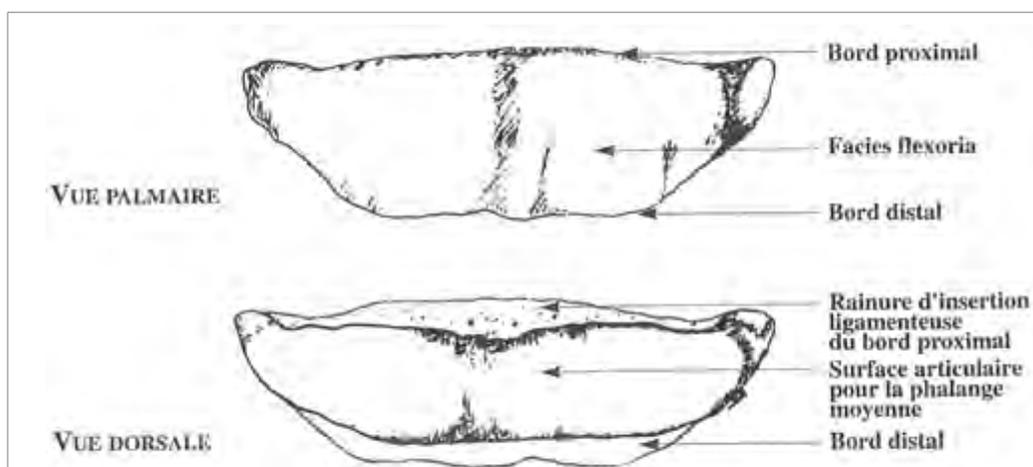


Fig. 19 - Vues palmaire et dorsale de l'os sésamoïde distal [7]

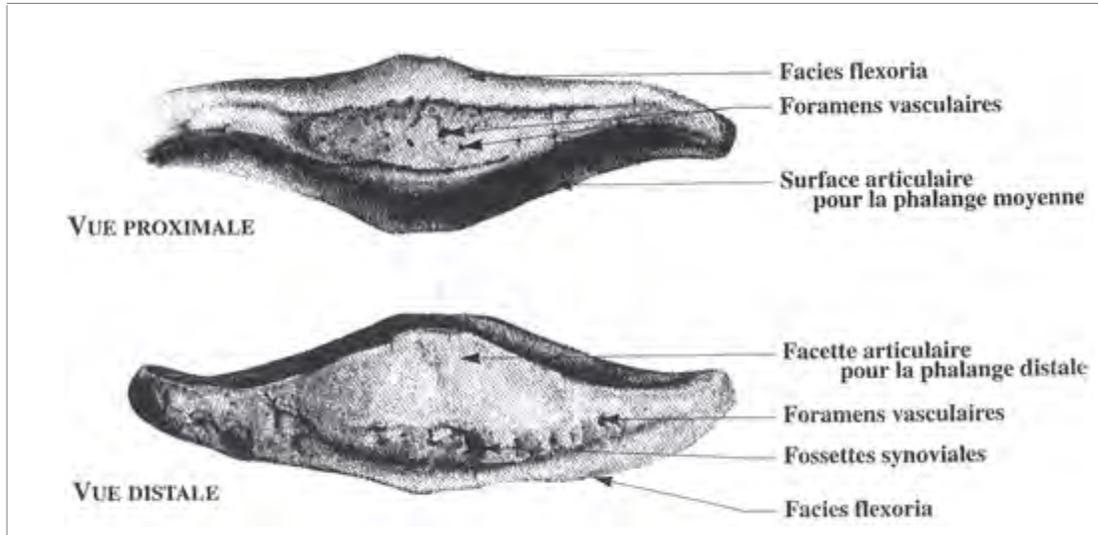


Fig. 20 - Vues proximale et distale de l'os sésamoïde distal [7]

- *faces de l'os sésamoïde distal : cf. fig. 19*

- ✓ face dorsale (ou articulaire) : elle présente deux surfaces concaves qui répondent aux condyles de la phalange moyenne, et continue également la troisième phalange. Elle est recouverte de cartilage hyalin.

- ✓ face palmaire : elle constitue la surface de glissement du tendon fléchisseur profond du doigt, dont elle est séparée par la *bourse podotrochléaire*. Elle est recouverte de fibro-cartilage.

- *bords de l'os sésamoïde distal : cf. fig. 20*

- ✓ bord proximal : avec ses extrémités, il sert de point d'insertion des *ligaments sésamoïdiens collatéraux* (cf. fig. 21). En son centre, il présente une dépression où s'ouvrent des foramens nourriciers.

- ✓ bord distal : il présente une étroite surface qui s'articule avec la troisième phalange. Palmairement à cette surface sont creusées des fossettes synoviales et des foramens vasculaires. Encore plus palmairement, une proéminence permet l'insertion du *ligament sésamoïdien distal* ou *inter-osseux*.

c) **Articulation du pied** [7-12,22]

Le pied est en mouvement grâce à l'*articulation inter-phalangienne distale*, enfermée totalement dans le sabot. Il s'agit d'une articulation synoviale de type condyloïde, mettant en contact les surfaces articulaires des phalanges moyenne et distale, et de l'os naviculaire. Le condyle de la tête de la phalange intermédiaire s'articule avec les cavités glénoïdales de la phalange distale et avec la surface articulaire de l'os petit sésamoïde.

Moyens d'union :

La coaptation de l'articulation inter-phalangienne distale est assurée par une capsule articulaire (vaste chez les Equidés, mais incomplète car elle ne relie les marges articulaires que dorsalement) et par deux sortes de ligaments :

➤ **Les ligaments collatéraux** (cf. fig. 21) [7,8,10,11,22] : un médial et un latéral, dont le trajet commence à l'extrémité distale de la phalange moyenne jusqu'à la base du processus extensorius de la troisième phalange. Ce sont des ligaments triangulaires, aplatis, épais et courts, qui permettent l'extension et la flexion de l'articulation inter-phalangienne tout en limitant les mouvements de latéralité et de pivotement du pied [10].

➤ **Les ligaments sésamoïdiens** (cf. fig. 21) [7,8,10,11,22] : ils constituent un système de soutènement de l'articulation et comme les ligaments collatéraux, participent à l'extension et à la flexion de l'articulation :

- *ligament sésamoïdien distal* (ou "*ligament interosseux du pied*") : il attache le bord distal de l'os petit sésamoïde à la phalange distale.

- *ligaments sésamoïdiens collatéraux* : médial et latéral, ces deux ligaments attachent l'os petit sésamoïde à la phalange moyenne.

Moyens complémentaires d'union :

Il s'agit des tendons, au nombre de deux :

➤ **Tendon extenseur dorsal du doigt** (cf. fig. 21) [7,10,11,22] : il s'insère au niveau de la phalange distale, au niveau du processus extensorius, et de la phalange proximale. Ce tendon présente une largeur et une rigidité telles qu'elles lui permettent d'intervenir largement dans la contention de l'articulation inter-phalangienne.

➤ **Tendon fléchisseur profond du doigt** (cf. fig. 21) [7,10,11,22] : au niveau de la face palmaire, ce tendon se réfléchit sur le *scutum distal* (surface de glissement pour ce tendon) formé par l'os petit sésamoïde, contre lequel il glisse avant de s'attacher à la surface semi-lunaire de la phalange distale. Entre le scutum distal et le tendon fléchisseur profond se trouve la *bourse podotrochléaire*, sac synovial d'environ 3 à 4 ml [22].

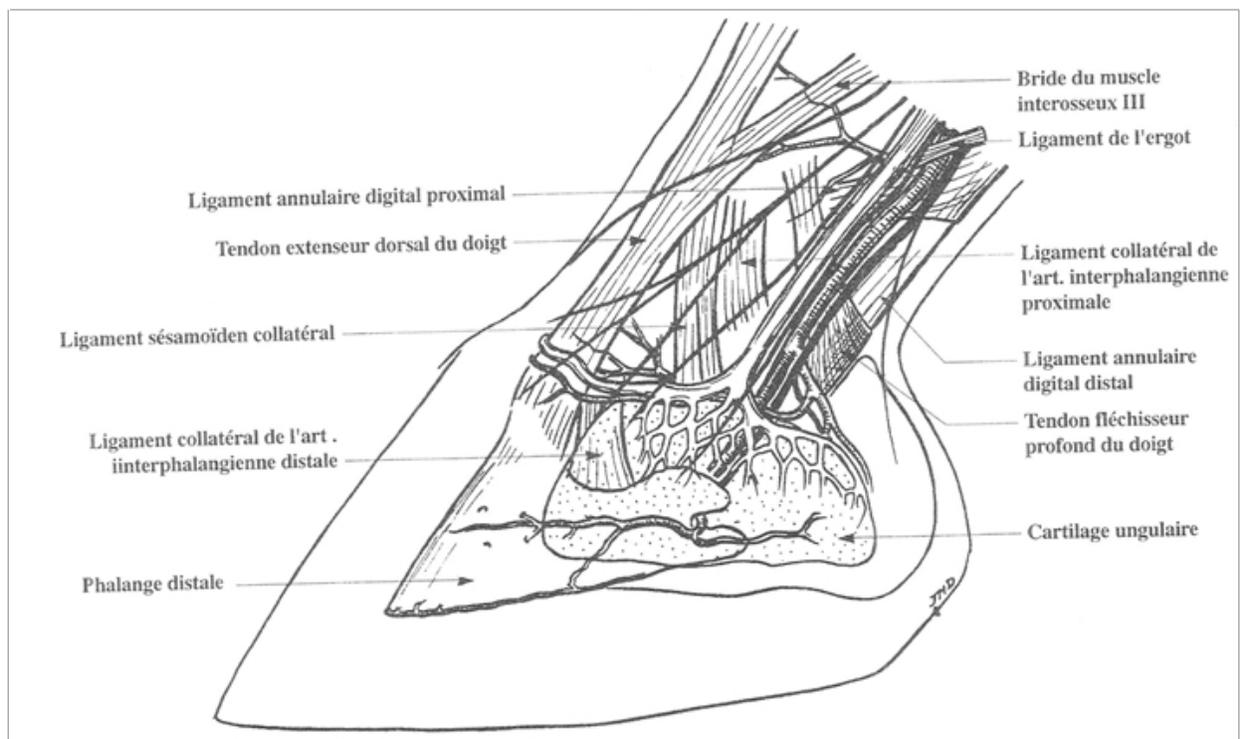


Fig. 21 - Ligaments et tendons de l'articulation inter-phalangienne distale [7]

d) Vascularisation du pied [7-12,22]

Le pied est irrigué grâce à un réseau artériel et un réseau veineux.

➤ **Vascularisation artérielle** (cf. fig. 22 et 24) :

L'irrigation artérielle est assurée par les *artères digitales propres*, médiales et latérales, qui proviennent de la division terminale de l'artère digitale commune palmaire II, provenant elle-même de l'artère médiane. Ces artères digitales propres descendent le long du boulet puis s'accolent aux tendons fléchisseurs des phalanges pour les accompagner jusqu'à la troisième phalange [7].

Les artères digitales propres aideront au diagnostic de boiteries . En effet, ce sera le pouls de ces artères qui sera pris au dessous des grands sésamoïdes et un peu à l'extérieur du tendon perforant [7].

Tout le long de leur trajet, les artères digitales émettent des branches collatérales au niveau de chaque articulation et se terminent par une arche terminale [7,22] :

- *Artère bulbair*e (cf. fig. 22 et 24) : artère qui prend naissance au niveau de l'articulation inter-phalangienne et qui est nommée également "*Rameau du torus digital*". Elle irrigue le coussinet digital et se divise en deux branches [10,22] :

- ✓ branche ab-axiale : elle irrigue le coussinet digital, la partie palmaire du chorion de la fourchette, le chorion lamellaire des talons et des barres et les parties palmaires des chorions periopliques et coronaires.

- ✓ branche axiale : elle irrigue le chorion de la fourchette jusqu'à l'apex où elle forme une anastomose avec l'artère controlatérale.

- *Artère coronaire (cf. fig. 22 et 24)* : elle dessert les chorions limbique et coronaire, puis s'anastomose avec les branches provenant du rameau dorsal de l'artère de la phalange moyenne [10,22].

- *Rameau palmaire et dorsal de la phalange moyenne (cf. fig. 22 et 24)* : le *rameau dorsal* passe sous le cartilage de la phalange moyenne, le tendon extenseur commun du doigt, pour rejoindre l'artère controlatérale. Ce circuit forme ainsi un cercle artériel coronaire [10]. Le *rameau palmaire* s'anastomose au vaisseau controlatéral en longeant le bord proximal de l'os petit sésamoïde [8,10].

- *Rameau dorsal de la phalange distale (cf. fig. 22 et 24)* : il démarre au niveau du processus palmaire de la troisième phalange et le traverse en son incisure. Avant de le traverser, il émet un rameau palmaire de la phalange distale qui irrigue le coussinet pariétal et le chorion de la fourchette. Après l'avoir traversé, il court le sillon pariétal puis s'épuise par de multiples divisions qui pénètrent dans l'os [8,10].

- *L'arcade terminale* : elle résulte de l'anastomose de la terminaison des artères digitales. Elle donne naissance à des rameaux ascendants et descendants. Les premiers s'irradient dans la trame spongieuse de la phalange pour aboutir à la face pariétale de cet os. Ils se ramifient dans l'épaisseur du podophylle en s'anastomosant avec les divisions du rameau dorsal de la phalange distale, de celui de la phalange moyenne et de l'artère coronaire. Il en résulte un réseau artériel très dense. Les seconds parcourent l'os phalangien en rayonnant pour sortir par les multiples foramens qui surplombent le bord solaire de cet os. Ils s'anastomosent ensuite transversalement pour donner l'*artère circonflexe du pied* (ou *artère du bord solaire*), qui longe ce bord de la phalange dans le derme de la membrane kératogène [8,10].

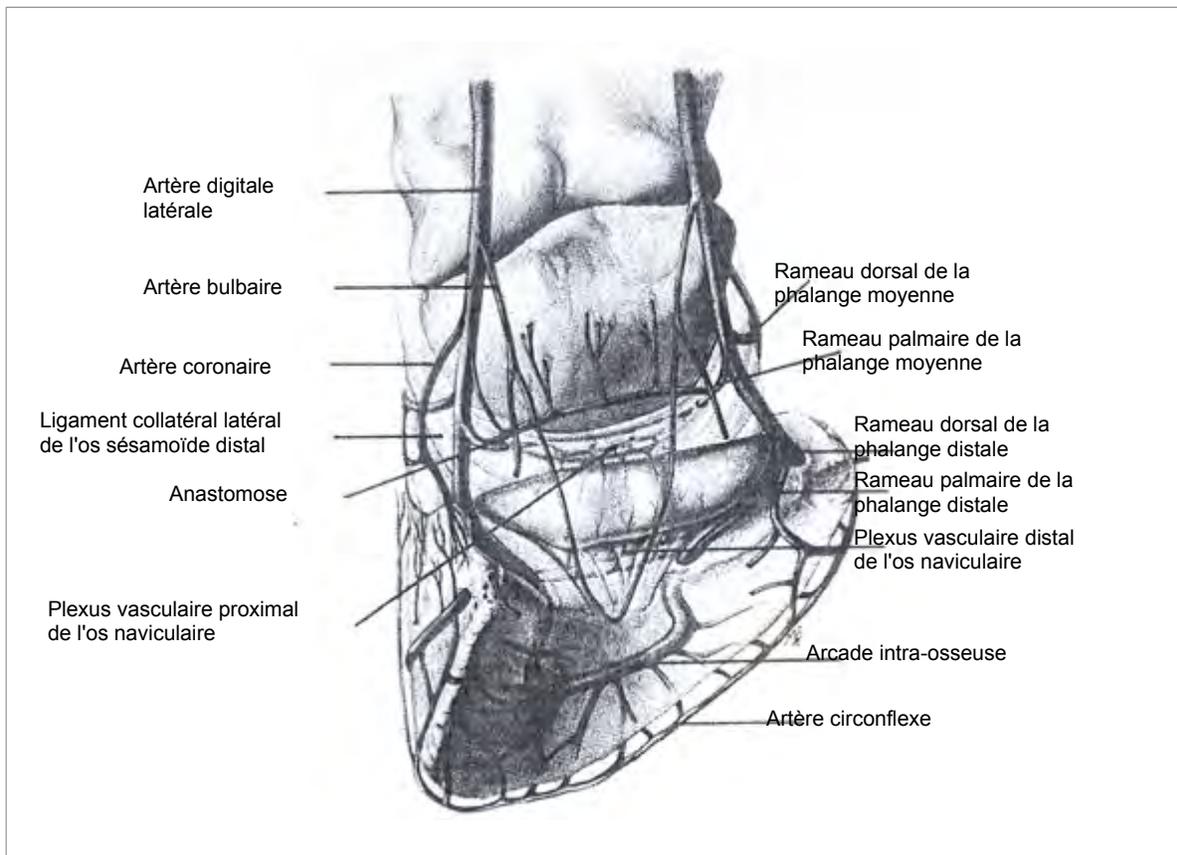


Fig. 22 - Réseau artériel du pied [7]

➤ **Vascularisation veineuse** (cf. fig. 23 et 24) :

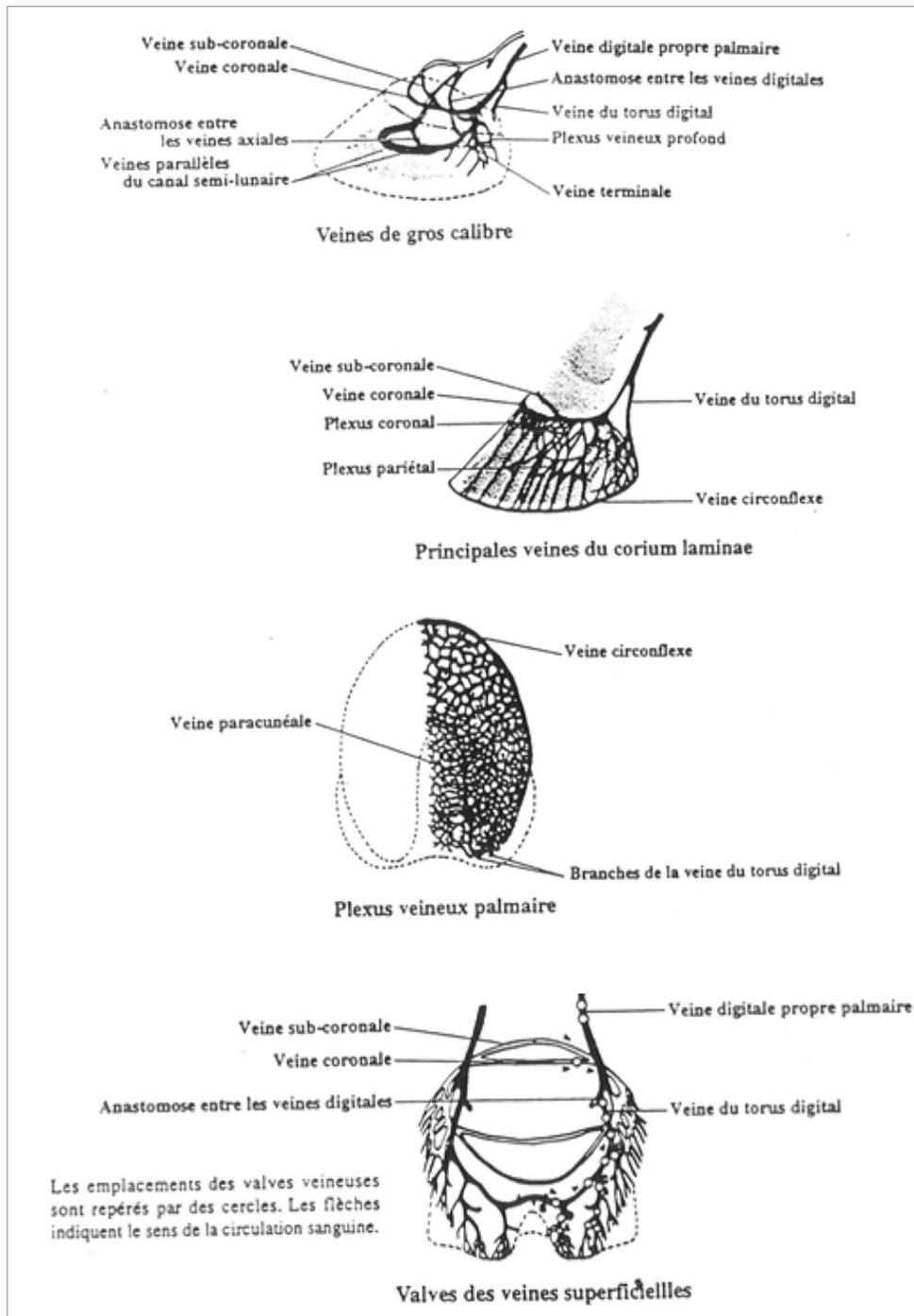


Fig. 23 - Réseau veineux du pied du pied [22]

L'irrigation veineuse du pied est assurée par les veines digitales palmaires propres latérales [8,12,22]. Elles sont au nombre de deux (médiale et latérale), palmaires et volumineuses. Elles collectent le sang via un système veineux profond et un système veineux superficiel (ou *sous-ongulé*, veines qui proviennent des tissus porteurs de l'ongle).

Le système veineux superficiel se divise en trois parties communiquant entre elles : les plexus pariétal, solaire et coronaire.

Le retour veineux, en corrélation avec le mouvement du pied, s'effectue grâce à la présence de valvules veineuses.

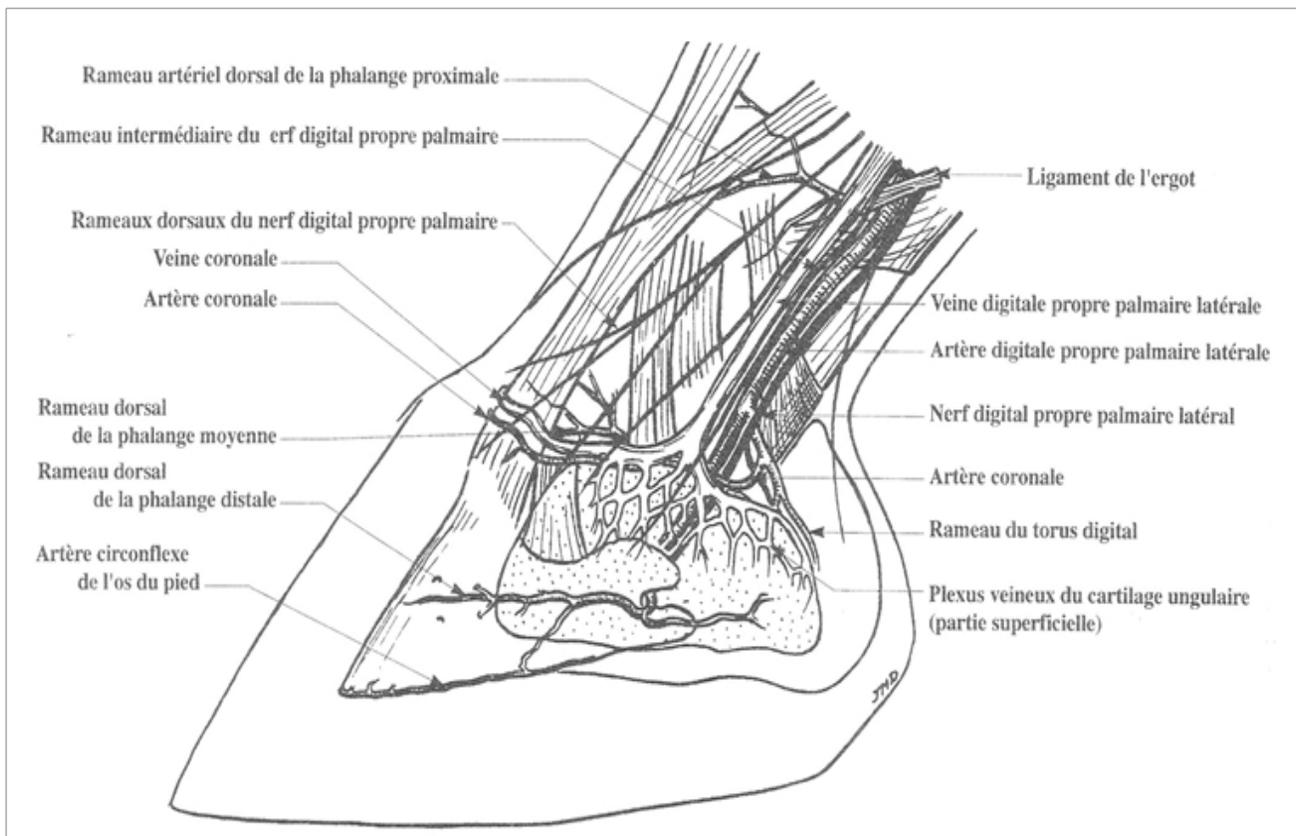


Fig. 24 - Vue latérale des vaisseaux et des nerfs du pied [7]

➤ **La microcirculation :**

Elle est constituée d'anastomoses artérielles, veineuses et artério-veineuses dans les lamelles dermiques du podophylle. C'est grâce à cette microcirculation que l'on peut expliquer certaines pathologies du pied telles que la fourbure [8].

e) Innervation du pied [4,7-12,14,22]

Les nerfs du pied proviennent de la division du nerf ulnaire et du nerf médian [4] (*cf. fig. 5*) :

➤ *Nerf ulnaire (nerf cubital)* : il se divise en deux branches : le *rameau dorsal*, qui constitue un réseau superficiel, et le *nerf palmaire latéral*, plus profond. Ce dernier descend tout le long du métacarpe, pour se poursuivre par le *nerf digital palmaire latéral*, et se termine en *nerfs digités latéraux* antérieur, moyen et postérieur.

➤ *Nerf médian* : arrivé au carpe, ce nerf se transforme en *nerf palmaire médial* pour devenir le *nerf digité palmaire médial* au niveau du dernier tiers du métacarpe. Enfin, le nerf médian se termine en *nerfs digités médiaux* antérieur, moyen et postérieur.

La branche palmaire du rameau digité est facilement palpable lorsque le pied est levé.

f) Appareil d'amortissement du pied [10,12]

Il s'agit de l'appareil de soutien du pied. Il se compose d'un coussinet fibroélastique, le *coussinet digital*, encadré latéralement et médialement par deux plaques fibrocartilagineuses fixées sur la troisième phalange, et distalement par la fourchette.

Ce coussinet est avasculaire mais très innervé (avec un rôle tactile et proprioceptif) et contient des îlots de cartilage.

Lors de l'appui au sol, il s'écrase sur la fourchette et le sol sous l'effet des pressions. Ceci permet l'absorption d'une partie du choc, afin d'éviter d'endommager les parties sensibles du pied.

D - Biomécanique du pied [7][10][11][12]

Il est important de décrire brièvement quelques notions de biomécanique du pied. En effet, il joue un rôle capital lors de la foulée, car il sera directement en contact avec le sol [12].

La foulée s'effectue selon deux phases [7,10,23,27] :

- une **phase pendulaire** (ou de soutien) au cours de laquelle le membre est suspendu, où le pied est ramené vers l'avant.

- une **phase d'appui** durant laquelle le membre est en contact avec le sol. Elle a lieu selon trois actions qui se déroulent de façon successives : l'amortissement, le soutènement et la propulsion.

➤ *amortissement* [7,27] : il débute dès que le sabot touche le sol et correspond à une fermeture des angles articulaires. Cette étape continue jusqu'à ce que la force d'appui soit orthogonale au sol. Deux forces interviennent lors de l'amortissement, tout d'abord une *force passive* subie par le sabot qui permet un amortissement par une déformation rapide des structures du pied (déformation de la corne du sabot, compression du plexus veineux et du coussinet digital). Ensuite, une *force active* intervient, mettant en jeu des contractions musculaires qui s'opposent à l'affaissement du membre sous l'effet de l'inertie du corps. C'est au cours de cette phase active d'amortissement que l'on observe l'écartement des parois et des talons permettant l'appui de la fourchette puis la descente du boulet. L'amortissement se termine lorsque le boulet (soutenu par des tendons sous tension) atteint son point le plus bas et que le paturon est à l'horizontal.

L'observation de la pose du sabot sera importante lors du diagnostic de boiteries, car une douleur au niveau du sabot obligera le cheval à reporter le plus de poids possible sur la partie opposée à celle qui le fait souffrir. Le mode d'atterrissage du pied sera alors modifié.

➤ *soutènement* [7,27] : il débute après l'impact, une fois que le contact du sabot avec le sol est stable. Le soutien s'achève lorsque les talons quittent le sol. Il est assuré tout au long de l'appui, car les structures anatomiques de la région moyenne du pied sont particulièrement adaptées à supporter l'action des forces verticales exercées par le pied sur le sol.

➤ *propulsion* [7,12,27] : elle fait suite à l'amortissement et se termine lors du dernier contact de la pince avec le sol. Elle correspond à une ouverture des angles articulaires. Ce sont d'abord les talons qui s'élèvent lors du basculement du membre vers l'avant. Lors de cette phase, le pied assure la transmission au sol de l'ensemble des forces.

Les phases d'amortissement et de soutien sont principalement assurées par les membres antérieurs, alors que les membres postérieurs assurent plutôt la phase de propulsion. Ce sont alors les membres antérieurs qui seront le plus à risque de boiteries, car l'amortissement implique des chocs plus importants au niveau du pied et du sabot, notamment à la réception lors de sauts d'obstacles.

Partie II :
Diagnostic des boiteries

Introduction :

Nous allons aborder dans cette deuxième partie quelques éléments de diagnostic des boiteries. Le vétérinaire devra tout d'abord s'informer sur l'anamnèse du cheval, puis il effectuera un diagnostic visuel, et enfin, il y aura une étape d'auscultation du membre atteint suivi éventuellement de tests fonctionnels voire d'anesthésies locales. [10]

Avant toute chose, il est important de rappeler qu'il existe quatre types de boiteries différentes pouvant être classer de cette façon [23]:

➤ *boiterie d'appui* : la douleur est ressentie lorsque son poids est supporté par le membre atteint. Il est donc important de différencier une boiterie de début d'appui et d'une boiterie de fin d'appui.

➤ *boiterie de mouvement* : la douleur est ressentie lorsque le membre bouge.

➤ *boiterie mixte* : la douleur est le résultat de la combinaison des deux premières.

➤ *boiterie complémentaire* : la douleur se situant au niveau d'un membre va entraîner une compensation du membre opposé sain responsable d'une boiterie sur ce dernier.

Lors du diagnostic d'une boiterie, le vétérinaire doit se poser trois questions fondamentales :

➤ quels sont le ou les membres atteints ?

➤ au niveau de quelle région du membre se situe le problème ?

➤ quelle est la nature de la lésion ?

A - Anamnèse [6,10,23,24]

Il est important pour le vétérinaire de connaître l'identité ainsi que l'histoire de la maladie du cheval, afin d'effectuer un diagnostic rapide et précis de la boiterie lors de la consultation. Pour cela, le vétérinaire doit recueillir de nombreuses informations :

➤ L'identité du cheval :

a) *l'âge, le sexe et la race* : en effet, certaines pathologies apparaîtront suivant l'âge du cheval, son sexe et la race.

b) *l'environnement, l'alimentation, l'intensité de l'entraînement et le type de discipline* : d'une part, un cheval mal logé sera plus facilement prédisposé à l'apparition de boiterie due à une mauvaise hygiène des lieux dans lesquels il vit. D'autre part, les risques de boiteries seront différents en fonction de l'intensité de l'entraînement. Mais chez les chevaux à forte intensité d'entraînement, les risques d'apparition de boiteries dépendront du type de terrain et de l'état de fatigue. Enfin, une mauvaise alimentation peut favoriser des fourbures d'où l'importance de connaître également le niveau d'alimentation du cheval.

➤ Délai d'apparition de la boiterie : il faut évidemment faire la différence entre une boiterie aiguë survenant brutalement, pouvant être d'origine traumatique, tendineuse, ligamentaire voire une fourbure aiguë, d'une boiterie chronique de survenue progressive où le pronostic peut être plus sombre.

➤ Moment de l'entraînement où le cheval boite : une boiterie aiguë s'intensifiera avec le travail alors qu'une boiterie chronique est plus marquée en début d'exercice.

➤ Date de la dernière ferrure : une ferrure récente peut être la cause d'une boiterie si celle-ci a été mal conduite, à cause par exemple d'un clou mal positionné. Une boiterie apparaissant soudainement alors que la ferrure est ancienne peut signifier qu'il faut la changer urgemment.

➤ A-t-il reçu un traitement antérieur ? : certains traitements peuvent engendrer une boiterie. En effet, l'administration répétée de corticoïdes peut être à l'origine d'une fourbure par

exemple. Mais le vétérinaire doit être mis au courant de tout traitement déjà mis en place pour cette boiterie, afin de ne pas reproposer le même.

B - Procédures d'examens [6,10,23,24]

1) Observation

Afin de déterminer le(s) membre(s) atteint(s), il est important d'observer le cheval dans son ensemble, d'abord à l'arrêt puis en mouvement.

a) A l'arrêt [6,10,23]

Lors de son inspection à l'arrêt, le cheval doit être dans un lieu dégagé et bien éclairé, afin d'avoir une vue sur la totalité des différentes parties de son corps. Il doit être en position normale, c'est-à-dire qu'il répartit son poids équitablement entre les deux antérieurs. On parle alors de position passive car aucun effort n'est fourni pour maintenir son poids sur les antérieurs. En revanche, au niveau des membres postérieurs, la position est active car le cheval repose sur l'un des deux postérieurs alternativement.

Ce premier examen permettra d'observer :

- *son état général,*
- *la conformation du corps* : le corps doit présenter une bonne symétrie,
- *les aplombs des membres* : un mauvais aplomb peut entraîner à long terme une boiterie liée à des tractions supplémentaires sur le membre sollicité,
- *l'attitude et l'appui des membres* : ceci est important car c'est ce qui permet de voir si un cheval est plus en appui sur un membre que sur un autre pour compenser une douleur,

- *les asymétries musculaires et du squelette,*
- *les éventuels gonflements locaux anormaux.*

b) En mouvement [6,10,23]

Lors de cet examen, on observera les anomalies d'allures et de sons des sabots. Il permettra éventuellement la détermination du (ou des) membre(s) atteint(s). Pour cela, on examinera le cheval au pas, puis au trot, plutôt sur une surface dure. On l'observe de face et de profil pour les boiteries de membres antérieurs, de profil et de derrière pour les boiteries de membres postérieurs. On le fait marcher au pas sur une ligne droite, en le faisant partir et revenir afin d'observer de près comme de loin le cheval.

Ensuite on le fait marcher au trot, car des mouvements anormaux de la tête et de la croupe peuvent être accentués lors de cette allure symétrique où seuls deux membres sont en appui sur le sol en même temps à chaque foulée.

Il faudra être vigilant aux boiteries des membres postérieurs, plus difficiles à déceler, car elles pourraient être confondues à une boiterie d'un membre antérieur par compensation avec le membre antérieur opposé.

En fonction de l'intensité de la boiterie, on pourra observer un mouvement anormal de la tête et de l'encolure, absents pour des boiteries légères.

Après avoir déterminé le membre atteint par l'observation du cheval dans son intégralité, à l'arrêt puis en mouvement, la prochaine étape consiste à déterminer la région du membre atteint par examination du pied tout d'abord.

***2) Examen du pied du cheval* [6,10,23]**

L'objectif de cet examen est de comparer la taille, la forme et la symétrie du sabot du pied du membre atteint avec le sabot du pied sain opposé.

On inspectera également le pied au poser et au lever :

- **au poser** : la paroi sera examinée dans son intégralité avec attention. En effet, la paroi d'un pied sain présente une apparence lisse, sans fissure. La présence de fissures, renflements, perte de paroi, cassure ou d'anomalie de croissance doit être recherchée.

La couronne sera également examinée lorsque le pied est posé, à la recherche de la présence éventuelle d'enflure, suppuration ou perte de tissus.

La position des clous du fer, si le cheval est ferré, sera observée pour vérifier qu'ils ne soient pas mal mis en place.

- **au lever** : après nettoyage du sabot, on pourra examiner la sole, la fourchette, la ligne blanche ainsi que la ferrure.

3) Palpation du membre atteint [6,10,23,24]

La palpation est la deuxième étape de recherche de la région atteinte du membre. Elle fait suite à l'examen du pied de l'animal. Lors de cet examen, on se consacre entièrement au membre atteint afin de déterminer la localisation précise et immédiate d'une anomalie de forme, de température ou de sensibilité d'une zone donnée de ce membre.

La palpation commence au bas du membre puis on remonte. Il est important de s'attarder sur la partie inférieure du membre lors de la palpation, car environ 80 % des boiteries siègent en-dessous du carpe et du jarret (inclus).

➤ Lors de cet examen, il sera important de rechercher tout d'abord une ***zone de chaleur***. Pour cela, l'examineur applique sa paume des mains sur le sabot et la couronne, en comparant la température avec celle des membres sains. Une augmentation de la chaleur locale est le signe d'une inflammation importante du pied.

➤ Une autre étape de la palpation sera de prendre le ***pouls digité*** au niveau de la face interne du canon aux membres antérieurs, et au niveau de la face externe aux membres postérieurs.

A l'état normal, le pouls digité est faiblement perceptible. Il sera fortement augmenté en cas d'inflammation. Lors du diagnostic, ce pouls sera pris trois fois : avant d'observer le cheval en mouvement, après l'avoir observé en déplacement, puis après avoir effectué les tests dynamiques [10].

➤ Une des dernières étapes de la palpation du pied est la **détection d'une sensibilité** exagérée de la boîte cornée à l'aide d'une sonde de pied [23].

Après avoir effectué la palpation du pied, la suite de cet examen consiste à remonter tout le long du membre est de rechercher des anomalies ostéo-articulaires, ligamentaires ou tendineuses du reste du membre.

Une fois que le siège de la boiterie est déterminé précisément, des tests fonctionnels peuvent être effectués afin de compléter le diagnostic.

4) Tests fonctionnels [6,10,23,24]

➤ Test à la pince [10] : Le but de ce test est de déceler la douleur et d'en localiser le site précis sur le sabot. On constate que le cheval ressent une douleur par retrait de son pied. Ce test s'effectue le pied lever, en comprimant à l'aide d'une pince la sole et la fourchette contre la paroi, ou alors en plaçant une mâchoire sur chaque talon. Au niveau de la couronne, il est suffisant de comprimer à la pression des doigts.

➤ Test de la planche [10,24] : Aussi appelé test d'hyperextension interphalangienne distale, il est réalisé systématiquement lors de boiterie du membre thoracique, généralement liée à des lésions tendineuses ou ligamentaires.

Lors de ce test, le pied à tester est posé sur une planche à son extrémité, que l'on soulève à 45°. En même temps, on lève le membre opposé. C'est en élevant la planche que l'hyperextension interphalangienne est provoquée. Le test est positif lorsque le cheval présente une intolérance à la levée de la planche.

➤ Test de la flexion de l'articulation interphalangienne distale [6,10,24] : Ce test existe sous deux formes : statique et dynamique.

- *flexion statique (ou flexion digitale)* : elle permet de mettre en évidence une douleur et d'informer sur le degré de flexion articulaire et les bruits articulaires.

- *flexion dynamique (ou mobilisation dynamique)* : le but est de mobiliser l'articulation 60 secondes puis de faire trotter le cheval afin de voir s'il y a une aggravation de la boiterie ou non.

➤ Test de la percussion [10] : Le but de ce test est de déceler des défauts de la paroi et des zones de sensibilité. Pour cela, on utilise un petit marteau que l'on frappe sur la sole et le pourtour de la paroi. On utilise comme sabot témoin un sabot sain.

5) Anesthésies locales [6,8,10,12,14,23,26]

Les examens précédents permettent de localiser le site douloureux responsable de la boiterie par insensibilisation de la zone. Cet examen s'effectue toujours après les tests précédents. Mais les anesthésies locales peuvent également compléter un diagnostic pour trouver le siège de la boiterie lorsque celui-ci n'a pas été trouvé avec les autres tests [6,10].

Le but de cet examen est d'insensibiliser la zone douloureuse avec un anesthésiant local afin de la faire disparaître. On commence par une anesthésie la plus distale possible, si la douleur ne disparaît pas, on réalise des injections successives jusqu'à faire disparaître la boiterie [8,10].

On utilise principalement la lidocaïne, la mépivacaïne, et la procaïne associée à la propoxycaïne. Le délai d'action de ces substances anesthésiantes est rapide (de l'ordre de 3-5 minutes). La contre-indication absolue aux anesthésies locales est la suspicion de fracture ou de fêlure [10].

Avant d'effectuer toute anesthésie, il faut préparer la peau du cheval. Il est nécessaire de le tondre préalablement et d'aseptiser la zone à anesthésier [6,10].

Il existe deux types d'anesthésies loco-régionales utilisées pour le diagnostic de boiterie : les *anesthésies tronculaires* et les *anesthésies synoviales*.

➤ Anesthésie tronculaire :

Il s'agit de l'anesthésie loco-régionale la plus utilisée en pratique de diagnostic équine. Il en existe deux sortes [8,10] :

- *l'anesthésie nerveuse digitale distale* : lors de cette anesthésie, seulement la partie distale du rameau palmaire est anesthésiée. C'est donc le tiers palmaire du pied qui se voit être le seul anesthésié, c'est-à-dire les zones suivantes : sole, fourchette, tissu velouté, coussinet plantaire, l'extrémité du tendon perforant, le coussinet digital (glômes).

- *l'anesthésie nerveuse digitale proximale* : elle est réalisée lorsque l'anesthésie nerveuse digitale distale se révèle négative. L'injection d'anesthésique s'effectue à la hauteur du boulet afin d'insensibiliser le pied et le paturon.

➤ Anesthésie synoviale [10,14,26]

Cette anesthésie permet un diagnostic très précis mais nécessite une asepsie beaucoup plus poussée. Elle est beaucoup moins utilisée que l'anesthésie tronculaire car des études ont montré que leur interprétation était délicate du fait de leur non-sélectivité de la région à anesthésier.

C - Examens complémentaires [6,23,32]

Après avoir déterminé précisément le siège initial de la boiterie grâce à l'examen clinique complet et pouvant être confirmé par des anesthésies loco-régionales positives, il est possible d'effectuer des examens complémentaires afin de déterminer la nature de la lésion.

1) La radiographie

La radiographie permet de visualiser les lésions osseuses ou articulaires indécélables à l'examen clinique et anesthésique, telles que les fractures, l'arthrose, des remaniements osseux anormaux, des capsulites chroniques, l'ostéochondrite disséquante, les ostéomyélites et les tumeurs osseuses.

Elle permet de visualiser l'intégrité des os des membres et des articulations. L'examen radiographique des hanches, du fémur et de la colonne vertébrale thoracique nécessite une anesthésie générale du cheval et de le coucher.

2) L'échographie

L'échographie est une méthode de diagnostic qui produit une image grâce à une sonde émettant des ultrasons qui se réfléchissent lorsqu'ils arrivent à l'interface des tissus. Elle permet d'explorer ce que la radiographie n'est pas capable de révéler. Il s'agit donc d'un examen complémentaire à la radiographie.

Elle permet l'évaluation de l'état des tissus mous et du tissu osseux de surface. Elle est surtout utilisée pour l'examen des tendons, ligaments et muscles entre autres. Il s'agit donc d'un très bon moyen de diagnostic des lésions tendineuses, articulaires et certaines osseuses.

3) La scintigraphie osseuse

Il s'agit d'une méthode d'imagerie nucléaire qui permet l'exploration fonctionnelle de l'appareil ostéo-articulaire grâce à l'administration intraveineuse d'un produit radioactif. Elle permet donc le diagnostic de boiteries complexes d'origine ostéo-articulaire, utilisée en dernier recours quand la radiographie et l'échographie n'ont pas permis le diagnostic. Toute perturbation du métabolisme et de la vascularisation du tissu osseux est mise en évidence, ce qui permet une

détection précoce d'un processus pathologique osseux.

4) L'arthroscopie

Cette méthode de diagnostic permet de visualiser en direct ce qui se passe dans l'articulation. Elle constitue également un moyen de traitement très utilisé pour traiter l'ostéochondrite disséquante.

Le cheval doit être mis sous anesthésie générale mais également sous antibiothérapie et sous traitement anti-inflammatoire car l'entrée de l'arthroscope dans l'articulation constitue une porte d'entrée aux infections.

5) Les analyses

Prise de sang : Elle permet de diagnostiquer une boiterie d'origine métabolique. On analyse principalement :

- la numération - formule sanguine modifiée lors d'une pathologie générale.
- mesure de l'activité des enzymes musculaires (CPK, LDH, ASAT...) dont le taux est modifié lors d'une pathologie musculaire ou lors d'un traumatisme.

Liquide synovial : Il est prélevé par arthrocentèse. On observe la couleur, la viscosité, la clarté, puis à l'aide d'analyses on vérifie la teneur en protéines et le nombre de globules blancs.

6) *L'électromyographie*

Cet examen permet de mettre en évidence des modifications du potentiel électrique des muscles lors de traumatismes ou de myopathies.

7) *L'IRM*

L'imagerie par résonance magnétique peut être utilisée dans le diagnostic de certaines boiteries, lorsque la radiologie et l'échographie ne sont pas suffisantes pour poser un diagnostic précis.

Partie III :

Principales causes de boiteries chez les chevaux, leurs traitements et conseils à l'officine

Introduction :

Après avoir établi les différentes méthodes de diagnostic dans la partie précédente, nous allons voir dans cette dernière partie les principales causes qui sont à l'origine de consultation pour raison de boiteries.

Pour cela, il sera nécessaire de présenter en premier lieu les différentes techniques de diagnostic, puis la symptomatologie afin de mieux comprendre la pathologie, en faisant le lien avec l'anatomie exposée en première partie. Ensuite, les principaux traitements de chaque pathologie énumérée seront établis.

Enfin, quelques "conseils officinaux" seront donnés en fonction des pathologies et des traitements disponibles en pharmacie. Cependant, ces conseils officinaux sont des traitements d'appoint qui ne peuvent en aucun cas se substituer à une consultation par un vétérinaire spécialisé en équine. De plus, une utilisation de l'homéopathie nécessite une consultation homéopathique dont les traitements homéopathiques doivent être adaptés en fonction des "types" qui sont nombreux chez le cheval.

A - Pathologies dégénératives

1) Le Syndrome naviculaire (ou "Syndrome podotrochléaire)

[10,12,24,25,30,32,34,41-43]

a) Définition

Le syndrome naviculaire ou podotrochléaire est une cause très fréquente de boiterie intermittente chez le cheval. Il s'agit d'une affection douloureuse qui touche essentiellement les membres antérieurs. La boiterie est généralement chronique et progressive, bilatérale et dégénérative liée à l'inflammation de l'os naviculaire. Il reste tout de même un syndrome très complexe car impliquant plusieurs structures anatomiques, il est difficile de le localiser spécifiquement [32]. C'est pourquoi de nombreux cliniciens le définissent comme étant une intolérance à l'extension interphalangienne distale et parlent souvent de douleur postérieure du

pied.

Cet os naviculaire est très sollicité lorsque le cheval travaille intensément, ce qui explique pourquoi cette pathologie atteint le plus souvent les chevaux âgés ayant beaucoup travaillé. Mais elle peut apparaître aussi chez de jeunes chevaux à peine débouffés.

En fonction de la structure anatomique touchée, on distingue sept types de syndrome podotrochléaire : [25,32,34]

- **forme tendineuse** : le tendon fléchisseur profond du doigt est tout d'abord atteint pouvant entraîner secondairement des lésions osseuses. Dans cette forme, on peut observer :

- des lésions ostéolytiques ou ostéoprolifératives au niveau de la face palmaire de l'os sésamoïdien distal visibles en radiographie,
- des lésions de minéralisation du tendon fléchisseur profond du doigt visible en radiographie,
- une adhérence du tendon fléchisseur profond du doigt avec les structures adjacentes,
- une irrégularité osseuse au niveau de l'insertion du tendon fléchisseur profond du doigt sur la 3ème phalange,
- un épaissement du tendon fléchisseur profond du doigt.

- **forme ligamentaire** : on observe une desmite des ligaments formant l'appareil podotrochléaire, c'est-à-dire les ligaments sésamoïdiens collatéraux ou le ligament sésamoïdien distal impair.

- **forme articulaire** : une bursite de la bourse naviculaire est généralement observée dont la gravité est variable. La forme bénigne est la bursite suppurative pouvant évoluer en abcès, forme grave.

- **forme sclérosante** : atteinte de l'os naviculaire avec une augmentation diffuse de l'opacité de l'os.

- **forme kystique ou ostéolytique** : déminéralisation de l'os naviculaire.

- *forme composite* : elle englobe plusieurs formes énoncées ci-dessus à la fois.

b) Etiologie [12,24,25,30,32]

Parmi les étiologies du syndrome naviculaire, la composante héréditaire est à prendre en compte mais également les défauts de conformation (par exemple, un cheval jointé est plus susceptible de développer ce syndrome).

Un parage défectueux ou un excès d'entraînement associé à une nature inadaptée des sols avec des terrains accidentés peut également être à l'origine d'un syndrome naviculaire.

c) Diagnostic [12,30,32]

Le syndrome naviculaire est difficile à diagnostiquer. On peut cependant utiliser quelques tests diagnostics :

- le *test à la pince* s'avère positif au tiers moyen de la fourchette. Mais l'examineur doit s'assurer que le retrait du sabot est bien lié à la douleur et non à un retrait réflexe. Pour cela, les deux antérieurs doivent être testés.

- le *test à la planche* ou *test de flexion phalangienne* est très significatif dans ce type de syndrome car il exacerbe la boiterie.

- l'*anesthésie des nerfs digitaux palmaires* peut en général améliorer la boiterie. Si le cheval répond positivement à ce test, l'étiologie peut également être autre chose qu'un syndrome naviculaire.

- l'*anesthésie intra-articulaire de l'articulation interphalangienne distale* est positive à 100%. Il s'agit de l'examen diagnostique clé de cette pathologie. Pour cela, on injecte 6 mL de mépivacaïne dans la bourse podotrochléaire. La disparition de la boiterie suite à cette injection est alors le reflet d'une douleur au niveau de l'os naviculaire ou de la bourse podotrochléaire.

- les *radiographies* du pied permettent de mettre en évidence la sévérité des lésions de l'os naviculaire mais en complément des autres éléments diagnostics.

- l'*échographie* du pied peut être utilisée en complément de la radiographie, mais la présence de la boîte cornée gêne la propagation des ultrasons ce qui rend difficile l'évaluation de la région palmaire du pied.

d) Symptômes [12,25]

Cette pathologie se traduit par une douleur chronique dans la région palmaire du pied [10] au niveau de l'os sésamoïde distal (ou os naviculaire) ou des structures alentours telles que les ligaments sésamoïdiens collatéraux, le ligament sésamoïdien distal impair, la bourse naviculaire et le tendon fléchisseur profond [30,34]. Cette douleur se manifeste par des boiteries intermittentes avec trébuchement fréquent. La boiterie est aggravée à froid et sur un sol dur.

Au repos, le cheval pointe le pied vers l'avant, afin d'appuyer le sabot uniquement en pince pour atténuer la douleur.

Au box, le cheval soulève ses talons et construit un petit tas de paille en arrière de ses antérieurs afin de soulager sa douleur.

On observe également une atrophie du pied le plus touché.

e) Pronostic [12,30,32]

Le pronostic vital est favorable même si la guérison complète est peu probable dans ce type de syndrome, sauf si le traitement est instauré très tôt.

En revanche, il est défavorable en ce qui concerne la carrière sportive du cheval.

f) Traitement [10,12,25,30,32]

L'objectif du traitement est de soulager la douleur de la région postérieure du pied. Pour cela, un parage et une ferrure adaptés constituent le premier traitement à mettre en place lors d'un syndrome naviculaire. On utilise alors un fer ovale (ou un "egg bar shoe" *cf. fig. 25*), qui permet d'augmenter la surface portante en arrière des talons et de la fourchette pour diminuer les

pressions qui s'exercent en talons. La pince sera relevée afin de faciliter le basculement du pied en fin d'appui tout en minimisant la compression de l'os naviculaire par le tendon fléchisseur profond du doigt. Lorsque le cheval a la ferrure la mieux adaptée à cette pathologie, il peut reprendre le travail mais préférentiellement sur sols mous.



Fig. 25 Egg bar shoe

Lorsque la douleur est importante mais que le syndrome naviculaire est débutant et sans anomalies radiologiques majeures, on peut administrer un traitement médicamenteux par *anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)* par voie générale. La phénylbutazone est la molécule la plus utilisée, mais il est possible d'utiliser le naproxène, le kétoprofène voire même l'aspirine. Par leur action anti-inflammatoire, les AINS diminuent la douleur et l'inflammation ainsi que l'agrégation plaquettaire, ce qui améliore la circulation sanguine au travers de l'os naviculaire.

Des médicaments *anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS)* tels que les cortistéroïdes peuvent également être injectés dans l'articulation interphalengienne distale mais leur effet est de courte durée.

L'injection intra-articulaire de *hyaluronate de sodium* et de *glycosaminoglycanes polysulfatés* confère des propriétés anti-inflammatoires mais aussi chondroprotectrices.

Le traitement de fond à base d'*isoxsuprine* à la posologie de 1 mg/kg deux fois par jour par

voie orale pendant un mois puis 1 mg/kg une fois par jour pendant un mois est envisageable grâce à son action vasodilatatrice périphérique, légèrement anti-inflammatoire et anti-agrégante. Ce traitement reste cependant très coûteux .

De récents travaux ont permis de montrer que dans la forme ostéolytique, il était possible d'administrer de l'*acide tiludronique (Tildren®)* par voie intraveineuse.

Pour les chevaux ne répondant pas aux traitements médicamenteux, il existe quelques techniques chirurgicales :

- *desmotomie des ligaments sésamoïdiens collatéraux* [10,30,32] : cette technique a pour but de réduire les contraintes s'exerçant sur ces ligaments ainsi que les forces exercées sur l'os naviculaire à la fin de la phase d'appui. Afin d'obtenir une bonne cicatrisation cutanée, un repos strict de deux semaines est nécessaire.

- *névrectomie digitale postérieure* [25,30,32] : lors de cette intervention, les nerfs sont totalement sectionnés ce qui permet de supprimer la sensibilité du pied et donc la douleur. Par la suite, un suivi régulier des pieds du cheval sera nécessaire, car ne ressentant plus aucune douleur, il y a un risque d'aggravation de la lésion par les contraintes mécaniques. Cette opération reste alors à être envisagée en dernier recours. Cette technique est contre-indiquée lors de tendinopathies évolutives du tendon fléchisseur profond du doigt (cf. Partie III B. 6)).

Cette pathologie a été longuement étudiée mais il reste encore beaucoup d'inconnu tant sur le diagnostic que sur le traitement.

g) Conseils à l'officine [44]

- *Homéopathie* : Rhus toxicodendron 4 CH (5 gr 2 fois par jour) + Tuberculinum residuum 7 CH (1 dose tous les 15 jours)

Si l'inflammation est vive et empêche tout mouvement : Belladonna + Bryonia 5 CH (5 gr de chaque 3 fois par jour).

Dans tous les cas, ajouter Calcaire de Versailles (1 ampoule par jour).

- *Hydrothérapie* : douches d'eau froide puis chaude, puis froide, en pluie fine sur les zones atteintes, 5 minutes tous les jours après le travail.

2) *L'ostéite de la troisième phalange* [10,12,24,25,34,44]

a) Définition

L'ostéite de la troisième phalange est une déminéralisation de la phalange distale, d'origine inflammatoire. Elle entraîne des modifications radiologiques caractéristiques, et affecte le bord solaire et les processus palmaires de la troisième phalange des pieds antérieurs. Ce sont le plus souvent les antérieurs qui sont touchés car ils supportent plus de poids que les postérieurs.

b) Etiologie

Elle fait souvent suite à une inflammation chronique (contusions répétées de la sole, bleime, fourbure, plaie pénétrante...). Le travail sur sol dur peut être à l'origine d'une ostéite primaire.

Le facteur héréditaire joue également un rôle et certains déséquilibres alimentaires peuvent favoriser son apparition.

c) Diagnostic [10,12,25]

Le test à la pince est positif sur la sole qui se montre sensible.

Une anesthésie digitée proximale se révèle positive avec disparition de la boiterie.

L'examen radiographique du pied montre des zones de déminéralisation localisée associées à des zones d'ostéo-condensation. Les lésions se situent le plus souvent aux marges de la sole et au niveau des processus palmaires de la troisième phalange.

Le diagnostic d'ostéite de la phalange distale s'accompagne du diagnostic clinique et radiographique, car les signes radiographiques de cette pathologie peuvent être retrouvés chez un cheval sain.

d) Symptômes

L'ostéite du pied s'accompagne d'une boiterie chronique de degré variable. [12,25]

e) Pronostic

Le pronostic vital est favorable. Quant au pronostic concernant la vie sportive du cheval, celui-ci est réservé à défavorable en fonction de la sévérité et de la chronicité de la boiterie.

f) Traitement

En premier lieu, il est fortement conseillé de diminuer l'intensité du travail du cheval, voire de le mettre complètement au repos dans les cas les plus sévères.

Le traitement est ensuite orthopédique avec la pose d'une ferrure amortissante. Pour cela, on utilise un fer normal, muni d'une plaque, et grâce à un plastique souple ou du silicone, on comble l'espace libre entre la sole et la plaque.

Dans certains cas sévères d'ostéite, des *anti-inflammatoires non stéroïdiens* peuvent être administrés par voie générale afin de soulager le cheval, telle que la phénylbutazone.

Pour les cas les plus graves, une *névrectomie digitée* sera nécessaire.

g) Conseils à l'officine [44]

• *Homéopathie* : Rhus toxicodendron 4 CH (5 gr 2 fois par jour) + Tuberculinum residuum 7 CH (1 dose tous les 15 jours)

Si l'inflammation est vive et empêche tout mouvement : Belladonna + Bryonia 5 CH (5 gr de chaque 3 fois par jour)

Dans tous les cas, ajouter Calcaire de Versailles (1 ampoule par jour).

• *Hydrothérapie* : douches d'eau froide puis chaude, puis froide, en pluie fine sur les

zones atteintes, 5 minutes tous les jours après le travail

3) *L'arthrose de l'articulation interphalangienne distale*

[10,12,24,25,34,44,45]

a) Définition

Ce type d'arthrose est plus fréquemment retrouvée sur les membres antérieurs. De façon générale, toute affection de l'articulation évolue en arthrose.

Cette pathologie évolue selon plusieurs stades. Le début de la maladie est indétectable cliniquement, car elle correspond à une érosion du cartilage qui perd peu à peu ses qualités mécaniques, bien que silencieuse cette phase reste cependant déterminante. L'articulation ne travaillant plus normalement, une synovite se met en place, détectable cliniquement par une distension articulaire modérée, s'accroissant. A cause de l'inflammation, le liquide synovial perd une partie de son pouvoir lubrifiant, ce qui accentue encore plus le dysfonctionnement de l'articulation. En parallèle, l'articulation réagit en tentant de «se stabiliser», pour cela les marges articulaires se remodelent avec formation de néo-cartilage recouvrant les ostéophytes.

b) Etiologie

L'arthrose de l'articulation interphalangienne distale peut avoir deux causes distinctes : des forces et des contraintes anormales s'exerçant de façon répétée sur une articulation saine , ou une articulation anormale subissant un travail normal.

Dans les deux cas, une fois le processus enclenché, la mise en place de l'arthrose se fera de la même façon et présentera les mêmes signes cliniques.

c) Diagnostic

Le cheval présente une boiterie unilatérale ou bilatérale qui s'accroît sur sol dur. Il s'agit d'une boiterie d'appui visible en ligne droite et sur le cercle, plus prononcée à la main correspondante. Cela veut dire que la boiterie est accentuée lorsque le cheval effectue un cercle du même côté où se situe la boiterie.

La flexion passive est douloureuse et la flexion active entraîne une accentuation de la boiterie, de même que pour le test de la planche.

Les anesthésies diagnostiques permettent de localiser précisément la boiterie. Ainsi, l'anesthésie intra-articulaire entraîne sa disparition totale. Lors d'anesthésies tronculaires, on observe une amélioration de la boiterie uniquement lorsque les branches dorsales des nerfs digités postérieurs sont anesthésiés.

Une fois le site localisé par une anesthésie loco-régionale, des clichés radiographiques permettent de compléter le diagnostic. On peut y observer une distension du récessus dorsal, un remaniement du processus extensorius de la phalange distale, du bord articulaire de la deuxième phalange et/ou du bord proximal de l'os naviculaire, une diminution de l'espace articulaire, des signes d'instabilité avec des os sous-chondraux écartés dorsalement, et une sclérose sous-chondrale.

Une échographique peut être réalisée, mettant en évidence une distension des récessus dorsaux et palmaire, des ostéophytes, une diminution de l'épaisseur du cartilage dorsal et un épaissement de la capsule articulaire.

Une arthroscopie permet l'exploration du récessus dorsal où on peut visualiser une inflammation de la membrane synoviale, des lésions cartilagineuses et des ostéophytes.

Enfin, une IRM permettra de détecter les signes les plus précoces avec une détection très sensible de la diminution de l'espace inter-cartilagineux, de l'homogénéité du cartilage articulaire et de la densification des os sous-chondraux.

d) Symptômes

La symptomatologie de cette pathologie se traduira par une boiterie. Après palpation de la couronne, une distension articulaire plus ou moins accentuée ainsi qu'une discrète chaleur, signe d'inflammation, pourront être observées.

Dans les cas avancés, une modification de la couronne apparaît.

e) **Pronostic**

Le pronostic vital reste favorable, mais le pronostic sportif est, lui, réservé.

f) **Traitement**

Le repos est indispensable afin d'améliorer la boiterie. Mais elle aura tendance à récidiver à la reprise du travail.

L'administration d'*anti-inflammatoires* en crise aiguë des premiers stades d'arthrose donne de bons résultats.

Cependant, l'un des traitements de choix reste l'infiltration intra-articulaire d'*acide hyaluronique* associée ou non avec des *cortico-stéroïdes*, suivie d'une courte période de repos (marche en main) et d'une reprise progressive du travail.

Une ferrure adaptée permettant de corriger les défauts d'aplomb tout en apportant un surcroît d'amortissement à l'aide de fers munis d'une plaque amortissante aura un effet favorable sur la boiterie.

g) **Conseils à l'officine** [44]

- *Homéopathie* : Rhus toxicodendron 4 CH (5 gr 2 fois par jour) + Tuberculinum residuum 7 CH (1 dose tous les 15 jours)

Si l'inflammation est vive et empêche tout mouvement : Belladonna + Bryonia 5 CH (5 gr de chaque 3 fois par jour).

Dans tous les cas, ajouter Calcaire de Versailles (1 ampoule par jour).

4) ***La fourbure*** [10,12,24,25,34,40,44]

a) **Définition**

La fourbure est définie comme étant une inflammation des lamelles du podophylle et du

kératophylle. Ce qui entraîne une séparation entre les feuillets du pododerme et ceux de l'épiderme de la corne. Il n'y a alors plus d'attache entre la phalange distale et la paroi interne du sabot. La troisième phalange bascule alors sous l'effet des contraintes mécaniques du pied, en cisillant et endommageant les artères et les veines et en écrasant le chorion de la sole et de la couronne.

Dans les cas graves, le décollement de la phalange distale peut être complet et peut même venir traverser la sole.

b) Etiologie

La fourbure est une pathologie multifactorielle dont la compréhension globale est loin d'être atteinte, bien que les phénomènes vasculaires qui entrent en jeu sont à présent mieux connus.

On distingue plusieurs "origines" de fourbures qui peuvent être divisées en deux groupes :

▪ Fourbures « métaboliques »

▫ D'origine alimentaire : Dans ce cas, la fourbure fait suite soit à une ingestion massive et brutale, souvent accidentelle, de grains (orge, avoine,...) soit à un accès à un pâturage très riche sans limitation (herbe jeune et grasse au printemps) ou soit à une ingestion rapide et massive d'eau froide.

▫ Consécutives à une maladie infectieuse : En général, toute atteinte infectieuse grave peut entraîner une fourbure, telles qu'une métrite post-partum ou des coliques sévères.

Dans ces deux cas de fourbures métaboliques, le cheval passe d'abord par une phase d'endotoxémie avant de développer la fourbure.

▪ Fourbures « mécaniques » par surcharge

Lorsque le cheval se blesse à un membre, afin de soulager la douleur du membre atteint, il reporte tout son poids sur le membre sain. Ce sera alors le membre sain qui sera atteint de fourbure, par défaut d'appui du membre opposé.

c) Diagnostic

Les signes cliniques caractéristiques rendent le diagnostic simple.

Lors du test à la pince, la sensibilité en pince est accentuée.

L'examen radiographique du pied est indispensable afin de mettre en évidence une éventuelle rotation ou descente de la troisième phalange. Cet examen permet aussi d'évaluer la gravité de la fourbure.

d) Symptômes

Au début d'une fourbure, le cheval présente des signes généraux de douleur avec augmentation des rythmes respiratoires et cardiaques, et transpiration. En début de maladie, il piétine puis commence à se déplacer difficilement et précautionneusement. Puis il s'arrête et refuse alors de bouger.

Lors d'une crise aiguë de fourbure au niveau des antérieurs, le cheval adopte une position caractéristique en plaçant les postérieurs sous lui et très en avant en reportant un maximum de poids sur son arrière-main afin de soulager ses antérieurs.

Dans le cas où la fourbure atteint les quatre membres, le cheval se tient debout et refuse de bouger et parfois il se couche.

Les pieds atteints sont chauds et présentent un pouls digité bondissant.

Lorsque la fourbure passe à l'état chronique (au-delà de quarante-huit heures de douleur) marqué par le basculement de la phalange distale visible en radiographie, la pousse de la corne se modifie et le pied, s'il n'est pas paré en conséquence, prend une forme anormale caractéristique en «chapeau chinois». Il existe deux types de déplacement de la troisième phalange : la rotation et la descente à plat (lorsque tout le podophylle est atteint). Une fois passée à l'état chronique la fourbure ne présente plus d'inflammation, mais des accès aigus peuvent revenir fréquemment.

e) Pronostic

Le pronostic dépend du stade de la fourbure et de l'état de rotation de la phalange distale

lorsqu'elle a lieu.

Le cheval peut guérir complètement. Son avenir sportif dépend de l'angle de rotation de la phalange distale.

Cependant, le diagnostic reste sombre lorsque la rotation s'est mise en place.

f) Traitement

La fourbure est une maladie très grave qu'il ne faut surtout pas prendre à la légère. Une crise de fourbure aiguë doit être traitée comme une urgence.

Tout d'abord, le traitement consiste à minimiser au maximum les agents causaux. Le cheval est placé dans un box avec une litière très épaisse, en paille ou en copeaux, qui soutient le pied. Lors d'une fourbure «métabolique» d'origine alimentaire, une vidange gastrique doit être réalisée le plus tôt possible et le cheval est mis au foin uniquement. Lors d'une fourbure «métabolique» consécutive à une maladie mettant en cause une phase endotoxémique, la lutte contre le choc est essentielle. Pour cela, il est nécessaire de restaurer ou maintenir une volémie optimum par des perfusions et d'administrer des *anti-inflammatoires* ayant une activité anti-endotoxémique et antalgique. Dans le cas de processus infectieux, il est indispensable d'instaurer un *traitement antibiotique*. Dans le cas de fourbure par surcharge «mécanique», l'administration d'*anti-inflammatoires non stéroïdiens* permettra de soulager au maximum le membre atteint.

Ensuite, il est possible d'appliquer des compresses chaudes sur les pieds fourbus afin de lutter contre la vasoconstriction.

Il est possible d'utiliser la cryothérapie lors de fourbure [40]. Cela permettrait de diminuer l'apport de facteurs hématogènes (par vasoconstriction) et de diminuer l'activité enzymatique des métalloprotéinases lamellaires. Ainsi, des études ont montré que la cryothérapie diminue la sévérité de la fourbure aiguë.

g) Conseils à l'officine [44]

- *Homéopathie* : Belladonna 5 CH (1 ampoule injectable toutes les 1/2 heure), avec en plus Histaminium 5 CH.

Consulter très rapidement un vétérinaire équin !!!

5) *Syndrome du canal carpien* [29,45-48]

a) Définition

Le syndrome du canal carpien (SCC) est lié à une lésion se situant au niveau du canal carpien, entraînant soit une diminution de son diamètre, soit un élargissement de son contenu ce qui va comprimer et perturber la fonction des vaisseaux, des nerfs et des tendons le traversant.

Il s'agit le plus souvent d'une atteinte de l'os pisiforme du carpe, car toutes lésions de cet os ont des conséquences pathologiques sur le canal carpien.

b) Etiologie

Le syndrome du canal carpien est causé par de nombreuses affections. L'une des principales origines de ce syndrome reste cependant la ténosynovite de la gaine carpienne, quelle soit primaire ou secondaire. Une ténosynovite est une tendinite caractérisée par une inflammation du tendon et de sa gaine synoviale, donc ici la gaine carpienne.

Trois autres causes principales, d'origines osseuses peuvent être à l'origine du Syndrome du canal carpien :

- l'ostéochondrome de la face caudale du radius distal, d'origine osseuse. Un ostéochondrome est une excroissance du cartilage et des os près de l'extrémité de l'os à proximité de la plaque de croissance.

- les exostoses radiales qui est le développement de petites tumeurs bénignes constituées de tissu osseux se développant à la surface des os.

- les fractures de l'os accessoire du carpe.

Les autres causes de SCC ont pour origine les tissus mous telles que des lésions au niveau des tendons et ligaments telles que la desmite du ligament suspenseur du boulet (Partie III **B- 5**)) ou la tendinite du tendon du muscle fléchisseur profond du doigt (Partie III **B- 6**)).

c) Diagnostic

Un examen clinique du cheval en station consitue la première étape du diagnostic de SCC, avec observation du cheval dans son ensemble puis avec palpation des membres à la recherche d'anomalies, telles que chaleur et distention de la gaine carpienne.

Afin d'affiner le diagnostic et de déterminer plus précisément le site douloureux, on complète ce diagnostic par un examen clinique du cheval en mouvement. Il s'agit d'un examen orthopédique qui est très important.

Devant toute distension de la gaine carpienne, il est nécessaire d'effectuer des examens complémentaires :

- l'anesthésie intrasynoviale de la gaine carpienne, si cette anesthésie se révèle positive avec amélioration de la boiterie, cela signifie que la boiterie provient d'un phénomène douloureux au sein de la gaine carpienne.

- la ponction synoviale associée à des examens biologiques. Le liquide sera normal dans les cas chroniques, hémorragique lors d'une fracture de l'os accessoire du carpe et inflammatoire lors d'une ténosynovite.

- la radiographie de la région carpienne est à réaliser devant une distension de la gaine carpienne et une douleur à la flexion du carpe.

- l'échographie qui permet un examen complet de la gaine synoviale carpienne.

- la ténoscopie, étant une technique invasive, est une aide diagnostique utilisée après la radiographie et l'échographie. Elle permet d'identifier ou de confirmer la lésion primaire, et d'évaluer la présence éventuelle de lésions secondaires.

- l'IRM pourra également être utilisée étant une technique d'imagerie beaucoup plus fine que les précédentes pour la visualisation des diverses structures du canal carpien.

d) Symptômes

Le SCC se caractérise par une boiterie d'intensité généralement modérée, chronique et parfois intermittente ayant pour origine le carpe. La boiterie peut être parfois aiguë après un

travail, voire avec une suppression d'appui sur quelques foulées puis reprise d'une locomotion normale avec une faible boiterie.

Une amélioration transitoire de la boiterie peut être observée après une mise en repos.

Lors d'une boiterie liée à un SCC, une distension du canal carpien et des récessus synoviaux de la gaine carpienne est quasiment systématique.

En général, un cheval qui présente un SCC a forcément des antécédents de traumatisme du carpe comme une fracture de l'os accessoire par exemple. On observe également des anomalies palpables au sein du canal carpien. La flexion passive est réduite et douloureuse. L'intensité du pouls des artères digitales est réduite.

e) Pronostic

Dans la plupart des cas de SCC, le pronostic apparaît comme généralement favorable sauf dans les cas de ténosynovites septiques, des fractures palmaires du carpe et des lésions tendineuses sévères.

f) Traitement

Classiquement, une mise en repos sera nécessaire durant quelques semaines en fonction de l'étiologie. En même temps, des séances de rééducation avec des flexions du carpe plusieurs fois par jour sont recommandées avant la reprise du travail.

En première intention un traitement médical sera envisagé. L'administration intrasynoviale d'*acide hyaluronique* sera couramment utilisée pour ses propriétés anti-inflammatoires, lubrifiantes de la membrane synoviale et pour améliorer la visco-élasticité du liquide synovial.

L'utilisation d'*anti-inflammatoires* dans cette pathologie est systématique, soit des corticostéroïdes soit des anti-inflammatoires non stéroïdiens.

En plus du traitement médicamenteux, un traitement chirurgical sera utilisé en cas d'indications chirurgicales du SCC.

B - Pathologies traumatiques

1) La Fracture de la troisième phalange [10,12,24,25,34,44]

a) Définition

Les fractures de la phalange distale touchent le plus souvent les membres antérieurs (80%). Elles se rencontrent essentiellement chez les Pur-Sang et les Trotteurs. On en distingue 6 types :

- type I : fracture non articulaire du processus palmaire
- type II : fracture articulaire sagittale qui s'étend depuis l'articulation interphalangienne distale jusqu'à la sole, médialement ou latéralement
- type III : fracture articulaire sagittale médiale qui divise la troisième phalange en deux parties approximativement égales
- type IV : fracture du processus extensorius
- type V : fracture comminutive ou secondaire liée à la pénétration de corps étrangers ou d'ostéomyélites
- type VI : fracture non articulaire allant d'un bord à l'autre de la sole

b) Etiologie

Les fractures de la phalange distale sont dues presque toujours à un traumatisme. Elles peuvent également être dues à la pénétration d'un corps étranger à travers la sole.

c) Diagnostic

Comme pour toutes fractures, l'examen radiologique est indispensable au diagnostic.

d) Symptômes

On observe une boiterie provoquant une douleur aiguë avec une suppression complète d'appui. Le pouls digital est marqué.

Le test à la pince révèle une sole douloureuse. La boiterie augmente sur le cercle et sur le sol dur. On observe parfois un gonflement en couronne, en pince.

e) Pronostic

Le pronostic est bon pour les fractures de types I, IV et VI. Il est réservé pour les fractures de types II, III et V.

f) Traitement

Un long repos de 4 à 6 mois au box est nécessaire, associé à un traitement orthopédique avec un fer à planche (*cf. fig. 26*).



Fig. 26 Fer à planche

Un traitement par anti-inflammatoires est possible telle que la phénylbutazone. Un traitement chirurgical peut être envisagé dans certains cas.

g) Conseils à l'officine [44]

Au comptoir, on peut proposer du Symphytum 4 CH (5 gr 2 fois par jour) et de l'Ostéocynésine (3 comprimés 2 fois par jour) en traitement d'appoint.

2) *La Fracture de l'os naviculaire* [10,12,24,25,34]

a) Définition

Les fractures de l'os naviculaires sont rares. Elles atteignent en général les membres antérieurs (70%). Il existe trois types de fractures naviculaires : sagittale simple, comminutive, fracture d'avulsion des ligaments sésamoïdiens distaux touchant les bords proximal ou distal, ou les ailes de l'os naviculaire.

b) Etiologie

Ces fractures apparaissent après un choc traumatique ou secondairement à un syndrome naviculaire chronique.

c) Diagnostic

Dans cette pathologie, ce sera la radiographie qui sera l'examen clé, afin de repérer la fracture.

d) Symptômes

Lors d'une fracture de l'os naviculaire, les symptômes sont en général identiques à un syndrome naviculaire. On observe cependant une boiterie, qui augmente sur le cercle, avec présence de poulx digité augmenté. Lorsque la fracture est ancienne, le pied atteint est parfois plus petit que l'autre.

e) Pronostic

Le pronostic est réservé.

f) Traitement

Tout d'abord, un repos au box de 4 à 6 mois s'avère indispensable associé à un traitement orthopédique qui consiste à poser un fer à traverse avec des pinçons en quartier, ce qui permet d'immobiliser au mieux la fracture.

Un traitement chirurgical par *névrectomie* peut être envisagé si la boiterie n'a pas disparu au bout de 4 à 6 mois.

3) *Les Seimes* [10,12,25,34,44]

a) Définition

La seime correspond à une fissure longitudinale de la paroi, dont l'éclatement débute soit au bord distal du sabot et remonte plus ou moins haut voire jusqu'à la couronne, soit à partir de la couronne en descendant plus ou moins bas vers la sole. Les seimes atteignent autant les antérieurs que les postérieurs.

Les seimes peuvent se localiser en pince, en quartier ou en talon. Les seimes en quartier ou en talon sont considérées comme les plus graves, car elles touchent souvent des parties très sensibles du pied.

b) Etiologie

Les seimes peuvent être rencontrées : sur des sabots à croissance excessive, lors d'un traumatisme, d'une sécheresse de la paroi, d'une mauvaise ferrure (fer mal adapté), lors de certaines carences alimentaires (la vitamine biotine permet de renforcer la corne) ou d'un entraînement à allures rapides sur sols durs.

c) Diagnostic

L'examen visuel permet de détecter une seime. Le test à la pince se révèle cependant positif ainsi que l'anesthésie digitée basse.

d) Symptômes

Les seimes provoquent des douleurs, une boiterie, et peuvent être le siège de surinfections.

e) Pronostic

Le pronostic est favorable lors de seime débutante et petite. Il est réservé en cas de seime atteignant la couronne car il y a un risque de « pied de boeuf ». Il s'agit d'une seime en pince, avec une grande fente verticale sur la partie avant du sabot.

f) Traitement

Le traitement des seimes est toujours de longue durée car la corne, constituée de cellules mortes, a une naissance très lente. Il dépend de la localisation et de la sévérité de la lésion. En général, il consistera à :

- creuser la paroi jusqu'à l'obtention de tissus sains,
- barrer la seime, c'est-à-dire que le maréchal-ferrant creuse la corne à l'horizontal de la fissure, afin de bloquer sa progression,
- supprimer l'appui de la paroi au sol,
- désinfecter la brèche et la combler à l'aide de matériau de reconstruction (résine, gomme,...) afin de limiter les infections,
- immobiliser et solidariser les deux bords de la paroi à l'aide d'agraffes,
- activer la repousse de la corne.

Il vaut mieux donc prévenir les seimes afin d'éviter leur apparition, pour cela il est nécessaire :

- d'entretenir soigneusement les pieds,
- d'hydrater convenablement la corne,
- de faire parer les pieds régulièrement.

4) *Les Bleimes* [10,12,24,25,34,44]

a) Définition

Les bleimes sont des contusions non perforantes de la sole dans la région des talons entre la paroi et les barres. Elles sont surtout présentes sur les antérieurs, chez les chevaux ayant les pieds plats ou une sole fine.

b) Etiologie

Les bleimes sont souvent liées à un défaut de conformation du pied. En effet, elles sont fréquemment retrouvées chez des chevaux qui ont les pieds plats ou les talons bas.

Une autre des étiologies fréquente des bleimes est la mauvaise ferrure, car lorsque des fers sont trop petits ou sont laissés trop longtemps, il y a un appui localisé du fer sur la sole ce qui est à l'origine de la lésion.

Enfin, les bleimes peuvent être liées à un traumatisme externe par un caillou venant se loger dans une lacune latérale de la fourchette par exemple. Malheureusement, le cheval ne peut pas retirer son sabot comme nous le ferions avec notre chaussure, donc un hématome du derme de la sole se crée par rupture vasculaire.

c) Diagnostic

Il est possible d'observer la bleime après avoir lavé et brossé la sole. Mais dans la majorité des cas, il sera nécessaire de déferer le sabot et de parrer légèrement la sole pour visualiser la contusion.

Le test à la pince exploratrice par compression de la sole au niveau de la zone atteinte se révèle positif.

d) Symptômes

Une bleime entraîne une boiterie et une forte douleur au niveau de la zone meurtrie. L'intensité de la boiterie varie en fonction du type de bleime.

Lors de bleime sèche, on observera une zone de corne rouge associée à une boiterie légère.

Une bleime humide, sera ensuite hémorragique avec une corne exsudative, rosée et légèrement décollée.

La bleime devenue suppurée survient sur une bleime dont on n'est pas intervenu et il se forme alors du pus qui décolle la sole et dont l'infection peut s'étendre jusqu'à l'intérieur du pied. Le cheval présente une boiterie franche.

e) Pronostic

Les bleimes sont généralement de pronostic favorable.

f) Traitement

Tout d'abord, il est nécessaire de déferer le cheval, puis on amincit la corne au niveau de la lésion et on lui posera un fer avec une plaque afin de protéger la zone atteinte pour y supprimer l'appui.

Lors de bleimes humides, il sera conseillé de réaliser des bains de pieds quotidiens avec une solution antiseptique pendant au moins cinq minutes puis de badigeonner la plaie avec de la teinture d'iode. Le cheval sera referré uniquement lorsqu'il ne boitera plus.

Quand la bleime est suppurée il faudra en plus des soins précédents, envelopper le pied dans un pansement humide jusqu'à cicatrisation de la lésion.

5) Desmite du ligament suspenseur du boulet [29,33,35,37,39,50]

a) Définition

Il s'agit d'une affection relativement courante chez un cheval athlète, notamment chez le cheval d'endurance. La desmite atteint le ligament au niveau de sa partie proximale, de son corps ou de ses branches.

b) Etiologie

Les principales causes de cette desmite sont :

- la fatigue qui entraîne un déficit proprioceptif et donc une tendinite.
- une augmentation des vitesses de course.
- un relâchement musculaire.
- des protections portées longtemps ce qui entraîne un déficit vasculaire puis des tendinites.
- des chocs directs, des terrains glissants et boueux, et des appuis asymétriques.

c) Diagnostic

Le test de rétraction des membres antérieurs est positif. Le test de flexion est positif au niveau du membre atteint.

L'échographie permet d'établir un diagnostic lésionnel précoce assez satisfaisant dans la grande majorité des cas. Elle permet également de grader ces lésions et de suivre leur évolution.

Cependant, l'IRM reste une méthode de choix dans le diagnostic de certains cas de lésions du ligament suspenseur du boulet.

d) Symptômes

Des signes locaux apparaissent au niveau du tendon lésé avec une déformation qui peut être plus ou moins importante.

Une douleur à la palpation du tendon et une chaleur locale est détectée.

Le cheval présente une boiterie d'intensité variable, souvent accentuée en terrain souple.

e) Pronostic

Le pronostic est réservé du point de vue du devenir sportif du cheval.

f) Traitement

Le repos, de longue durée est nécessaire mais pas suffisant pour traiter les desmites du ligament suspenseur du boulet.

Il faut l'associer à un traitement médical par *anti-inflammatoires non stéroïdiens* telle que la phénylbutazone.

Un traitement orthopédique sera associé au repos et au traitement médicamenteux, par pose d'un fer adapté.

Des injections spécifiques peuvent s'avérer efficaces, telle que l'*injection de TGF* (Transforming Growth Factor) et d'*IGF I* (Insuline Growth Factor I). L'injection qui semble être la plus efficace est celle à base de *plasma* enrichi en plaquettes. Il est également possible de faire une *greffe autologue de moelle osseuse*.

A ces traitements, est associée une rééducation avec une reprise progressive du travail.

Un des nouveaux traitements des desmites serait le traitement par ondes de chocs, mais plutôt dans les lésions chroniques, et à utiliser avec prudence [37].

g) Conseils à l'officine [44]

Devant une desmite, l'un des premiers soins à conseiller est de refroidir le tendon, en le douchant longuement à l'eau froide en pluie fine ou en le maintenant dans de la glace (il existe des guêtres réfrigérantes).

Il est possible d'appliquer quotidiennement des cataplasmes d'Antiphlogistine , puis effectuer un bandage de soutien moyennement serré.

On peut donner Ruta et Arnica 4 CH (20 gouttes 4 fois par jour sur un sucre).

6) *Tendinite du tendon du muscle fléchisseur profond* [12,29,34,44]

a) Définition

La tendinite du tendon fléchisseur profond du doigt est susceptible de provoquer un SCC.

b) Etiologie

Ce genre de tendinite fait suite à des contraintes excessives répétées sur le tendon fléchisseur profond ou à un traumatisme aigu. Elle survient surtout lors de l'hyperextension du pied à l'effort.

Il est toutefois possible qu'elle apparaisse secondairement à un syndrome podotrochléaire ou à une bursite podotrochléaire («Clou de rue»).

c) Diagnostic

On observe aucune anomalie à la palpation, sauf si la lésion s'étend jusqu'au niveau de la couronne ou si elle dépasse la gaine synoviale.

L'extension de l'articulation interphalangienne distale peut aggraver la boiterie.

La boiterie est améliorée partiellement par une anesthésie intrasynoviale de la gaine carpienne et par une anesthésie métacarpienne proximale.

Il est nécessaire de confirmer le diagnostic par une échographie.

d) Symptômes

Cette pathologie entraîne une boiterie aiguë d'intensité modérée à sévère, aggravée sur un sol souple. Une douleur marquée apparaît lors de la palpation/pression.

De plus, la tendinite est habituellement associée à une distension de la gaine carpienne, pouvant aller jusqu'à une constriction par le rétinacle des fléchisseurs.

e) Pronostic

Le pronostic reste réservé quant à l'évolution de la maladie.

f) Traitement

Le repos absolu du cheval au box pendant 15 jours est indispensable à son rétablissement, puis un mois de pré. Des infiltrations à base d'*acide hyaluronique* ou d'*anti-inflammatoires* peuvent être envisagées. Une ferrure en surélevant légèrement les talons sera associée.

Des études ont montré que la cryothérapie pourrait prévenir l'apparition de tendinites [40]. En effet, la chaleur produite par l'exercice serait à l'origine de l'inflammation des tendons.

g) Conseils à l'officine [44]

De même que pour la desmite du ligament suspenseur du boulet, l'un des premiers soins à conseiller est de refroidir le tendon, en le douchant longuement à l'eau froide en pluie fine ou en le maintenant dans de la glace (il existe des guêtres réfrigérantes).

Il est possible d'appliquer quotidiennement des cataplasmes d'Antiphlogistine , puis d'effectuer un bandage de soutien moyennement serré.

On peut donner Ruta et Arnica 4 CH (20 gouttes 4 fois par jour sur un sucre).

7) *La fourmillière* [10,12,25,44]

a) Définition

La fourmillière correspond à une lésion entraînant une séparation de la corne entre le podophylle et le kéraphylle. Cette fissuration de la paroi est secondaire à une plaie pénétrante de la ligne blanche. Si le drainage de cette plaie ne se fait pas correctement, l'infection suit la ligne et se draine alors en couronne.

b) Etiologie

Les causes de fourmillière sont variées. Elle peut être due à un traumatisme violent du sabot lors d'un travail sur sol dur, à une pododermatite (suite à une enclouure, une fourbure, une seime ou à d'autres inflammations où des bactéries et champignons anaérobies vont se développer au sein de la corne et entraîner la nécrose de ses tissus et son décollement), un pied trop sec ou trop long, ou encore à un pied mal entretenu et pas paré.

c) Diagnostic

Le test à la pince se révèle généralement positif. Le diagnostic définitif sera confirmé par un examen radiographique.

d) Symptômes

Le cheval présente une boiterie de degré variable. La percussion de la paroi laisse entendre un son clair au niveau de la zone affectée.

A l'observation du pied, un espace mort rempli de débris à l'intérieur est mis en évidence et la couronne est parfois bombée, avec ou non présence de zone de suppuration.

e) Pronostic

Il peut être favorable à réservé en fonction de la taille et de sa localisation.

f) Traitement

Il faut avant tout drainer, débrider et désinfecter la région lésée. Il faut amincir la sole au niveau de la ligne blanche et pratiquer l'exérèse de la paroi décollée.

Ensuite, on met le pied sous pansement antiseptique jusqu'à cicatrisation des tissus sensibles, puis ferrer avec un fer à planche muni de pinçons en quartier et combler le vide créé par l'avulsion de paroi avec des matériaux en résine. Il est possible d'ajouter en plus un plâtre en résine pour consolider le pied afin d'éviter tout mouvement des parois.

En parallèle, afin de traiter l'inflammation et l'infection, le cheval pourra être traité par anti-inflammatoires et antibiotiques.

g) Conseils à l'officine [44]

Si la fourmillière est due à un pied trop sec, il faudra graisser la corne, par exemple avec de l'huile de foie de morue.

8) L'enclouure

a) Définition

Il s'agit de la blessure ou la contusion directement provoquée par un clou de ferrure qui a été broché dans les tissus sensibles (le derme), et qui n'a pas été retiré.

b) Etiologie

Il existe plusieurs facteurs favorisant l'enclouure : une paroi verticale, mince ou dérobée, un pied qui a été trop paré, un fer trop juste ou étampé trop à gras, un clou mal affilé ou mal dirigé, un cheval qui bouge lors du ferrage.

c) Diagnostic

Le test à la pince exploratrice est positif.

d) Symptômes

Un à quelques jours après le ferrage, le cheval présente progressivement une boiterie d'appui. Le pied est chaud, douloureux et le pouls digité est marqué.

Par la suite, la boiterie augmente en raison de l'extension de l'inflammation voire d'une éventuelle infection.

Quand le clou est retiré, une odeur nauséabonde se dégage de la lésion et du pus ou un liquide nécrotique s'en écoule.

e) Pronostic

Le pronostic est favorable.

f) Traitement

Il faut retirer le clou le plus tôt possible. Puis il faut amincir fortement la paroi et la sole autour du point de pénétration du clou.

Ensuite, l'enclouure est traitée comme un abcès de pied (cf. Partie III C- 3))

g) Conseils à l'officine [44]

Belladonna 4 CH (3 gr 4 fois par jour) + Hepar sulfur 7 CH (3 gr 2 fois par jour).

Ajouter en traitement local des compresses d'eau chaude salée et appliquer de la pommade au Calendula L.H.F. en onctions douces. Si l'état général est altéré, donner Pyrogenium 5 CH (3 gr a jeun).

Nettoyer avec Calendula TM (20 gouttes dans 1/2 verre d'eau bouillie) et donner Silicea 3 CH (3 gr 2 fois par jour pendant 8 jours).

C - Pathologies infectieuses

1) La bursite podotrochléaire (ou «clou de rue») [10,12,25,44]

a) Définition

La bursite podotrochléaire correspond à l'infection de la bourse naviculaire à cause d'une plaie qui perce la surface plantaire du sabot.

b) Etiologie

L'une des causes principale de cette infection est la contamination par un objet vulnérant (clou, caillou, pointe de bois, éclats de verre,...) qui vient pénétrer une des lacunes de la fourchette voire la fourchette elle-même. L'infection est souvent poly-bactérienne.

c) Diagnostic

Il est important de déterminer les structures atteintes lors d'une effraction de la sole. Une sonde est placée dans la fistule puis une radiographie viendra compléter le diagnostic.

d) Symptômes

La boiterie est très sévère, sans appui. Le paturon est oedématié où une distension de la gaine synoviale du tendon fléchisseur profond peut être détecter.

Il s'agit d'une infection, donc le pied est chaud et le pouls digité est nettement augmenté.

e) Pronostic

Dans ce type d'infection, le pronostic est toujours très sombre. Le pronostic reste toutefois meilleur si l'infection touche un des postérieurs.

f) Traitement

Il faut en premier lieu ôter le corps étranger dans sa totalité le plus vite possible et administrer le jour même une injection de sérum antitétanique. Ensuite il faut amincir la corne autour de la zone de pénétration. Il sera nécessaire après de désinfecter à l'aide d'une seringue contenant un antiseptique ou un antibiotique.

Sur une lésion récente, on peut préconiser des bains de pieds quotidiens dans une solution antiseptique tiède. Une fois la plaie cicatriser, on posera un fer avec une plaque afin d'amortir au mieux lors de l'appui du pied au sol.

Dans les cas les plus graves, un traitement chirurgical pourra être envisagé mais à instaurer rapidement. La technique consiste à procéder à l'exérèse du tiers ou de la moitié médiane de la fourchette jusqu'à exposer le tendon fléchisseur profond qui sera lui-même transéqué afin d'atteindre la bourse naviculaire. Un pansement compressif imbibé de povidone iodée sera alors placé dans la cavité. A cette chirurgie sera associé un traitement général par antibiothérapie à large spectre, telle que pénicilline-gentamycine, avec un traitement par anti-inflammatoires non stéroïdiens.

g) Conseils à l'officine [44]

Après avoir aminci la corne à la rénette jusqu'au pus et au sang, on peut conseiller de désinfecter avec Calendula en Teinture Mère et faire un pansement compressif.

Donner Pyrogenium 5 CH (5 gr 1 fois par jour) et conseiller de faire faire une injection de sérum antitétanique quelque soit son état vaccinal.

2) *Arthrite septique de l'articulation interphalangienne distale*

[10,12,24,25,34,44]

a) Définition

Il s'agit d'une infection des structures profondes du pied. En effet, c'est l'inflammation septique de l'articulation.

b) Etiologie

Cette inflammation est due à une contamination de l'articulation soit à la suite d'un traumatisme ouvert avec pénétration profonde ou par extension d'une infection voisine. Elle peut aussi être secondaire à une injection intra-articulaire mal conduite.

c) Diagnostic

Les symptômes sont assez évocateurs mais le diagnostic d'une arthrite septique peut être confondu avec le diagnostic d'un abcès de pied remontant en couronne. Pour cela, le test à la pince exploratrice qui sera négatif dans le cas d'une arthrite septique permettra d'orienter le diagnostic.

Les signes radiographiques n'apparaissent que tardivement, trois semaines après le début de l'infection, donc cet examen permettra d'écartier une éventuelle hypothèse de fracture mais également d'évaluer l'ancienneté de la lésion.

La ponction synoviale par arthroscopie est le seul moyen d'obtenir un diagnostic positif. En temps normal, le liquide synovial est jaune, limpide et visqueux. En cas d'arthrite septique, l'aspect macroscopique de ce liquide est modifié de façon importante. La bactériologie permet d'adapter l'antibiothérapie au germe en cause, après avoir effectué un antibiogramme.

Une prise de sang avec une NFS et dosage du fibrinogène permet d'évaluer la réaction immunitaire et donc de suivre l'évolution.

d) Symptômes

Une arthrite septique provoque une boiterie d'appui intense. Localement au niveau de la couronne, le pied est chaud et gonflé.

Un pouls digité bondissant est marqué. Le test de flexion passive de l'articulation entraîne une réaction vive de défense.

L'état général est souvent altéré avec un cheval fébrile et légèrement abattu.

e) Pronostic

Le pronostic est toujours réservé mais il est d'autant meilleur que le diagnostic est précoce accompagné de l'instauration d'un traitement antibiotique "agressif".

f) Traitement

Cette pathologie peut être à évolution très rapide, donc il faut agir très rapidement et de manière efficace.

Tout d'abord, un traitement local s'impose avec un lavage de l'articulation par le moyen d'une double ponction si possible tous les jours pendant une dizaine de jours. Pour cela, on injecte du liquide de lavage stérile (Ringer). En fin de lavage, on administre l'antibiotique.

A ce traitement local il est indispensable d'associer un traitement antibiotique par voie générale. Lorsque le germe est inconnu, une antibiothérapie à large spectre sera utilisée (association de pénicilline et gentamycine en général). A cette antibiothérapie, on associe un traitement par anti-inflammatoires non stéroïdiens.

Un repos total au box d'une quinzaine de jours est indispensable, avec une reprise du travail progressive par la suite.

g) Conseils à l'officine [44]

- *Homéopathie* : Rhus toxicodendron 4 CH (5 gr 2 fois par jour) + Tuberculinum residuum

7 CH (1 dose tous les 15 jours)

Si l'inflammation est vive et empêche tout mouvement : Belladonna + Bryonia 5 CH (5 gr de chaque 3 fois par jour)

Dans tous les cas, ajouter Calcaire de Versailles (1 ampoule par jour).

3) Abcès de pied [10,12,25,35,44]

a) Définition

Il s'agit d'une pathologie très fréquente, à l'origine des trois quarts des cas de boiterie aiguë.

b) Etiologie

Dans la grande majorité des cas, l'infection provient de l'effraction de la sole par un objet pointu ou des petits cailloux qui pénètrent par la ligne blanche. Il est possible de retrouver l'objet en cause mais le cas échéant, il ne sera possible que de suivre son trajet sous la forme d'une trace noire au sein de la corne. Un fois le niveau sub-solaire passé, les germes apportés par l'objet ou les cailloux se multiplient, et un abcès se forme par la suite.

c) Diagnostic

La symptomatologie est identique à celle d'une fracture de la troisième phalange. Afin d'orienter le diagnostic, on utilisera la pince à sonder qui permet de détecter un abcès en formation, afin de situer la zone douloureuse. Elle s'utilise sur le pied déferrier. En suivant la trace de l'objet, on remonte jusqu'à l'abcès où un pus noir et nauséabond s'écoulera.

En cas de doute, un examen radiographique permettra de confirmer la présence ou l'absence de fracture.

d) Symptômes

On retrouve une boiterie d'intensité élevée de survenue brutale, avec suppression totale de l'appui. Le cheval pose son pied en pince.

Le pied est chaud à la palpation, avec un pouls digité très augmenté.

e) Pronostic

Lors d'un simple abcès de pied, le pronostic est très bon. Il sera réservé lorsque l'abcès s'est étendu aux structures profondes.

f) Traitement

La base du traitement d'un abcès est d'ouvrir la sole à l'endroit où elle se décolle afin d'en effectuer le drainage. Il faut amincir la corne suffisamment pour le drainage. On désinfecte ensuite l'abcès avec une solution antiseptique telle que la povidone iodée. Puis on pose un pansement au contact de l'abcès, dont la compresse est imbibée d'une solution antiseptique.

Quelque soit son état vaccinal, on vaccine le cheval contre le tétanos.

Quand le pus ne s'écoule plus, au bout de quelques jours, on enduit la plaie de goudron de Norvège.

Dans la cas où l'abcès n'est pas mûr, il est alors impossible de le localiser. On le fait mûrir en enveloppant le pied de graines de lin. Pour être efficace, il faut faire bouillir les graines de lin, car appliquées chaud, elles favorisent le mûrissement des abcès en ramollissant la corne.

g) Conseils à l'officine [44]

- ***Abcès à son début*** : Belladonna 4 CH (3 gr 4 fois par jour). Si l'abcès est très douloureux, ajouter Tarentula cubensis 4 CH (3 gr 4 fois par jour).

- ***Abcès de plus de 24 heures*** : Hepar sulfur 7 CH (3 gr 2 fois par jour) en cas de douleurs très intenses. Ajouter en traitement local des compresses d'eau chaude salée et appliquer

de la pommade au Calendula L.H.F. en onctions douces. Si l'état général est altéré, donner Pyrogenium 5 CH (3 gr a jeun).

• ***Abcès a percé*** : nettoyer avec Calendula TM (20 gouttes dans 1/2 verre d'eau bouillie) et donner Silicea 3 CH (3 gr 2 fois par jour pendant 8 jours).

CONCLUSION

Dans cette thèse nous n'aurons vu que quelques une des pathologies responsables de boiteries chez le cheval. En effet, il en existe bien d'autres et ce vaste domaine contient certains points encore inconnus et flous pour les spécialistes. Or ces pathologies représentent une réelle menace pour les chevaux, à qui en plus de rester sain, on demande d'être des athlètes performants.

D'autre part, nous avons vu que le traitement des boiteries nécessite souvent un traitement médicamenteux voire chirurgical, du ressort du vétérinaire, et un traitement orthopédique, travail du maréchal-ferrant. Le duo Vétérinaire/Maréchal-ferrant est donc très important au sein duquel le dialogue est primordial afin de prendre en charge ces troubles locomoteurs.

Chez le cheval, ces troubles très fréquemment observés peuvent avoir de graves conséquences sur l'avenir sportif de l'animal, mais également sur son pronostic vital. C'est pourquoi il est important de les prévenir en prenant soins de leurs pieds. La prévention passe bien sûr par la pose d'une ferrure adaptée et changée régulièrement par le maréchal-ferrant, en fonction du travail fourni. Une observation et palpation des membres à chaque pansage du cheval avant de le monter est indispensable afin de détecter d'éventuelles anomalies. Une fois le travail terminé, il est important de lui graisser les sabots afin d'entretenir leur corne et d'utiliser des éléments de maintien des membres (bande de repos par exemple) afin de soulager les membres après un travail. Mais également, un pré et un box entretenus sont importants car ils peuvent être le siège d'objets dangereux pour le pied ou d'infection.

Enfin, au courant de cette thèse, nous avons pu voir que le pharmacien d'officine pouvait jouer un rôle dans la prise en charge des boiteries du cheval, notamment grâce à l'homéopathie qui peut être utilisée dans de nombreux cas, ou alors grâce à des conseils donner pour essayer de soulager la douleur grâce à des cataplasmes ou des bains de pied.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BARONE Robert - Anatomie comparée des mammifères domestiques -Tome premier : Ostéologie - Lyon, École nationale vétérinaire, Laboratoire d'anatomie, 1986 - Lyon : Vigot Frères, 3ème Edition, 761p
- 2 - LENOIR Céline - Les défauts d'aplomb du cheval : origine, conséquences et possibilités de traitement - 160p - Thèse Med. Vet. Toulouse, Septembre 2003
- 3 - Klaus Dieter Budres WO Sack, Sabine Rock - Anatomy of the Horse - Germany, 2001, 3ème Edition, 135p
- 4 - LUCIANI Patrick - Sémiologie du membre antérieur du cheval - 179p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 1980, n°95
- 5 - GOODY Peter C, B. Sc Ph. D - Horse anatomy - London, Lecturer in Anatomy, The Royal Veterinary College - 1976, 71p
- 6 - DUZAN Olivier, Bernard - Sémiologie du membre pelvien du cheval - 150p -Thèse Med. Vet. Toulouse, 1991, n°91
- 7 - HOUILEZ Didier, Philippe - Anatomie et biomécanique du pied chez le cheval - 94p - Thèse Med. Vet. Alfort, 1995, n°101
- 8 - GUILLAUME Olivier - Le pied du cheval - 70p - Thèse Med. Vet. Lyon, 2001, n°10
- 9 - DENOIX Jean-Marie - Le doigt du cheval, Atlas d'Anatomie Clinique et d'Imagerie Comparée - Londres : Manson, 2001 - 390p
- 10 - DESMARIS Isabelle - Les affections du pied du cheval responsables de boiterie : diagnostic différentiel, traitement - 154p - Thèse Med. Vet. Lyon, 2001, n°96
- 11 - Congrès de médecine et chirurgie équine (10; 2007; Genève) - Anatomie et biomécanique du pied - Alfort : ENVA, 2007 - 9p
- 12 - GIRAUDET A., WITTRECK S. - Les pathologies du pied du cheval - La Dépêche Vétérinaire, 1996, 1 Vol., 50, 22p

- 13 - MEYRIER Sylvie, Marie - Les causes d'élimination en épreuves d'endurance équestre : étude rétrospective menée en France en 2001 - 90p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 2003, 2003-TOU3-4038
- 14 - BIRAGUE Maxime - Anesthésies nerveuses loco-régionales du membre thoracique du cheval : Bases anatomiques et pharmacologiques - 269p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 2006, 2006-TOU3-4084
- 15 - VANDENHOUT Geoffrey, Yves, Serge - Physiologie du pied du cheval et ferrure NBS - 75p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 2004, 2004-TOU3-4049
- 16 - LIENASSON Diane, Jeanne, Adrienne - Contribution à l'étude du traitement arthroscopique de l'ostéochondrite disséquante du relief intermédiaire du tibia distal chez le cheval : étude rétrospective sur 110 trotteurs français opérés en Basse-Normandie (1993-2002) - 110p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 2005, 2005-TOU3-4006
- 17 - BELAS Hichem - Suivi des performances en course des standardbred atteints d'affections ostéo-articulaires juvéniles du boulet présentés à la F.M.V. de St-Hyacinthe (1998-2003) - 65p - Thèse Med. Vet. Alfort, 2005
- 18 - NOWAK Olivier - Bursites se la pointe et de la corde du jarret des équidés - 224p - Thèse Med. Vet. Alfort, 2005
- 19 - GYO TAMBA Guillaume - Diagnostic de l'arthrose du membre du cheval - 88p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 2005, 2005-TOU3-4008
- 20 - BARONE Robert - Anatomie comparée des mammifères domestiques -Tome deuxième : Arthrologie et myologie - Lyon, École nationale vétérinaire, Laboratoire d'anatomie, 1986 - Lyon : Vigot Frères, 3ème édition, 984p
- 21 -CHASTAND Claire - Protocoles des principales anesthésies synoviales des membres du cheval - 126p - Thèse Med. Vet. Lyon, 2009, Thèse n°9
- 22 - CORVELLER Richard, André, Jean - Effets des différentes anesthésies synoviales et nerveuses du pied du cheval sur une douleur solaire induite - 84p - Thèse Med. Vet. Alfort, 1998
- 23 - <http://www.iviers.com/boiterie.htm>

- 24 - SPRIET Mathieu - Diagnostic différentiel des boiteries chroniques de la région palmaire du pied chez le cheval - 102p - Thèse Med. Vet. Lyon, 2002, Thèse n°77
- 25 - AMELINEAU Laure - Le pied du cheval : Anatomie, aplombs, maréchalerie, pathologie - 193p - Thèse Med. Vet. Nantes, 2004
- 26 - GLORIAN Jean-Louis - Contribution à l'étude du diagnostic des boiteries du cheval par la méthode des anesthésies locales - 61p - Thèse Med. Vet. Alfort, 1975
- 27 - CINQUALBRE Valérie - Biomécanique de l'appui du pied sur le sol - EquAthlon, Mars 1994, Vol.6, n° 21, 8p
- 28 - BARREY E. - Foot Biomechanics in the Normal Horse: A study of the Hoof Force Distribution in the Forelimb with a New Measuring Method - pp 453-460
- 29 - ROYER Damien - Le syndrome du canal carpien chez le cheval : comparaison avec l'homme et données actuelles - 145p - Thèse Med. Vet. Lyon, 2009, Thèse n°37
- 30 - CORDIER Alice, Anne, Françoise - Effets du syndrome naviculaire sur la locomotion du cheval - 111p - Thèse Med. Vet. Nantes, 2004
- 31 - Pratique équine vétérinaire - L'appareil locomoteur - 163p - trimestriel avril, mai, juin 2013 - Vol. 35, n°138
- 32 - PONS Marie - Intérêt diagnostique de l'IRM dans le cas du syndrome podotrochléaire chez le cheval - 233p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 2012, 2012-TOU3-4031
- 33 - ARILLA Marion - Les tendinites/desmites subcliniques du système suspenseur modifient la locomotion et la performance chez les chevaux d'endurance - 104p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 2013, 2013-TOU-4033
- 34 - LENOIR Elodie - IRM du pied du cheval : étude rétrospective à la clinique du campus vétérinaire de Lyon (2009-2011) - 104p - Thèse Med. Vet. Lyon, 2011, Thèse n°8
- 35 - GEHIN Simon, Pierre - Les boiteries du cheval : réalisation d'un DVD-ROM d'auto-évaluation - 139p - Thèse Med. Vet. d'Alfort, 2007, A-2007-034

- 36 - MOURRA Esteban - Sémiologie de l'examen locomoteur et des affections locomotrices chez le cheval : réalisation d'un cd-rom d'une base de données cliniques et vidéographiques - 175p - Thèse Med. Vet. Lyon, 2012, Thèse n°18
- 37 - AUZAS François - La thérapie par ondes de chocs extracorporelles dans le traitement des tendinites du cheval : approche bibliographique et expérimentale - 198p - Thèse Med. Vet. Lyon, 2010, Thèse n°10
- 38 - DAVID Frédéric, Henri, Nicolas - Les lésions du ligament palmaire et du ligament annulaire palmaire : une étude rétrospective de 18 cas - 113p - Thèse Med. Vet. d'Alfort, 2006, A-2006-093
- 39 - SILVAIN Claire - IRM debout et affections de la région du boulet chez le cheval : étude rétrospective de cas rencontrés au pôle équin du campus vétérinaire de Lyon (2009-2011) - Thèse Med. Vet. Lyon, 2012, Thèse n°31
- 40 - DEMONGEOT Christelle - La cryothérapie en pathologie locomotrice équine - Thèse Med. Vet. d'Alfort, 2006, 6610-2006-032
- 41 - ANDERSON B. (1995), Navicular syndrome - A review and update, in NZVA Conference - Equine seminar, Auckland, July 1995, Fondation for continuing education of the NZ Veet Assoc, Publi 167, Massey University, Petmerton North New Zeland, compiled by Gillian BUDGE
- 42 - ROSS M.W., DYSON S. (2002), Diagnostic and management of Lameness in the horse, Edition Saunders, Philadelphie, 1140p
- 43 - STASHAK (2001), Adam's lameness in horses, 4th Edition, Edition Williams & Wilkins, Philadelphie, 1174p
- 44 - LIZON Francis - L'homéopathie pour chien, chat, cheval - Collection << santé naturelle >> - Edition Dangles, 173p
- 45 - TAMBA Guillaume - Le diagnostic de l'arthrose du membre du cheval - 88p - Thèse Med. Vet., 2005, 2005-TOU3-4008
- 46 - DYSON S. J - The carpal canal and carpal synovial sheath - In Ross M.W., Dyson S.J. (eds.), Diagnosis and management of lameness in the horse - W.B Saunders Company, Philadelphia, 684-687

- 47 - DYSON S. J - Lesions of the superficial digital flexor tendon in the carpal canal and proximal metacarpal region - In American Association of Equine Practitioners (ed), Proceedings of a conference on : Focus on lameness and imaging - Fort Collins, Colorado, USA, 1st August 2007, AAEP, 105-106
- 48 - NIXON A.J. - Carpal sheath syndromes : diagnosis, treatment and outcomes - In European College of Veterinary Surgeons (ed.), Proceedings of the 17th Annual scientific meeting, Basel, Switzerland, 10 July - 12 July 2008, ECVS, 165-174
- 49 - SCHNEIDER R.K., TUCKER R.L., HABEGGER S.R., BROWN J., LEATHERS C.W. - Desmitis of the straight sesamoidean ligament in horses : 9 cases (1995-1997), Journal of the American Veterinary Medicine Association, 2003 - 222, 973-977
- 50 - VERGNANGEAL A. - Desmopathies du muscle interosseux III ou ligament suspenseur du boulet chez le cheval : étude bibliographique des lésions répertoriées et des traitements disponibles - 160p - Thèse Med. Vet. Toulouse, 2010
- 51 - DENOIX Jean-Marie - Les tests de mobilisation du membre thoracique dans le diagnostic des boiteries chez le cheval, Prat. vét. équine, 1992, 113-123
- 52 - DYSON S., ROSS M. - Diagnosis and management of lameness in the horse, Elsevier (St Louis), 2003, 1140p
- 53 - VERWILGHEND., CAUDRON I., VAN GALEN G., GABRIEL A., GRULKE S. et SERTEYN D. - Les tendinopathies et desmopathies de la région métacarpienne et tarsienne : une revue des thérapies actuelles. Seconde partie : Les traitements - Ann. Méd. Vét., 2010, 154p,1-15

RESUME : Les boiteries chez le cheval constituent un motif très fréquent de consultation chez le vétérinaire équin. Leur origine siège principalement au niveau distal des membres et du sabot du cheval. Il est important de les prendre en charge rapidement car, même si dans la majorité des cas elles restent anodines entraînant une impotence fonctionnelle et locomotrice, elles peuvent toutefois être très sévères voire fatales. C'est pour cette raison qu'il est important de les prévenir par un entretien régulier et rigoureux des membres et des pieds de l'animal avant et après son travail mais aussi au pré. Une bonne ferrure adaptée et changée régulièrement participe de même à la prévention des boiteries. Cependant, lorsqu'elles se déclarent, elles doivent le plus souvent être traitées de manière mécanique, par la ferrure, ou médicamenteuse, soit locale soit générale. Des traitements plus doux telle que l'homéopathie peuvent aussi être utilisés.

TITLE : Lamenesses of the horse : pharmacy advices **ABSTRACT :** Lamenesses of the horse are a very frequent cause to consultation to the veterinary surgeon. Their origin sits principally at the members level and at the hoof level. It is important to take care of them fast because, even if in the majority of the cases they remain harmless (leading only to a functional disability), they can however be very dramatic and even fatal. That is why it is important to prevent them by a regular and rigorous maintenance of the members and of the feet of the animal before and after the work, and also for a horse at rest. A well adapted horseshoe, regularly maintained, participate also to the lamenesses prevention. However, when they happen, they are treated most of the time to mechanically way (modification/adaptation of the horseshoe), or pharmaceutical, either by local medication with bandage or by general therapy. Softer treatments such as the homoeopathy can also be counsiled.

DISCIPLINE administrative : PHARMACIE

MOTS CLES : boiterie - cheval - sabot - pied - conseils - officine

INTITULE ET ADRESSE DE L'U.F.R OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III Paul Sabatier Faculté des Sciences Pharmaceutiques 35, chemin des Maraîchers 31062 - TOULOUSE CEDEX 09

Directeur de thèse : VALENTIN Alexis