



**PATHOLOGIE LOCOMOTRICE DU CHEVAL DE
REINING : ÉTUDE DESCRIPTIVE SUR 80 CAS ISSUS
D'UNE CLIENTÈLE PRIVÉE EN EUROPE**

THÈSE
Pour le
DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant
LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL
Le 20 Octobre 2016

par
Alexandra DEBACKER
Née le 16 septembre 1991 à Meaux (Seine-et-Marne)

JURY

Président : Pr. Pascal ANDUJAR
Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres
Directeur : Fabrice AUDIGIÉ
Professeur à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort
Assesseur : Henry CHATEAU
Professeur à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort

Liste des membres du corps enseignant

Directeur : M. le Professeur Gogny Marc

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs : Cotard Jean-Pierre, Mialot Jean-Paul, Moraillon Robert, Parodi André-Laurent, Pilet Charles, Toma Bernard.

Professeurs émérites : Mme et MM. : Bénet Jean-Jacques, Chermette René, Combrisson Hélène, Courreau Jean-François, Deputte Bertrand, Niebauer Gert, Paragon Bernard, Pouchelon Jean-Louis.

Département d'élevage et de pathologie des Équidés et des Carnivores (DEPEC)

Chef du département : Pr Grandjean Dominique - Adjoint : Pr Blot Stéphane

<p>Unité pédagogique de cardiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Chetboul Valérie* - Dr Gkouni Vassiliki, Praticien hospitalier - Dr Séchi-Tréhiou Emilie, Praticien hospitalier <p>Unité pédagogique de clinique équine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Audigé Fabrice - Dr Bertoni Lélla, Maître de conférences - Dr Bourzac Céline, Maître de conférences contractuel - Dr Coudry Virginie, Praticien hospitalier - Pr Denoix Jean-Marie - Dr Giraudet Aude, Praticien hospitalier * - Dr Jacquet Sandrine, Praticien hospitalier - Dr Mespouhès-Rivière Céline, Praticien hospitalier <p>Unité pédagogique de médecine interne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Benckroun Ghita, Maître de conférences - Pr Blot Stéphane* - Dr Campos Miguel, Maître de conférences associé - Dr Freiche-Legros Valérie, Praticien hospitalier - Dr Maurey-Guénec Christelle, Maître de conférences <p>Discipline : Imagerie médicale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Stambouli Fouzia, Praticien hospitalier 	<p>Unité pédagogique de médecine de l'élevage et du sport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Cléro Delphine, Maître de conférences - Dr Fontbonne Alain, Maître de conférences - Pr Grandjean Dominique* - Dr Maenhoudt Cindy, Praticien hospitalier - Dr Nudelmann Nicolas, Maître de conférences <p>Unité pédagogique de pathologie chirurgicale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Fayolle Pascal - Dr Mailhac Jean-Marie, Maître de conférences - Dr Manassero Mathieu, Maître de conférences - Pr Moissonnier Pierre - Pr Viateau-Duval Véronique* - Dr Zilberstein Luca, Maître de conférences <p>Discipline : ophtalmologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Chahory Sabine, Maître de conférences <p>Discipline : Urgences - soins intensifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Steblaj Barbara, Praticien Hospitalier <p>Discipline : nouveaux animaux de compagnie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Pignon Charly, Praticien hospitalier
---	--

Département des Productions Animales et de la Santé Publique (DPASP)

Chef du département : Pr Millemann Yves - Adjoint : Pr Dufour Barbara

<p>Unité pédagogique d'hygiène, qualité et sécurité des aliments</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Augustin Jean-Christophe - Dr Bolnot François, Maître de conférences * - Pr Carlier Vincent <p>Unité pédagogique de maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Dufour Barbara* - Pr Haddad/Hoang-Xuan Nadia - Dr Praud Anne, Maître de conférences - Dr Rivière Julie, Maître de conférences contractuel <p>Unité pédagogique de pathologie des animaux de production</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Adjou Karim* - Dr Belbis Guillaume, Maître de conférences - Pr Millemann Yves - Dr Ravary-Plumioën Bérangère, Maître de conférences - Dr Troitsky Karine, Praticien hospitalier 	<p>Unité pédagogique de reproduction animale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Constant Fabienne, Maître de conférences* - Dr Desbols Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - Dr El Bay Sarah, Praticien hospitalier - Dr Mauffré Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - Dr Ribeiro Dos Santos Natalia, Maître de conférences contractuel <p>Unité pédagogique de zootechnie, économie rurale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Arné Pascal, Maître de conférences - Pr Bossé Philippe* - Dr De Paula Reis Aline, Maître de conférences - Pr Grimard-Ballif Bénédicte - Dr Leroy-Barassin Isabelle, Maître de conférences - Pr Ponter Andrew - Dr Wolgust Valérie, Praticien hospitalier
---	---

Département des sciences biologiques et pharmaceutiques (DSBP)

Chef du département : Pr Chateau Henry - Adjoint : Dr Pilot-Storck Fanny

<p>Unité pédagogique d'anatomie des animaux domestiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Chateau Henry - Pr Crevier-Denoix Nathalie - Pr Degueurce Christophe - Pr Robert Céline* <p>Unité pédagogique de bactériologie, immunologie, virologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Boulouis Henri-Jean* - Dr Le Poder Sophie, Maître de conférences - Dr Le Roux Delphine, Maître de conférences - Pr Quintin-Colonna Françoise <p>Unité pédagogique de biochimie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Bellier Sylvain* - Dr Lagrange Isabelle, Praticien hospitalier - Dr Michaux Jean-Michel, Maître de conférences <p>Discipline : éducation physique et sportive</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. Philips Pascal, Professeur certifié <p>Unité pédagogique d'histologie, anatomie pathologique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Cordonnier-Lefort Nathalie, Maître de conférences - Pr Fontaine Jean-Jacques* - Dr Laloy Eve, Maître de conférences - Dr Reyes-Gomez Edouard, Maître de conférences 	<p>Unité pédagogique de management, communication, outils scientifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme Conan Muriel, Professeur certifié (Anglais) - Dr Desquilbet Loïc, Maître de conférences (Biostatistique, Epidémiologie) * - Dr Fournel Christelle, Maître de conférences contractuelle (Gestion et management) <p>Unité de parasitologie, maladies parasitaires, dermatologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Blaga Radu, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - Dr Cochet-Falvre Noëlle, Praticien hospitalier (rattachée au DEPEC) - Dr Darmon Céline, Maître de conférences contractuel (rattachée au DEPEC) - Pr Guillot Jacques* - Dr Polack Bruno, Maître de conférences - Dr Risco-Castillo Véronica, Maître de conférences <p>Unité pédagogique de pharmacie et toxicologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Enriquez Brigitte, - Dr Perrot Sébastien, Maître de conférences * - Pr Tissier Renaud <p>Unité pédagogique de physiologie, éthologie, génétique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Chevallier Lucie, Maître de conférences contractuel (Génétique) - Dr Crépeaux Guillemette, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie) - Dr Gilbert Caroline, Maître de conférences (Ethologie) - Pr Panthier Jean-Jacques, (Génétique) - Dr Pilot-Storck Fanny, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie) - Pr Tiret Laurent, (Physiologie, Pharmacologie) *
---	---

* responsable d'unité pédagogique

REMERCIEMENTS

A Monsieur le président du jury, Professeur de la Faculté de médecine de Créteil,
*Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse,
Hommage respectueux.*

A Monsieur Fabrice AUDIGIE, Professeur à l'ENVA,
*Pour avoir accepté d'encadrer ce travail,
Et pour l'avoir toujours fait avec patience, simplicité et gentillesse,
Remerciements et hommages respectueux.*

A Monsieur Henry CHATEAU, Maître de conférences à l'ENVA,
*Pour avoir aimablement accepté de participer à ce jury de thèse,
Sincères remerciements.*

A Monsieur Michael SCHÖBERL, Docteur vétérinaire en Allemagne,
*Pour sa précieuse collaboration sur ce travail et les nombreux apprentissages que je lui dois,
Sincères remerciements.*

A Mathieu,

*Puissions-nous construire notre chemin ensemble,
Ce travail est aussi le tien, qu'il soit le témoignage de tout mon amour.*

A mes parents,

*Pour m'avoir toujours soutenue sur tous les plans lors de mes études,
Merci d'avoir toujours été là pour moi.*

A mes grands-parents,

*Pour votre présence à mes côtés et votre soutien durant les étapes importantes,
Du fond du cœur, merci.*

A Laurent et Laurence,

*Pour votre gentillesse sans limite et tout ce que vous avez fait pour moi,
Toute ma reconnaissance.*

A ma famille Alforienne,

*Mes formidables Anciens Camille, Romain et Thibault pour l'exemple qu'ils ont été,
Mes superbes co Andréa, Sophie, Alix et Kim pour nos nombreux moments de rires et
particulièrement en clinique,
Et mes petits poulots Manon, Mathilde, Eva, Camille et Adrien qui seront bientôt grands.*

A mes co-internes,

Au plaisir d'avoir encore de longs mois à passer à vos côtés.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail,

Au Dr. Julie Rivière, pour sa disponibilité et ses précieux conseils sur la partie statistique.

A Elisabeth et Lena, pour m'avoir aidé à traduire l'allemand.

*Au photographe Greg Niro, pour avoir accepté d'illustrer mon travail avec quelques-uns de
ses clichés.*

*A toute l'équipe de Pferdepraxis, pour votre accueil des plus chaleureux et l'agréable souvenir
qu'il me reste de mes voyages en Allemagne, au plaisir d'y revenir.*

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	1
LISTE DES FIGURES, TABLEAUX ET ANNEXES.....	5
LISTE DES ABREVIATIONS	7
INTRODUCTION.....	9
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE LA DISCIPLINE DU REINING.....	11
I. DES ORIGINES A AUJOURD’HUI.....	11
A. <i>Histoire et origines</i>	11
B. <i>Développement actuel</i>	11
II. PRINCIPES ET PARTICULARITES DE LA DISCIPLINE.....	12
A. <i>Races de chevaux et morphotype</i>	12
B. <i>Patterns</i>	14
C. <i>Manœuvres et aspects biomécaniques</i>	14
1. Cercles.....	14
2. Changements de pied.....	15
3. Spins.....	15
4. Hesitate	16
5. Sliding stop.....	16
6. Back-up.....	18
7. Roll Back.....	18
D. <i>Matériel</i>	19
1. Sellerie.....	19
2. Bride.....	20
3. Protections	22
4. Ferrure	22
5. Nature du sol.....	24
E. <i>Entraînement / Âge au débouillage</i>	25
F. <i>Compétition</i>	25
1. Généralités	25
2. Jugement : principe des scores	26
3. Classes.....	26
4. Particularités FFE et FEI du règlement	26
SECONDE PARTIE : MATERIEL ET METHODES.....	29
I. BUTS ET MOYENS DE L’ETUDE	29
A. <i>Buts</i>	29
B. <i>Moyens</i>	29
1. Conditions de l’étude	29
2. Critères d’inclusion.....	29
3. Critères d’exclusion	30
4. Matériel.....	30
5. Méthode.....	31
a. <i>Conduite de la consultation</i>	31
b. <i>Classement des chevaux</i>	32
i. <i>Selon le sexe</i>	32
ii. <i>Détermination de classes d’âge</i>	32
iii. <i>Détermination du niveau d’intensité de l’activité</i>	33
iv. <i>Etablissement d’un score lésionnel</i>	33

v. Etablissement d'un score pronostique	34
TROISIEME PARTIE : RESULTATS	35
I. DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON	35
A. Nombre de chevaux inclus dans l'étude et race	35
B. Sexe des chevaux de l'échantillon	35
C. Âge des chevaux de l'échantillon	35
D. Niveau des chevaux de l'échantillon	36
1. Rapports entre le niveau d'activité et le sexe des chevaux	37
2. Rapports entre le niveau d'activité et la classe d'âge des chevaux	37
II. RÉSULTATS CLINIQUES GÉNÉRAUX	38
A. Classement général des régions lésées	38
B. Fréquence des grades de boiterie	38
C. Localisation des diagnostics	40
1. Localisation antéro-postérieure	40
2. Région du membre concernée	40
a. Antérieurs	41
b. Postérieurs	41
D. Âge moyen pour chaque région	42
E. Causes de boiterie en fonction de l'âge et du niveau d'activité	42
III. ETUDE DÉTAILLÉE DES LOCALISATIONS LES PLUS FRÉQUENTES	44
A. Le pied et le paturon	44
1. Bipède et régions anatomiques du pied et du paturon concernés	44
2. Types de lésions	44
3. Symétrie des lésions	47
4. Associations lésionnelles	47
5. Scores lésionnel et pronostique	48
6. Orientation du traitement	48
B. Le ligament suspenseur du boulet	48
1. Bipède concerné	48
2. Partie du ligament suspenseur du boulet concernée	48
3. Types de lésions	48
4. Symétrie des lésions	51
5. Associations lésionnelles	52
6. Scores lésionnel et pronostique	52
7. Orientation du traitement	52
C. Le grasset	52
1. Articulations concernées	52
2. Types de lésions	52
3. Symétrie des lésions	55
4. Associations lésionnelles	55
5. Scores lésionnel et pronostique	55
6. Orientation du traitement	55
D. Le jarret	56
1. Articulations concernées	56
2. Types de lésions	56
3. Symétrie des lésions	57
4. Associations lésionnelles	57
5. Scores lésionnel et pronostique	58
6. Orientation du traitement	58
E. Le boulet	58
1. Bipède concerné	58
2. Types de lésions	58

3.	Symétrie des lésions.....	59
4.	Associations lésionnelles.....	59
5.	Scores lésionnel et pronostique.....	59
6.	Orientation du traitement.....	59
QUATRIEME PARTIE : DISCUSSION		61
I.	INTÉRÊTS ET LIMITES DE L'ÉTUDE	61
A.	<i>Limites de l'étude</i>	61
B.	<i>Intérêts de l'étude</i>	62
II.	ANALYSE DES RÉSULTATS ET CONFRONTATION AVEC LA BIBLIOGRAPHIE	62
A.	<i>Echantillon et résultats généraux</i>	62
1.	Sexe des chevaux	62
2.	Âge des chevaux.....	63
3.	Classement général	63
a.	<i>Classement général aux États-Unis et en Europe</i>	63
b.	<i>Facteurs de variation</i>	64
c.	<i>Confrontation avec nos résultats</i>	65
4.	Grade de boiterie	65
a.	<i>Sur l'ensemble de l'échantillon</i>	65
b.	<i>Etude spéciale des régions principalement impliquées</i>	66
i.	<i>Boiterie associée au pied</i>	66
ii.	<i>Boiterie associée au ligament suspenseur du boulet</i>	66
iii.	<i>Boiterie associée au grasset</i>	66
iv.	<i>Boiterie associée au jarret</i>	67
v.	<i>Boiterie associée au boulet</i>	68
5.	Localisation antéro-postérieure des diagnostics.....	68
6.	Influence de l'âge	69
B.	<i>Etude spéciale des régions les plus impliquées</i>	69
1.	Atteintes du pied-paturon.....	69
2.	Atteintes du ligament suspenseur du boulet	70
3.	Atteintes du grasset	72
4.	Atteintes du jarret.....	73
5.	Atteintes du boulet	74
III.	TRAITEMENTS ENVISAGEABLES ET PRONOSTICS DES LÉSIONS LES PLUS FRÉQUEMMENT OBSERVÉES	74
A.	<i>Affections du pied</i>	74
1.	Douleur palmaire - Syndrome podotrochléaire	74
2.	Fracture de la phalange moyenne.....	75
B.	<i>Desmopathie - enthésopathie proximale du ligament suspenseur du boulet</i>	75
C.	<i>Affections du grasset</i>	77
1.	Traumatismes du grasset	77
2.	Troubles développementaux du grasset	77
D.	<i>Ostéoarthrose des articulations distales du jarret</i>	78
E.	<i>Ostéoarthrose du boulet</i>	78
IV.	PRÉVENTION DES BLESSURES PAR ACTION SUR LES FACTEURS DE RISQUES MODIFIABLES	79
A.	<i>Parages réguliers et maintien d'une bonne conformation du pied</i>	79
B.	<i>Qualité et entretien du sol</i>	79
C.	<i>Introduction de périodes de repos dans l'entraînement</i>	80
D.	<i>Exercices des jeunes et pâturage</i>	80
E.	<i>Intégration de la notion de durabilité des chevaux dans la sélection génétique</i>	80
CONCLUSION.....		81
ANNEXES.....		83

LISTE DES FIGURES, TABLEAUX ET ANNEXES

<i>Figure 1 : Exemple de conformation corporelle chez un étalon de reining</i>	13
<i>Figure 2 : Exemple de conformation corporelle chez une jument de reining</i>	13
<i>Figure 3 : Manœuvre de grand cercle au galop à droite (photo G. NIRO)</i>	14
<i>Figure 4 : Manœuvre de spin à droite (photo G. NIRO)</i>	15
<i>Figure 5 : Phases d'abduction (A) et d'adduction (B) des membres antérieurs lors de l'exécution d'un spin à gauche (d'après NICOLASI, 2004)</i>	16
<i>Figure 6 : Manœuvre de sliding stop (photo G. NIRO)</i>	17
<i>Figure 7 : Position du dos et des membres pelviens lors de l'exécution d'un sliding stop (photo : C. FUHR, d'après NICOLASI, 2004)</i>	18
<i>Figure 8 : Séquence des mouvements effectués lors de l'exécution d'un roll-back à gauche (d'après NICOLASI, 2004)</i>	19
<i>Figure 9 : Selle de reining par Tom Winter</i>	20
<i>Figure 10 : Mors de type « Snaffle bit » modèle « Ballhinge Ring #6 » par Tom Balding</i>	21
<i>Figure 11 : Mors à branches modèle « Sheridan Correction #37 » par Tom Balding</i>	21
<i>Figure 12 : Protections des boulets postérieurs (Gauche) et des jarrets (Droite)</i>	22
<i>Figure 13 : Ferrure postérieure classique (« plate » ou « sliders »)</i>	23
<i>Figure 14 : Variations de la ferrure postérieure classique avec des branches asymétriques et un positionnement en rotation interne (Gauche) et avec l'ajout d'un aileron sur la branche interne (Droite)</i>	23
<i>Figure 15 : Ferrure antérieure en aluminium, biseauté sur la surface extérieure</i>	24
<i>Figure 16 : Répartition des sexes dans l'effectif étudié</i>	35
<i>Figure 17 : Répartition de l'effectif étudié en fonction de l'âge dans les classes d'âge</i>	36
<i>Figure 18 : Répartition de l'effectif étudié dans les niveaux d'activité</i>	36
<i>Figure 19 : Localisation des lésions sans distinction antéro-postérieure</i>	38
<i>Figure 20 : Répartition des grades de boiterie de l'ensemble de l'échantillon</i>	39
<i>Figure 21 : Répartition des principales régions lésées pour chaque grade de boiterie</i>	40
<i>Figure 22 : Âge moyen des chevaux pour chacune des régions principales</i>	42
<i>Figure 23 : Causes de boiterie en fonction de la classe d'âge</i>	43
<i>Figure 24 : Causes de boiterie en fonction du niveau d'activité</i>	43
<i>Figure 25 : Radiographie de face permettant d'identifier une moindre densité de la partie centrale de l'os sésamoïde distal compatible avec une érosion de la facies flexoria</i>	45
<i>Figure 26 : Coupes IRM permettant d'identifier un élargissement des fossettes synoviales</i>	46
<i>Figure 27 : Coupes IRM permettant d'identifier une lyse de la facies flexoria et des adhérences avec le tendon fléchisseur profond du doigt – Cas 43 : QH, entier, 10 ans, AD</i>	46
<i>Figure 28 : Radiographies permettant d'identifier une fracture comminutive de la phalange moyenne – Cas 68 : QH, entier, 6 ans, AG</i>	47
<i>Figure 29 : Échographie en coupe transversale en flexion permettant d'identifier un épaissement de l'insertion proximale du LSB et une altération de l'échogénicité avec présence d'une lésion hypoéchogène centrale – Cas 49 : QH, hongre, 3 ans, AG</i>	49
<i>Figure 30 : Échographie en coupe longitudinale permettant d'identifier une irrégularité de la surface osseuse du métatarsien III et des enthésophytes en regard de l'insertion proximale du LSB – Cas 76 : QH, hongre, 13 ans, PG</i>	49
<i>Figure 31 : Radiographie de face (à gauche) et échographie en coupe longitudinale (à droite) permettant d'identifier respectivement une discrète sclérose du métatarsien III et une hétérogénéité de la partie profonde des fibres du LSB correspondant à une desmo/enthésopathie de l'insertion proximale du LSB - Cas 64 : QH, entier, 7 ans, PG</i>	50
<i>Figure 32 : Radiographies de profil (à gauche) et oblique (à droite) permettant d'identifier une fracture apicale de l'os sésamoïde proximal médial – Cas 5 : QH, jument, 17 ans, PG</i>	50

<i>Figure 33 : Échographie en coupe longitudinale permettant d'identifier un épaissement et une hétérogénéité des fibres du LSB de façon bilatérale.....</i>	<i>51</i>
<i>Figure 34 : Échographie en coupe transversale en flexion permettant d'identifier un épaissement et une hétérogénéité des fibres du LSB de façon bilatérale.....</i>	<i>51</i>
<i>Figure 35 : Échographie permettant d'identifier une synovite marquée de l'articulation fémoro-tibiale médiale – Cas 61 : QH, hongre, 3 ans, PD.....</i>	<i>53</i>
<i>Figure 36 : Radiographie (à gauche) et échographie (à droite) permettant de d'identifier un kyste osseux sous-chondral sur la surface portante du condyle médial.....</i>	<i>54</i>
<i>Figure 37 : Échographie permettant d'identifier une rupture du ménisque médial de l'articulation fémoro-tibiale – Cas 24 : QH, jument, 11 ans, PD.....</i>	<i>54</i>
<i>Figure 38 : Radiographies de profil permettant d'identifier un remodelage des étages distaux du tarse correspondant à de l'ostéoarthrose</i>	<i>57</i>
<i>Tableau 1 : Critères d'inclusion et d'exclusion avec leurs effectifs</i>	<i>30</i>
<i>Tableau 2 : Classes d'âge utilisées pour le classement des chevaux.....</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 3 : Classes de niveau d'activité utilisées pour le classement des chevaux.....</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 4 : Échelle de score lésionnel utilisée pour le classement des lésions.....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 5 : Échelle de score pronostique utilisée pour le classement des lésions.....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 6 : Répartition des chevaux en fonction de la classe d'âge dans l'effectif étudié.....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 7 : Répartition des sexes au sein des niveaux d'activité</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 8 : Répartition des classes d'âges au sein des niveaux d'activité</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 9 : Répartition antéro-postérieure ou axiale des lésions</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 10 : Répartition des localisations des lésions antérieures</i>	<i>41</i>
<i>Tableau 11 : Répartition des localisations des lésions postérieures.....</i>	<i>41</i>
<i>Tableau 12 : Régions anatomiques lésées au sein du pied et du paturon.....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 13 : Types lésionnels identifiés dans le pied et le paturon.....</i>	<i>45</i>
<i>Tableau 14 : Types lésionnels du ligament suspenseur du boulet.....</i>	<i>49</i>
<i>Tableau 15 : Types lésionnels identifiés dans le grasset</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 16 : Types lésionnels du jarret</i>	<i>56</i>
<i>Tableau 17 : Types lésionnels identifiés dans le boulet.....</i>	<i>58</i>
<i>Tableau 18 : Classement des 10 lésions les plus fréquemment rencontrées chez les chevaux de reining américains et européens en 2003 et 2011, d'après SNOW et FERRERO</i>	<i>64</i>
<i>Annexe 1 : Exemple du pattern 10, parcours souvent utilisé pour les épreuves de finale (NRHA France, 2016) ..</i>	<i>83</i>
<i>Annexe 2 : Tableau récapitulatif des données recueillies chez 80 chevaux de reining et ayant servi de base de calcul pour l'étude des causes de boiterie les plus fréquemment rencontrées</i>	<i>85</i>
<i>Annexe 3 : Lettre d'information distribuée aux propriétaires participant à l'étude.....</i>	<i>91</i>

LISTE DES ABREVIATIONS

AAEP : American Association of Equine Practitioners
AD : Antérieur Droit
AG : Antérieur Gauche
AINS : Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien
BA : Bipède Antérieur (soit l'antérieur droit et l'antérieur gauche)
BD : Bipède Droit (soit l'antérieur droit et le postérieur droit)
BG : Bipède Gauche (soit l'antérieur gauche et le postérieur gauche)
BP : Bipède Postérieur (soit le postérieur droit et le postérieur gauche)
CRI : Concours de Reining International
DD : Diagonal Droit (soit l'antérieur droit et le postérieur gauche)
DG : Diagonal Gauche (soit l'antérieur gauche et le postérieur droit)
FEI : Fédération Équestre Internationale
FFE : Fédération Française d'Équitation
IPD : articulation Interphalangienne Distale
IPP : articulation Interphalangienne Proximale
ITD : articulation Intertarsienne Distale
JEM : Jeux Équestres Mondiaux
KOSC : Kyste Osseux Sous-Chondral
LSB : Ligament Suspenseur du Boulet
NR : Non Renseigné
NRHA : National Reining Horse Association
OA : Ostéoarthrose
OC : Ostéochondrose
OCD : Ostéochondrite Disséquante
PD : Postérieur Droit
PG : Postérieur Gauche
PH : Paint Horse
PRP : Plasma Riche en Plaquettes
QH : Quarter Horse
TMT : articulation Tarso-Métatarsienne

INTRODUCTION

Le *reining* a été décrit comme ce que l'on peut vivre de plus amusant sur le dos d'un cheval. Partie intégrante de l'équitation western, cette discipline de dressage met en avant les qualités athlétiques du cheval. Le *reining* reproduit et magnifie les manœuvres exigées par le travail du bétail : des voltes rapides sur l'arrière-main, des changements de pieds, des accélérations et des arrêts soudains avec un minimum d'action de la part du cavalier. Ces exercices sont uniques et nécessitent une agilité, une puissance et un contrôle sans équivalents dans l'univers équestre.

Déjà bien implantée en Allemagne et en Italie, l'équitation western et en particulier le *reining* connaît un succès grandissant en France. À une époque où les propriétaires de chevaux sont de plus en plus exigeants envers les professionnels qui les entourent, il est important que les vétérinaires comprennent les particularités de ce sport en termes de contraintes physiques, de conformation recherchée, de spécificité de ferrure...

L'objectif de ce travail est de fournir aux vétérinaires un outil permettant de mieux saisir les enjeux de la discipline et les principales affections locomotrices limitant la performance de ces athlètes.

Dans une première partie nous présenterons le *reining* en détaillant les principes et les particularités de la discipline afin d'appréhender au mieux cette clientèle et les conséquences cliniques. Par la suite, nous nous pencherons sur les causes de boiteries les plus fréquemment observées chez les chevaux de *reining*. Pour ce faire, nous avons réalisé une enquête descriptive sur 80 chevaux issus d'une clientèle privée majoritairement située en Allemagne. Dans un premier temps, le matériel et les méthodes utilisés pour cette étude seront développés. Dans un second temps, les résultats seront présentés en détail, en commençant par la description de l'effectif de chevaux, puis celle des résultats cliniques généraux pour finir avec l'étude détaillée des causes de boiteries les plus fréquemment identifiées. La dernière partie décrira les limites et intérêts de notre travail, puis analysera les résultats obtenus en les comparant à la bibliographie, enfin nous traiterons des conduites thérapeutiques et pronostiques proposées aux causes les plus fréquentes de boiterie chez les chevaux de *reining* et nous discuterons des moyens de prévention.

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE LA DISCIPLINE DU *REINING*

I. DES ORIGINES A AUJOURD'HUI

A. Histoire et origines

Le *reining* perpétue les traditions des *vaqueros*, les cavaliers qui travaillaient le bétail en Californie au temps des colons (CHARASSE, 2006). Les besoins quotidiens de ces gardiens de bétails ont façonné le cheval de ranch idéal et c'est pour se détendre ou rivaliser d'adresse qu'ils ont peu à peu inventé et codifié des jeux équestres. Ceux-ci sont au milieu du vingtième siècle devenus des disciplines de l'équitation western et aujourd'hui des sports de haut niveau situés au cœur d'une économie florissante. C'est dans cette dynamique qu'est née une des disciplines reines de l'équitation western : le *reining* (BAINAUD, 2013).

Cette origine d'équitation de travail se retrouve encore aujourd'hui à travers plusieurs aspects de la discipline, notamment par le fait de diriger le cheval à une seule main. De même, l'origine américaine du sport est encore bien présente et le langage relatif à la discipline a conservé beaucoup de termes anglophones y compris en France. Ainsi les termes originaux sont encore largement utilisés en Europe notamment pour le nom des manœuvres.

B. Développement actuel

La popularité du *reining* et de ses chevaux a connu une forte augmentation aussi bien aux États-Unis qu'en Europe. Les nombreux niveaux de compétitions adaptés à chacun ont contribué à ce que le *reining* devienne un des plus populaires sports équestres, au développement mondial des plus rapides (ANDERSON, 1997). Le nombre de chevaux de *reining* et *cutting* a drastiquement augmenté en 10 ans (JACKMAN 2004) et grâce à leur polyvalence, le registre de l'American Quarter Horse est aujourd'hui celui qui compte le plus d'individus à travers le monde, avec près de 4 millions de chevaux enregistrés (AFQH, 2016).

En Europe, l'équitation western se développe, particulièrement en Allemagne et en Italie, depuis le milieu des années 1980 avec le *reining* et le *cutting* comme disciplines les plus populaires (FERRERO 2011). Concernant la situation du marché aux États-Unis, un cavalier et vendeur de chevaux américain, a un jour déclaré qu'il y avait une forte demande pour des chevaux de 1500 à 5000\$ correspondant au profil de la monture de Lonesome Dove, le cowboy héros d'une série littéraire et télévisée éponyme. Ces chevaux permettaient aux particuliers d'entrer dans la peau d'un cowboy et d'oublier les tracas quotidiens de leur travail. C'est probablement le même phénomène qui a participé aux débuts de l'équitation américaine en Europe. L'exportation des chevaux de *reining*, *cutting* et *pleasure* a satisfait une demande récréative et compétitive qui avait débuté aux États-Unis plusieurs décennies auparavant (GIBBS *et al.*, 1997).

L'association nationale du cheval de *reining* (NRHA) comporte une branche française dont le nombre d'adhérents n'a cessé d'augmenter, atteignant en 2015 près de 400 membres régulièrement inscrits en compétition et de nombreux sympathisants (NRHA France, 2016).

L'association approuve également plus d'une vingtaine de compétitions dans toute la France. Aujourd'hui, un des objectifs de la NRHA Française en collaboration avec la Fédération Française d'Equitation (FFE) est d'élargir le panel des compétitions à destination des débutants qui sont de plus en plus nombreux. Ces phénomènes traduisent l'engouement croissant des cavaliers mais aussi du grand public pour ce sport.

Le *reining* a été reconnu par la Fédération Equestre Internationale (FEI) et intégré au programme des jeux équestres mondiaux en 2002. En 2014, la tenue de ces jeux en Normandie, a participé à la découverte de la discipline par le grand public français grâce notamment à la médiatisation de l'ambiance dynamique dans les tribunes et de la qualification en finale d'un cavalier français.

II. PRINCIPES ET PARTICULARITES DE LA DISCIPLINE

A. Races de chevaux et morphotype

Toutes les races de chevaux peuvent participer aux compétitions de *reining*, mais il existe une forte dominance des Quarter Horse Américains. Il n'est pas rare de voir concourir également des chevaux de race Paint Horse ou des individus d'une lignée particulière enregistrés dans les deux registres de race (lignée « *Gunner* »).

Au sein même de la race Quarter Horse, il existe plusieurs phénotypes adaptés à chacune des disciplines de l'équitation western. Une étude a montré que la grande diversité génétique de la race Quarter Horse était partitionnée en sous-populations définies par le type de performance à laquelle sont destinés les individus. La variabilité génétique de la race est toujours existante, mais alors qu'un cheval était pluridisciplinaire aux fondements de la race, les individus tendent aujourd'hui à être spécialisés dans certaines disciplines. Les analyses génétiques ont permis de classer les Quarter Horse selon trois catégories : chevaux de bétail (« *stock horses* »), chevaux de beauté et de loisir (« *halter/pleasure horses* ») et chevaux de courses (PETERSEN *et al.*, 2014).

Les individus utilisés en course et dans les concours de race sont grands avec une musculature discrète, plus proche de la conformation du Pur-Sang. Les Quarter Horse utilisés dans les disciplines qui descendent du travail du bétail comme le *cutting* et le *reining* sont plus petits, plus compacts et avec une musculature bien développée (SCOTT, 2008) (Figure 1 et

Figure 2). Cette musculature reste toutefois moins lourde que les chevaux de rodéo ou de *roping* (BLACK, 1999). Cette conformation se justifie par la rapidité et l'agilité exigées par la discipline. En effet, il a été montré que l'augmentation de la surface osseuse corticale, donc de la masse du membre, augmente les mouvements d'inertie, diminue la vitesse maximale de mouvement et augmente l'énergie nécessaire à une locomotion sub-optimale du membre distal (DELLANINI *et al.*, 2003). C'est pourquoi les chevaux petits, avec des membres fins peuvent présenter un avantage dans les compétitions où des mouvements rapides sont nécessaires.

Figure 1 : Exemple de conformation corporelle chez un étalon de reining



Figure 2 : Exemple de conformation corporelle chez une jument de reining



B. Patterns

Les *patterns* sont les parcours que doivent exécuter le cavalier et sa monture. Ils sont au nombre de 11 et décrivent l'enchaînement précis des manœuvres à réaliser. L'Annexe 1 présente l'exemple du pattern numéro 10, un des plus utilisés pour les épreuves de finale.

C. Manœuvres et aspects biomécaniques

1. *Cercles*

Il faut distinguer deux types de cercles, chacun étant effectué aux deux mains : les grands cercles rapides et les petits cercles lents. Les grands cercles qui doivent être effectués à un galop rapide et uni, exigent de conserver le contrôle du cheval et de la direction malgré la vitesse (Figure 3). Les petits cercles doivent être réalisés à un galop très lent avec une allure décomposée. La transition entre les deux types de cercles demande un ralenti ou au contraire une accélération marquée dans une zone précise et restreinte du manège. Chaque pattern comprend deux cercles rapides aux deux mains et un cercle lent aux deux mains.

Figure 3 : Manœuvre de grand cercle au galop à droite (photo G. NIRO)



Le galop en cercle soumet le membre thoracique interne à d'avantage de stress compressif et concussif. Les articulations du coude, du carpe, du boulet, les interphalangiennes et l'appareil podotrochléaire (os sésamoïde distal, ligaments sésamoïdiens collatéraux et distal, insertion distale du tendon fléchisseur profond et bourse podotrochléaire) sont particulièrement concernés lors de la propulsion pendant la phase d'appui (NICOLASI, 2004). L'épaule qui effectue le plus grand travail est celle du membre extérieur au cercle. Il ne s'agit pas de mouvements artificiels ou exagérés, mais lorsque l'entraînement et la compétition impliquent de longues périodes au galop, et à la même main,

l'application répétée de stress sur ces articulations peut être trop élevée, notamment chez un jeune cheval au début de la formation (NICOLASI, 2004).

2. Changements de pied

La transition d'une main à une autre s'effectue au centre du manège soit à grande vitesse entre deux cercles rapides, soit à allure réduite entre les deux cercles lents. Cette transition exige un changement de pied précis et fluide en plein centre du manège. Chaque pattern comprend deux changements de pied, un de chaque côté.

3. Spins

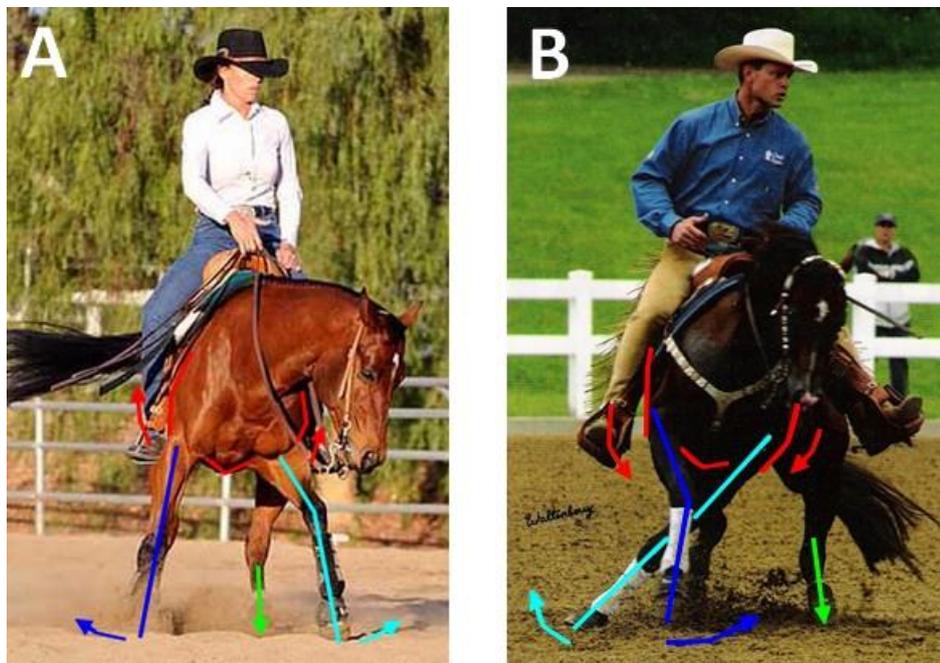
Les *spins* sont l'une des figures les plus singulières du *reining*. Ils consistent en un enchaînement de quatre pirouettes rapides en prenant pivot sur le postérieur intérieur. L'exercice est réalisé sans tension sur les rênes, le cheval répond au contact d'une rêne d'appui sur l'encolure. A l'avant l'antérieur intérieur est sous le corps pour laisser la place à l'antérieur extérieur de le croiser par devant, ce qui demande au cheval la capacité de déplacer ses épaules (Figure 4). La fin d'une série de *spins* doit être nette et précise : les épaules doivent être sur un des axes cardinaux du manège, en fonction de ce qu'exige le pattern. Un arrêt avant ou après cet axe est pénalisé par un retrait de points. Chaque pattern contient une série de quatre *spins* à gauche et quatre *spins* à droite.

Figure 4 : Manœuvre de spin à droite (photo G. NIRO)



D'un point de vue biomécanique, l'exécution de cette figure applique des forces de torsion et de compression sur les membres postérieurs tandis que les antérieurs fournissent la force motrice. La colonne vertébrale est soumise à des efforts de flexion et tous les muscles du dos et de l'encolure sont impliqués. Au niveau des membres pelviens, le postérieur intérieur, qui est le pivot de rotation, subit la majeure partie des forces de torsion et de compression. Toutes les articulations sont stimulées et notamment la partie distale du membre qui doit maintenir le pied fixe et le plus immobile possible au sol. Les membres thoraciques fournissent l'impulsion de rotation et les mouvements d'abduction et d'adduction sont d'une amplitude exagérée (Figure 5). Ainsi les muscles scapulaires et pectoraux et les articulations de l'épaule et du carpe sont particulièrement stimulés (NICOLASI, 2004).

Figure 5 : Phases d'abduction (A) et d'adduction (B) des membres antérieurs lors de l'exécution d'un spin à gauche (d'après NICOLASI, 2004)



4. Hesitate

L'*hesitate* est une immobilisation complète du cheval. Elle sert à démontrer le calme du cheval et son attention aux ordres du cavalier. Elle est demandée après chaque série de *spins* et à la fin du pattern pour signifier aux juges que celui-ci est terminé.

5. Sliding stop

Le *sliding stop* est la figure la plus spectaculaire de la discipline et correspond à un arrêt glissé. Le cheval est lancé dans une ligne droite au galop et en réponse à des signaux bien précis du cavalier, dont une commande vocale (« *wow* »), il arque son dos et engage ses postérieurs sous la masse de son corps tandis qu'il maintient le mouvement en avant en trottant avec les antérieurs. Pendant le stop le cheval doit glisser sur une ligne droite en gardant le contact des postérieurs avec le sol (Figure 6). Un bon stop requiert une combinaison de souplesse, de synchronisation et d'expérience du cheval. En effet sa ligne dorsale doit

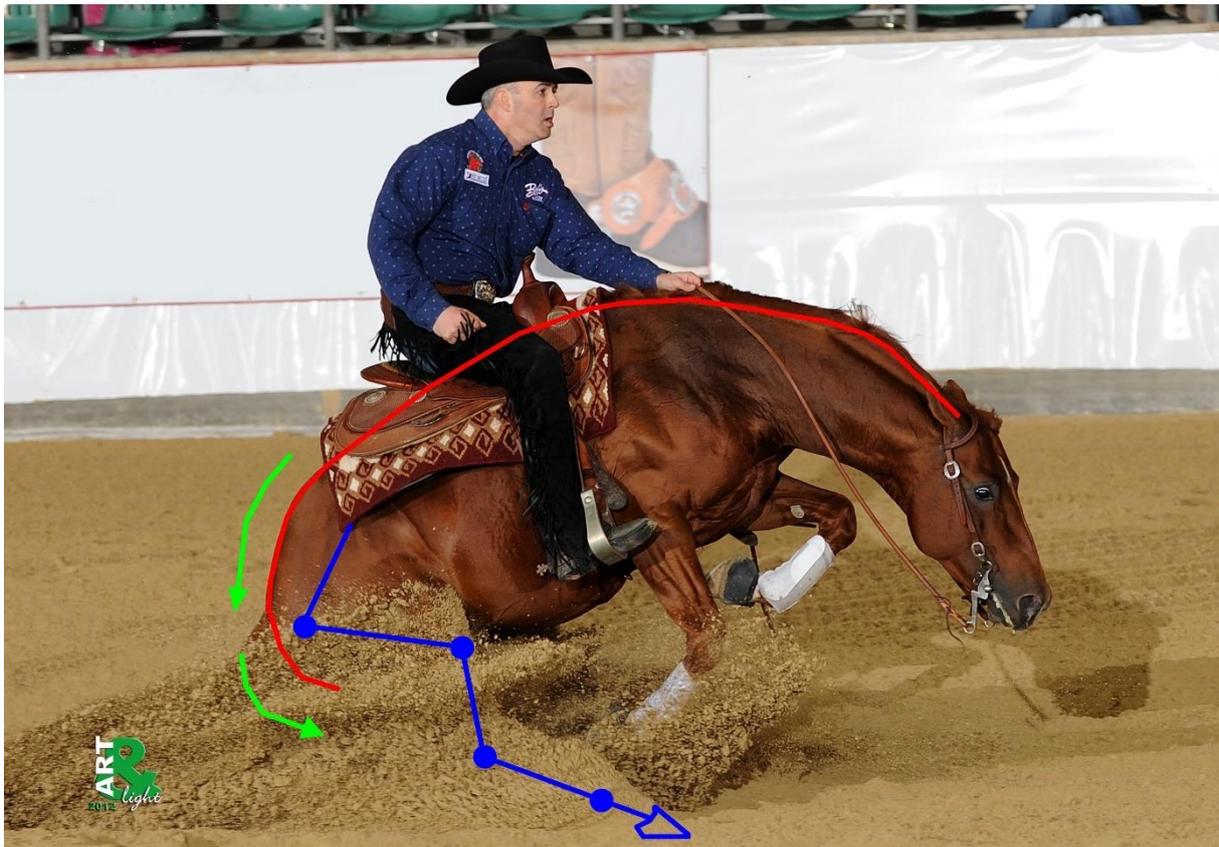
former un arc de cercle depuis la nuque jusqu'à la base de la queue tandis que les postérieurs creusent le sol. Cette figure est présente dans plusieurs sports de l'équitation western, mais les chevaux de *reining* l'ont exploité à son plus haut niveau (CURRIE 1997).

Figure 6 : Manœuvre de sliding stop (photo G. NIRO)



La position des membres pelviens sous le corps et surtout la répétition de l'exercice à l'entraînement constituent un stress considérable. Le dos, la région pelvienne et la hanche sont significativement fléchis, les grassets et les jarrets sont en extension tandis que les boulets et les articulations interphalangiennes sont soumis à une force de flexion due au mouvement de glissement/freinage (Figure 7). Cette situation non physiologique contraint très fortement les articulations, les tendons et les ligaments des membres postérieurs (notamment l'appareil réciproque du membre postérieur) et du dos (NICOLASI, 2004).

Figure 7 : Position du dos et des membres pelviens lors de l'exécution d'un *sliding stop*
(photo : C. FUHR, d'après NICOLASI, 2004)



6. *Back-up*

Après un stop, l'une des possibilités est l'enchaînement avec un *back-up*, c'est-à-dire un reculé en ligne droite sur au moins trois mètres.

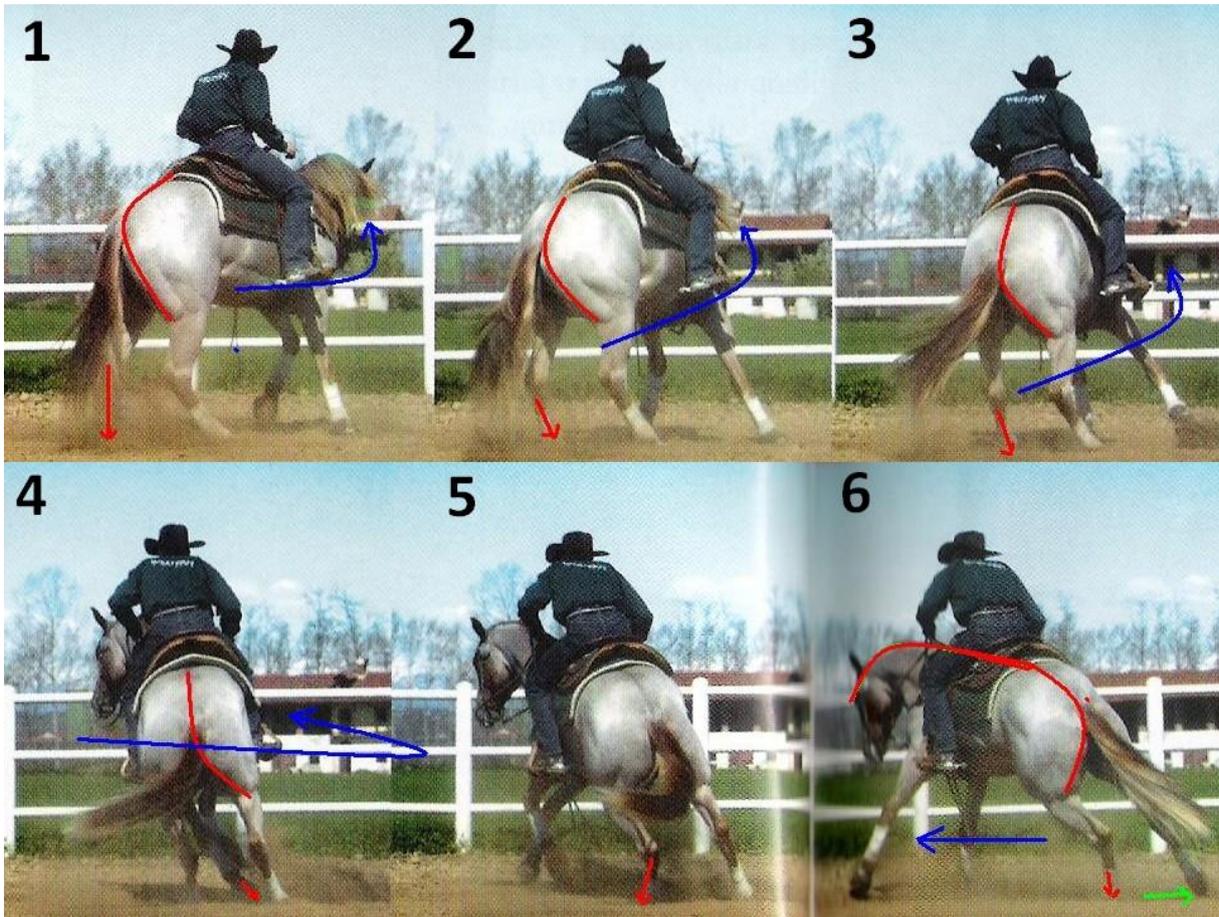
Bien qu'elles soient moins intenses les contraintes mécaniques dues à l'exécution de cette manœuvre se rapportent aux mêmes formations anatomiques que celles impliquées dans le *sliding stop*. En revanche, l'effort musculaire y est plus important que les forces de compression. C'est un travail plus lent mais tout aussi intense car il s'agit de tirer le corps vers la jambe par opposition à ce qui se produit lors du *sliding stop* (NICOLASI, 2004).

7. *Roll Back*

La deuxième possibilité après un stop est une figure appelée *roll-back*. C'est un demi-tour en prenant appui sur les postérieurs (Figure 8). Le mouvement doit être effectué en un seul temps et le cheval doit repartir au galop en s'inscrivant dans la trajectoire du stop qui a précédé.

Les formations anatomiques concernées lors de l'exécution de cette figure sont les mêmes que celles qui interviennent lors des *sliding stop* et des *spins* (NICOLASI, 2004).

Figure 8 : Séquence des mouvements effectués lors de l'exécution d'un roll-back à gauche (d'après NICOLASI, 2004)



D. Matériel

1. *Sellerie*

L'équipement utilisé en équitation western est bien différent de celui utilisé en équitation classique.

Il existe une infinité de variations de la selle western mais les principales caractéristiques restent les mêmes. Par rapport à la selle classique, elle est plus grosse et plus lourde mais les zones de contacts avec le dos du cheval sont plus grandes ce qui permet une meilleure répartition des pressions (Figure 9). Le centre de gravité du cavalier est décalé vers l'arrière permettant plus d'aisance dans la mobilité des épaules du cheval, de même que la fourche de l'arçon qui est plus large. La position du cavalier est différente par rapport à l'équitation classique : les jambes sont plus étendues et plus en avant.

Le tapis utilisé est en accord avec les principales caractéristiques de la selle western. Il est rectangulaire et couvre tout le dos. Beaucoup de tapis utilisés à l'entraînement sont ouverts sur la ligne du dos afin là aussi de ne pas interférer avec les mouvements de la colonne vertébrale.

Figure 9 : Selle de reining par Tom Winter



2. Bride

Les rênes ouvertes ont l'avantage d'autoriser plus de liberté de mouvement des mains du cavalier qui peut alors travailler le cheval plus vers le bas, en plaçant parfois ses mains jusqu'au niveau de ses hanches. Lorsqu'un cheval est travaillé à deux mains, généralement, un tiers de la longueur des rênes est entre la bouche et les mains du cavaliers, un tiers est entre les mains du cavaliers et le dernier tiers constitue le flot de rênes.

Les mors de type « *Snaffle bit* » (Figure 10), qui agissent par pression directe, sont principalement utilisés pour le travail des jeunes chevaux alors que les chevaux adultes sont montés avec des mors à branches (« *Curb bit* ») (Figure 11). Par la présence de branches sur ces derniers, l'action sur la bouche est principalement par effet de levier et permet de commander un arrondissement de l'encolure. Ce sont des mors d'action plus fine pour une parfaite mise sous la main, leur utilisation n'est pas comparable aux mors « *Snaffle bit* ».

Figure 10 : Mors de type « Snaffle bit » modèle « Ballhinge Ring #6 » par Tom Balding



Figure 11 : Mors à branches modèle « Sheridan Correction #37 » par Tom Balding



3. Protections

La plupart des cavaliers ont recours à l'entraînement et en compétition à l'usage de guêtres, cloches ou bandes de polo mais d'autres protections spécifiques existent. Une genouillère est généralement utilisée pour les jeunes chevaux afin de prévenir les traumatismes auto-induits du carpe lors des *spins*. Des protections des boulets postérieurs (« *skit-boots* ») voire des jarrets sont utilisées chez les chevaux ayant des stops puissants afin de protéger ces zones des abrasions cutanées (Figure 12).

Figure 12 : Protections des boulets postérieurs (Gauche) et des jarrets (Droite)
(HOLBROOCK, 2014)



4. Ferrure

La ferrure postérieure est très spécifique au cheval de *reining*, il s'agit de « *plates* » ou de « *sliders* ». Pour permettre la glisse lors des *sliding stop*, le fer est plat et les branches sont longues. Pour ces mêmes raisons les têtes de clous sont limées afin d'obtenir une surface de glisse la plus régulière possible (Figure 13). Il existe de multiples variantes telles que l'asymétrie de longueur des branches ou le rajout d'un aileron sur la branche interne pour limiter l'écartement des membres postérieurs lors du stop (Figure 14). Si cette ferrure est particulièrement adaptée aux *sliding stop*, elle l'est moins pour les cercles au galop où son manque d'adhérence peut devenir problématique. Il n'y a actuellement pas de données sur les risques associés à une telle ferrure mais des observations anecdotiques suggèrent qu'entraîner des jeunes chevaux aux manœuvres de *reining* sans la ferrure appropriée peut prédisposer à des blessures du jarret et du grasset (SCOTT, 2008).

Figure 13 : Ferrure postérieure classique (« plate » ou « sliders »)



Figure 14 : Variations de la ferrure postérieure classique avec des branches asymétriques et un positionnement en rotation interne (Gauche) et avec l'ajout d'un aileron sur la branche interne (Droite)



Pour les antérieurs, le panel des ferrures possibles est plus varié. La plupart des chevaux de compétition sont équipés de fers en aluminium pour leur légèreté et biseautés sur toute la rive externe (Figure 15). Ce biseautage facilite le roulement du pied dans toutes les directions et présente un intérêt lors des *spins* et des *roll-back* (FERRERO, 2011).

Figure 15 : Ferrure antérieure en aluminium, biseautée sur la surface extérieure



5. Nature du sol

Pour permettre la glisse lors des *sliding stop*, il est nécessaire d'évoluer sur un sol particulier. Celui-ci est formé de deux couches distinctes aux caractéristiques bien différentes. Une sous-couche calcaire dure et nivelée est surmontée par une dizaine de centimètres de sable fin. Lors d'un *sliding stop*, le pied pénètre la couche de sable libre et vient glisser sur la surface dure et lisse formée par la sous-couche.

Le sol est hersé et humidifié simultanément avec un matériel adapté qui possède une lame de fond pour niveler la sous-couche et des dents qui uniformisent la surface. L'humidification permet de maintenir une bonne densité du sol afin d'éviter qu'il ne vole en poussière à cause de sa granulométrie très fine.

Les sols non adaptés ou mal préparés prédisposent les chevaux à des blessures. Les chevaux avec un problème chronique ou qui sont en phase de récupération d'une blessure peuvent présenter un risque de récurrence plus accru sur certaines surfaces : les chevaux avec de l'ostéoarthrose ou une douleur podale peuvent ainsi présenter un risque sur les sols durs et irréguliers, tandis que les chevaux avec une desmopathie du muscle interosseux III, couramment appelé ligament suspenseur du boulet (LSB), peuvent rechuter en foulant un sol trop profond (SCOTT, 2008).

E. Entraînement / Âge au débouillage

Les chevaux de *reining* sont soumis à un entraînement précoce qui débute généralement dans l'année de leurs deux ans (le cheval étant alors réellement âgé de 18 à 24 mois) afin de participer aux premiers concours à l'âge de trois ans, les *futurities*, qui représentent un des principaux objectifs sportifs de la carrière d'un athlète. Pour atteindre le niveau requis à cet âge, l'entraînement requiert beaucoup d'heures de pratique avec des exercices intenses et répétitifs. Ce programme d'entraînement laisse peu de place au repos et à la récupération (SCOTT, 2008).

La carrière sportive des chevaux à haut niveau est courte et se termine souvent après six ans. Ils deviennent alors, pour la plupart, des chevaux d'amateurs ou reproduisent. Beaucoup de visites d'achat ont lieu à cette occasion, les chevaux ont alors déjà plusieurs années d'entraînement et de compétition derrière eux (BLACK, 1999).

D'un point de vue vétérinaire il est essentiel de prendre en compte cette précocité du débouillage et de l'entraînement qui a des répercussions à court et moyen termes sur la locomotion. Les jeunes et petits chevaux avec une densité osseuse réduite présentent un risque accru de blessures musculo-squelettiques (SCOTT, 2008). Nombre de chevaux de quatre ans ne concourent plus suite à des problèmes comportementaux (manque de docilité et/ou d'implication dans le travail) ou locomoteurs (FERRERO, 2011). Le fait que les concours les mieux dotés soit ceux concernant les jeunes chevaux accorde moins de priorité à la longévité des individus qu'à leur succès en compétitions. Les vainqueurs des *futurities* sont des reproducteurs convoités, même s'ils n'ont concouru que quelques fois sans avoir démontré leur durabilité (SCOTT, 2008).

F. Compétition

1. Généralités

L'ensemble des règles du *reining* sont compilées dans un manuel, le « *Rules Book* » ou « *Hand Book* » à disposition du public et mis à jour tous les ans par l'association mère du *reining* basée aux États-Unis.

« Monter en reining ce n'est pas seulement guider son cheval mais c'est aussi contrôler chacun de ses mouvements. Le meilleur cheval de reining doit être volontairement dirigé ou contrôlé, avec peu ou pas de résistance apparente, et complètement soumis. Tout mouvement à l'initiative du cheval doit être considéré comme un manque de contrôle du cavalier. Toute déviation par rapport à l'exact parcours prévu est elle aussi assimilée à un manque et/ou une perte temporaire de contrôle, et constitue par conséquent une faute qui sera sanctionnée par une perte de point en fonction de la gravité de la déviation. [...] Du crédit devra être accordé pour la fluidité, la précision, l'attitude, la rapidité et la compétence dans l'exécution des manœuvres, en usant d'une vitesse contrôlée qui augmente le niveau de difficulté et rend le sport plus excitant et agréable à regarder pour les spectateurs »

Jim Willoughby – 1966

Ce paragraphe a été rédigé lors de la fondation de l'association nationale du cheval de *reining* aux États-Unis (NRHA) en 1966. Il représente la base de ce qui est recherché en compétition, à tel point qu'il est resté inchangé au travers des évolutions de l'association et a été repris dans les règlements de la FFE et de la FEI.

2. Jugement : principe des scores

Les chevaux sont jugés individuellement alors qu'ils exécutent un des 11 *patterns* officiels sous les yeux d'un ou plusieurs juges, le nombre de ceux-ci dépendant des sommes d'argent mises en jeu. Chaque juge attribue individuellement une note pour l'ensemble du parcours et les notes de chacun sont additionnées pour former le score final. Au départ du parcours, chaque juge donne le score de 70 qui correspond à la moyenne, ils peuvent ensuite ajouter ou déduire jusqu'à 1.5 points par manœuvre par incrément de 0.5 point en fonction de la qualité d'exécution de celle-ci. Des pénalités sont également infligées lors de déviations mineures par rapport au parcours spécifié. Les déviations majeures donnent lieu à un score de 0 pour l'intégralité du passage. Des points supplémentaires sont accordés pour la fluidité, la précision et la rapidité d'exécution des manœuvres ainsi qu'à la prise de risque du cavalier par l'adoption d'une vitesse contrôlée et de rênes lâches.

Un scribe est présent aux côtés de chaque juge et note en temps réel les points accordés et retirés, rédigeant alors une feuille de score (« *score-sheet* ») disponible à la fin de l'épreuve. Les scores totaux sont calculés et annoncés à la fin de chaque passage individuel. Dernièrement la technologie a permis, sur les plus grosses réunions, de retranscrire en direct sur des écrans à destination des spectateurs, les notations de chaque manœuvre. Cette évolution représente un atout pour l'ouverture du sport au grand public qui peut alors mieux saisir les principes de la notation et la qualité des manœuvres attendues par les juges.

3. Classes

Les compétitions approuvées par la NRHA France se composent de différentes épreuves appelées classes. La participation à ces classes dépend du statut du cavalier (professionnel ou amateur) et parfois de celui du cheval (âge, sexe, gains...). Certaines classes sont ensuite divisées en niveau (« *level* ») en fonction des gains du cavalier. Parmi les classes les plus répandues, nous distinguerons notamment les « *Non Pro* » réservées aux cavaliers amateurs, tandis que les classes « *Open* » sont ouvertes à tous les cavaliers, professionnels ou non. Enfin, les événements les plus marquants de la saison de concours sont les classes à limite d'âge (« *Limited Age Event* ») : le *Futurity* est réservé aux jeunes chevaux de 3 et 4 ans, le *Derby* concerne des chevaux allant de 4 à 7 ans, tandis que le *Maturity* est à destination des chevaux de 7 ans et plus.

4. Particularités FFE et FEI du règlement

Certains concours comportent des classes qui font partie des championnats de la FFE et sont donc soumises aux particularités du règlement de celle-ci. De même, le *reining* a été reconnu par la FEI en 2000 et introduit aux Jeux Equestres Mondiaux (JEM) à partir de 2002. Les JEM et les Concours de *Reining* Internationaux (CRI) organisés dans tous les pays du monde, suivent la réglementation de la FEI.

Les principales modifications de ces règlements concernent les temps d'échauffement qui sont minutés et surveillés : le nombre de *spins* à la suite est limité à huit et il est interdit d'effectuer un sliding-stop à moins de six mètres des barrières. Par ailleurs, seuls les chevaux de 7 ans et plus sont autorisés à concourir en FEI, ce qui contribue doucement à changer l'approche de l'entraînement des Quarter Horse de *reining* en Europe en cherchant à prolonger la carrière sportive des chevaux (FERRERO, 2011).

En fonction du pays où a lieu la compétition d'autres règles peuvent être en vigueur, notamment concernant la lutte anti-dopage qui prescrit le dépistage de 5% des chevaux engagés et le vainqueur de chaque classe. En Europe, il n'y a aucune tolérance de dopage ce qui influence les stratégies de traitement. De même, il y a de plus en plus de prise de conscience concernant le bien-être du cheval interdisant certains types de mors, sanctionnant l'usage excessif des éperons et déconseillant la tonte des vibrisses et des oreilles en Allemagne.

SECONDE PARTIE : MATERIEL ET METHODES

I. BUTS ET MOYENS DE L'ETUDE

A. Buts

Le tableau présent en Annexe 2 a pour but de recenser les principales causes de boiterie et contre-performance chez le cheval de *reining*, ainsi que d'en déterminer les fréquences. Il existe des publications à ce sujet, mais elles reflètent une opinion clinique subjective (JACKMAN, 2004 ; FERRERO, 2011). Néanmoins, ces publications présentent l'intérêt de citer les principales affections rencontrées même s'il réside des divergences dans la fréquence de chacune. Les auteurs rapportent notamment des problèmes de pied, de jarret, de grasset et de desmopathie du ligament suspenseur du boulet (LSB) mais aussi des tendinites du tendon fléchisseur superficiel du doigt, des problèmes de boulet, de carpe et de métacarpiens/métatarsiens rudimentaires ainsi que des fractures du processus plantaire de la phalange moyenne. L'objectif de notre étude est de déterminer la fréquence des différentes causes de boiterie et leur localisation.

B. Moyens

1. *Conditions de l'étude*

La population d'étude est constituée par des chevaux présentés en consultation au docteur SCHÖBERL exerçant au sein d'une équipe de vétérinaires itinérants basée à Beilngries (Bavière, Allemagne) sous le nom de Pferdepraxis. Le docteur SCHÖBERL étant reconnu pour son expérience des chevaux de *reining* de compétition, sa clientèle, principalement située en Allemagne, s'étend à quelques écuries en Autriche, en Suisse et en Finlande.

Le recueil des données a été réalisé sur deux périodes de stage au cours de l'année 2015 : du 23 mars 2015 au 4 avril 2015 (15 jours) et du 29 juin 2015 au 29 août 2015 (2 mois).

2. *Critères d'inclusion*

Parmi les chevaux présentés au docteur SCHÖBERL, ont été retenus dans l'étude ceux ayant une activité de *reining*, quel que soit le niveau, et présentés en consultation pour un motif en rapport avec l'appareil locomoteur. L'inclusion de chaque cheval a fait l'objet d'un accord oral du propriétaire ou, à défaut, de l'entraîneur, qui a reçu une fiche d'information et de présentation de l'étude (Annexe 3).

Les chevaux présentés pour un motif qui n'était pas en rapport avec l'appareil locomoteur et les chevaux ne pratiquant pas le *reining* n'ont pas été inclus. Ainsi des chevaux de CSO, dressage et d'autre discipline western (*cutting*, *working cow*) n'ont pas été recensés.

A la fin de la période de recrutement, 98 cas ont été recueillis.

3. Critères d'exclusion

Parmi les 98 cas initialement recueillis, 18 ont été exclus selon différents critères (Tableau 1). Le manque de plusieurs informations générales (âge, sexe, niveau...) concernant 3 chevaux a conduit à leur exclusion. Un groupe de 4 chevaux a été exclu car ils ont été présentés pour un examen de contrôle avant une compétition et n'ont présenté aucune boiterie à l'examen locomoteur, aucun examen complémentaire n'a alors été entrepris par la suite. L'absence d'examen d'imagerie a conduit à l'exclusion de 5 chevaux. Un cheval a été présenté pour une visite d'achat, les radiographies n'ont pas permis de mettre en évidence de lésion. Ce cheval a été exclu de l'étude. Enfin, les examens de 5 chevaux n'ont pas permis d'aboutir à un diagnostic fiable. Ils ont été exclus.

A l'issue de cette sélection, 80 chevaux sont retenus.

Tableau 1 : Critères d'inclusion et d'exclusion avec leurs effectifs

Critères	Nombre de chevaux
<u>Critères d'inclusion</u>	
Consultant le Dr. SCHÖBERL sur les périodes allant du 23/3/15 au 4/4/15 et du 29/6/15 au 9/8/15	98
Cheval pratiquant le <i>reining</i>	
Motif de consultation en rapport avec l'appareil locomoteur	
Accord oral du propriétaire/entraîneur	
<u>Critères d'exclusion</u>	
Manque de plusieurs informations générales (âge, sexe, niveau...)	3
Cheval ne présentant pas de boiterie à l'examen locomoteur et les examens n'ont pas été poursuivis	4
Absence d'examen d'imagerie	5
Les examens d'imagerie réalisés n'ont pas mis en évidence de modifications significatives	1
Les examens n'ont pas permis d'établir un diagnostic fiable	5
<i>Sous-total exclus</i>	<i>18</i>
TOTAL retenus	80

4. Matériel

Les images radiographiques ont été obtenues avec un générateur portable Gierrth HF80ML (Modèle HF8015+DLP ; Tube rayons-X XDT-F80) et des cassettes à écran radioluminescent à mémoire (Computed Radiography). Ces cassettes ont été développées avec une développeuse embarquée Agfa type 5175/100.

Les examens échographiques ont été réalisés avec un échographe portable SonoSite Edge (Référence V15000-60) associé à une sonde linéaire SonoSite HFL50x/15-6MHz (Référence V07693-50) et une sonde micro-convexe SonoSite C11x/8-5 MHz (Référence V07678-05).

5. Méthode

a. Conduite de la consultation

Considérons maintenant les modalités pratiques de l'examen de boiterie. Il débute par le recueil de l'anamnèse auprès de la personne qui présente le cheval (propriétaire ou entraîneur). Le motif de consultation est une boiterie franche ou insidieuse qualifiée de gêne, ou bien un cheval qui manifeste des réticences plus ou moins marquées à l'exécution des principales manœuvres.

Puis a lieu l'examen statique du cheval avec l'observation à distance de la conformation générale, de la posture et la palpation-pression des membres, tendons, gaines tendineuses et articulations pour identifier et localiser une éventuelle chaleur, douleur ou déformation. Une attention particulière est apportée à la recherche d'une réaction douloureuse à la palpation de l'insertion proximale du LSB et d'une effusion synoviale dans l'articulation fémoro-tibiale médiale du grasset. L'examen du pied à l'aide de la pince à sonder est quasi-systématique.

S'ensuit l'examen dynamique. Le cheval est trotté sur un cercle aux deux mains sur un sol souple et un sol dur. Sur un sol souple, le cheval est galopé pour observer les mouvements du dos et la transition du galop au trot est également analysée. Le grade de boiterie est évalué selon le système de l'association américaine des vétérinaires équins (AAEP) allant de 0 à 5 (ROSS, 2004) :

- Grade 0 : pas de boiterie
- Grade 1 : la boiterie est difficile à observer et non constante
- Grade 2 : la boiterie est difficile à observer au pas ou au trot en ligne droite mais est constante sur le cercle ou sur une surface particulière
- Grade 3 : la boiterie est constante au trot sous toute circonstance
- Grade 4 : la boiterie est constante et évidente avec un mouvement de tête marqué ou un mouvement déséquilibré prononcé du bassin ou une réduction marquée de la phase antérieure ou postérieure de la foulée
- Grade 5 : la boiterie est caractérisée par une suppression d'appui ou une incapacité à se déplacer

L'examen dynamique est complété par une série de tests de flexion. Le choix des flexions effectuées est fonction du membre repéré boiteux et de la région anatomique suspectée. L'exploration du membre peut être globale par une flexion simultanée des différentes articulations ou séquentielle en fléchissant le plus spécifiquement possible chaque articulation. Les flexions sont toujours réalisées sur les deux antérieurs et/ou les deux postérieurs afin d'avoir une possibilité de comparaison. De plus, l'exploration se fait toujours en commençant par le membre sain.

En fonction des observations de l'examen dynamique, il peut être réalisé une ou plusieurs anesthésies diagnostiques. Pour les anesthésies tronculaires techniquement plus difficiles, Le Dr. SCHÖBERL a pris l'habitude de contrôler par échographie la présence de liquide anesthésique sur le site voulu, immédiatement après injection, afin de renforcer la confiance à accorder au résultat. Le recours aux anesthésies diagnostiques n'a pas été systématique.

La réalisation des examens d'imagerie est conditionnée par les hypothèses diagnostiques soulevées par les précédentes étapes de l'examen. La radiographie numérique et l'échographie portable étaient les deux techniques immédiatement disponibles sur le terrain. Ces deux techniques se sont souvent révélées complémentaires pour l'exploration de certains cas. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) a été prescrite pour quelques cas isolés où les examens de routine n'ont pas permis d'aboutir à une conclusion.

Lorsqu'un cheval présentait plusieurs lésions, il a été nécessaire de limiter le diagnostic en ne considérant, au maximum, que les deux lésions les plus significatives afin de privilégier la relation entre les lésions et les signes cliniques anormaux. La classification de l'ordre d'importance des lésions a été laissée au Dr. SCHÖBERL en fonction du motif de consultation, des données cliniques et d'imagerie et de son expérience de la discipline.

b. Classement des chevaux

i. Selon le sexe

Le recueil de l'anamnèse a distingué les juments, les entiers et les hongres.

ii. Détermination de classes d'âge

Afin d'améliorer la compréhension des résultats, les chevaux ont été regroupés dans des classes d'âge (Tableau 2). Ces classes d'âge ont été définies en fonction des grandes étapes de la carrière sportive d'un cheval de *reining*. Le débouillage ayant lieu dans la deuxième année du cheval, les poulains de moins de 2 ans entrent dans la classe fictive « 0 » et n'ont pas été inclus dans l'étude car n'ayant pas encore été travaillés en *reining*. La classe « 1 » inclut les jeunes chevaux dont l'entraînement permet la mise en place des bases et la préparation aux premières grandes échéances sportives : les *futurities*. La classe « 2 » inclut des chevaux plus expérimentés pour qui l'entraînement est plus intensif puisque les bases sont acquises et l'objectif est le perfectionnement des manœuvres. La classe « 3 » inclut des chevaux matures pour lesquels les manœuvres sont abouties, ils peuvent être maintenus en compétition ou destinés à la reproduction. Les chevaux de plus de 10 ans entrent dans la classe « 4 » et sont considérés, vis-à-vis de la discipline, comme des chevaux d'âge. Cette classe réunit souvent des chevaux de particulier avec un niveau d'activité faible.

L'âge pris en compte est l'âge à l'année près calculé le jour du diagnostic par rapport à la date de naissance.

Tableau 2 : Classes d'âge utilisées pour le classement des chevaux

Classe d'âge	Âge (en années)	Dénomination et description de la classe
0	<2	Poulains : chevaux n'ayant pas encore été débourrés
1	2 à 3	Jeunes chevaux : âge de débouillage, mise en place des bases, premières compétitions
2	4 à 6	Chevaux expérimentés : bases acquises, perfectionnements des manœuvres, compétitions fréquentes
3	7 à 10	Chevaux matures : manœuvres abouties, expérience de la compétition, possible carrière de reproducteur
4	>10	Chevaux d'âge : ne pratiquent plus intensément mais ont un potentiel passé sportif

iii. Détermination du niveau d'intensité de l'activité

L'intensité de l'activité sportive des chevaux a été qualifiée selon une échelle à trois niveaux (Tableau 3). Le premier niveau correspond à des chevaux ayant une activité de loisir et participant rarement ou jamais à des compétitions. Le second niveau est celui des chevaux ayant un entraînement pluri-hebdomadaire et sortant en compétition amateur. Le niveau « 3 » correspond à un niveau d'activité plus intense avec un entraînement quotidien et sortant en compétition de haut niveau.

Tableau 3 : Classes de niveau d'activité utilisées pour le classement des chevaux

Classe de niveau	Définition
1	Niveau d'activité faible : loisir, compétitions rares ou absentes
2	Niveau d'activité intermédiaire : entraînement pluri-hebdomadaire, compétitions amateurs
3	Niveau d'activité élevé : entraînement quotidien, compétitions de haut niveau

iv. Etablissement d'un score lésionnel

Les images radiographiques et échographiques ont permis d'établir un score lésionnel en fonction des changements observés par rapport aux images normales (Tableau 4). Ce score à trois niveaux a permis un classement simple et subjectif basé sur l'importance des changements visibles à l'imagerie.

Tableau 4 : Échelle de score lésionnel utilisée pour le classement des lésions

Score lésionnel	Définition
0	Images normales
1	Changements discrets par rapport aux images normales
2	Changements modérés par rapport aux images normales
3	Changements marqués par rapport aux images normales

v. Etablissement d'un score pronostique

Pour chaque cheval, un score de pronostic sportif a été établi en fonction du diagnostic et de l'importance des lésions observées aux examens d'imagerie (Tableau 5). Le pronostic est basé sur le niveau actuel d'activité du cheval et correspond au conseil du vétérinaire sur le maintien de ce niveau, sa diminution ou l'arrêt complet de l'utilisation sportive du cheval.

Tableau 5 : Échelle de score pronostique utilisée pour le classement des lésions

Score pronostique	Définition
1	Favorable à une augmentation ou un maintien du niveau d'activité
2	Diminution de l'activité recommandée
3	Arrêt de l'activité sportive recommandée

TROISIEME PARTIE : RESULTATS

I. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

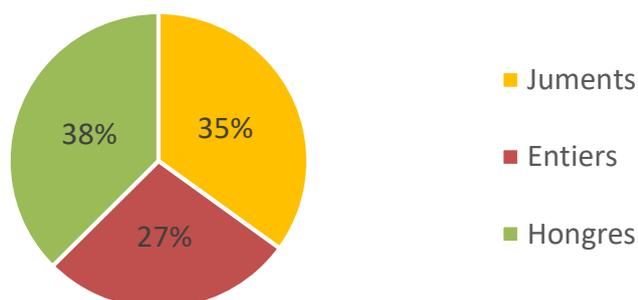
A. Nombre de chevaux inclus dans l'étude et race

A l'issue du processus de sélection régi par les critères d'inclusion et d'exclusion cités précédemment, 80 chevaux issus de 38 écuries différentes ont été retenus et correspondent à 96 lésions (16 chevaux ont deux lésions distinctes). L'effectif comprend 94% (n=75) de Quarter Horse et 6% (n=5) de Paint Horse.

B. Sexe des chevaux de l'échantillon

L'effectif comprend 35% (n=28) de juments, 27% (n=22) d'entiers et 38% (n=30) d'hongres (Figure 16). On note donc une part importante de mâles (65%, n=52), mais une répartition équilibrée des genres.

Figure 16 : Répartition des sexes dans l'effectif étudié



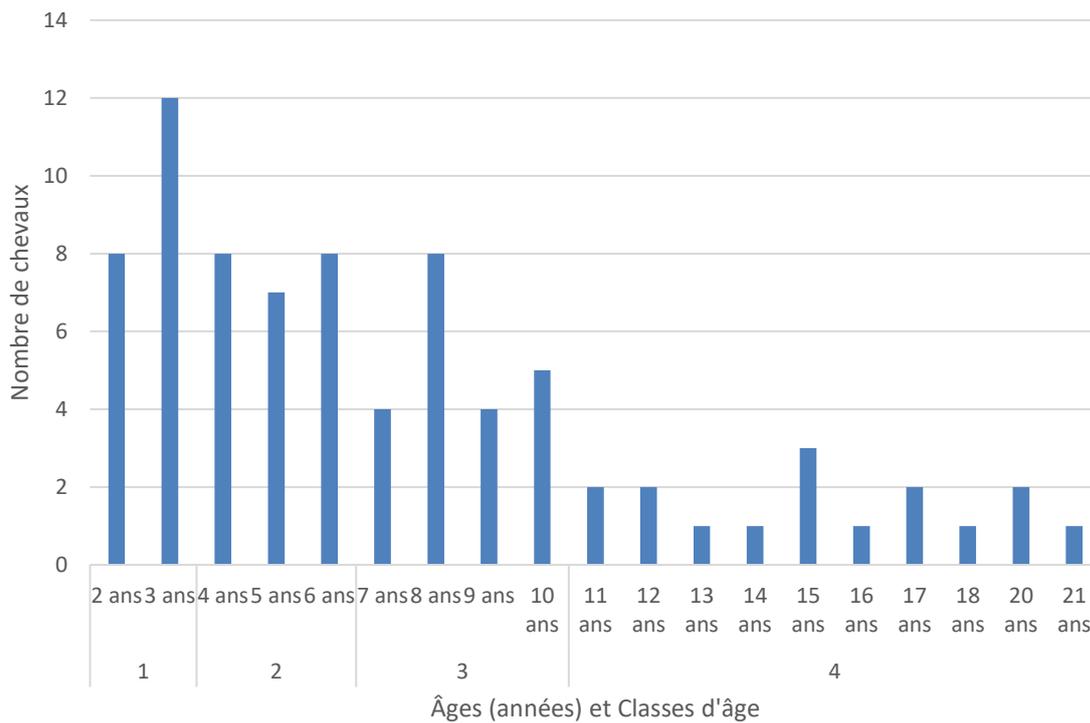
C. Âge des chevaux de l'échantillon

L'âge moyen dans l'échantillon est de 7,4 ans (écart-type = 4,8). Le Tableau 6 présente la répartition de l'effectif dans les différentes classes d'âge. L'amplitude de chaque classe d'âge étant différente, la pondération par le nombre d'âges dans chacune des classes, met en évidence l'importante représentation des jeunes chevaux et particulièrement des 2 et 3 ans comme le montre la Figure 17.

Tableau 6 : Répartition des chevaux en fonction de la classe d'âge dans l'effectif étudié

Classe d'âge	Nombre de chevaux	Pourcentage de l'effectif total	Pourcentage pondéré
1	20	25 %	13 %
2	23	29 %	10 %
3	21	26 %	7 %
4	16	20 %	2 %
TOTAL	80	100 %	-

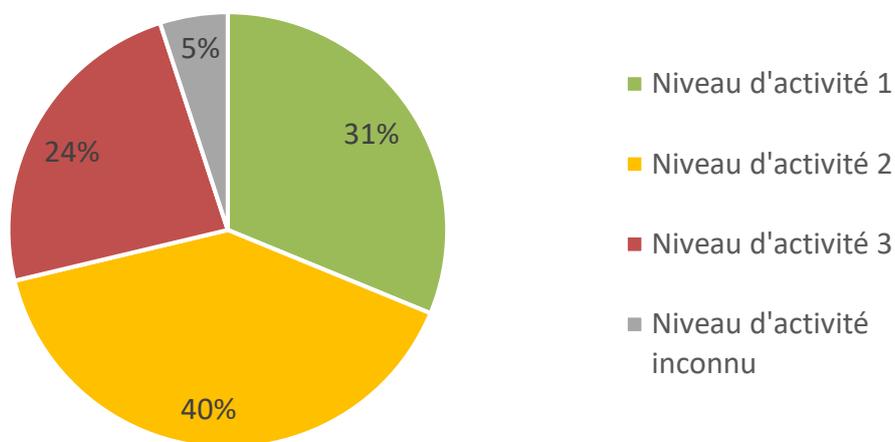
Figure 17 : Répartition de l'effectif étudié en fonction de l'âge dans les classes d'âge



D. Niveau des chevaux de l'échantillon

La répartition de l'effectif au sein des niveaux d'activité est représentée dans la Figure 18. Notre échantillon comporte 40% (n=32) de chevaux de niveau intermédiaire, 31% (n=25) de chevaux de niveau faible et 24% (n=19) de chevaux de niveau élevé. Les données sur le niveau d'activité sont manquantes pour 5% de l'effectif (n=4).

Figure 18 : Répartition de l'effectif étudié dans les niveaux d'activité



1. Rapports entre le niveau d'activité et le sexe des chevaux

La répartition des sexes au sein des niveaux d'activité (Tableau 7) montre une majorité de juments (64% ; n=16) parmi les chevaux du niveau 1, une majorité de hongres (50% ; n=16) parmi les chevaux de niveau 2 et une majorité d'entiers (53% ; n=10) parmi les chevaux de niveau 3.

Tableau 7 : Répartition des sexes au sein des niveaux d'activité

Niveau	Sexe	Effectif	Pourcentage dans le niveau
1 (25 chevaux)	Juments	16	64%
	Entiers	3	12%
	Hongres	6	24%
2 (32 chevaux)	Juments	8	25%
	Entiers	8	25%
	Hongres	16	50%
3 (19 chevaux)	Juments	3	16%
	Entiers	10	53%
	Hongres	6	32%
Inconnu (4 chevaux)	Juments	1	25%
	Entiers	1	25%
	Hongres	2	50%

2. Rapports entre le niveau d'activité et la classe d'âge des chevaux

La répartition des classes d'âge au sein des niveaux d'activité (Tableau 8) met en évidence que la classe d'âge 4 correspondant aux chevaux de plus de 10 ans disparaît dans le niveau 3 et est majoritaire dans le niveau 1. Les chevaux qui prennent de l'âge ont donc, comme on pouvait s'y attendre, une activité d'intensité réduite.

Tableau 8 : Répartition des classes d'âge au sein des niveaux d'activité

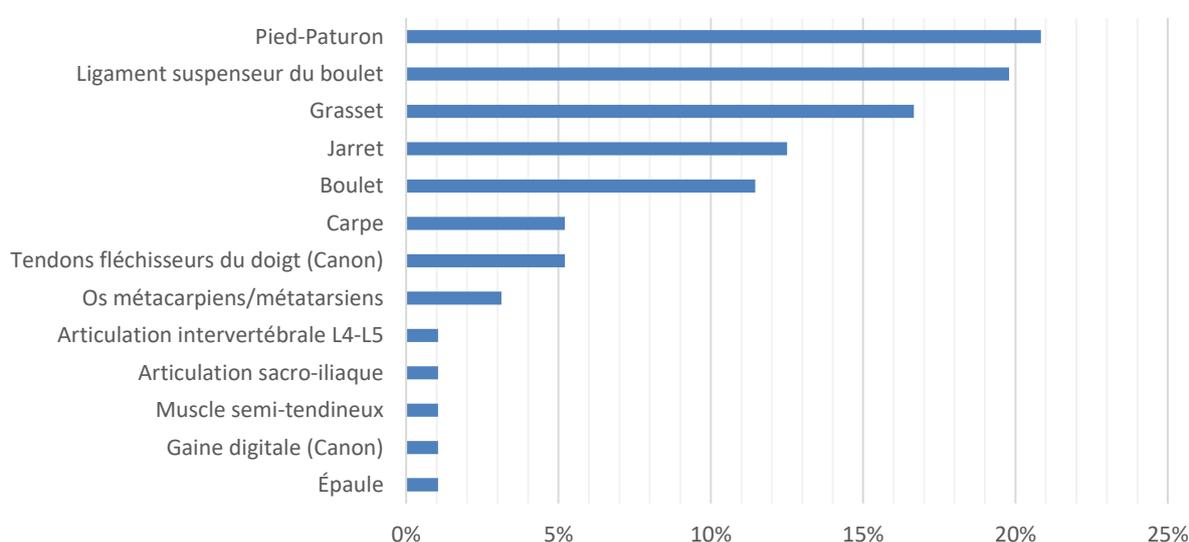
Niveau d'activité	Classe d'âge	Effectif	Pourcentage dans le niveau
1 (25 chevaux)	1	7	28%
	2	3	12%
	3	2	8%
	4	13	52%
2 (32 chevaux)	1	8	25%
	2	13	41%
	3	9	28%
	4	2	6%
3 (19 chevaux)	1	4	21%
	2	7	37%
	3	8	42%
Inconnu (4 chevaux)	1	1	25%
	2	2	50%
	3	1	25%

II. RÉSULTATS CLINIQUES GÉNÉRAUX

A. Classement général des régions lésées

La Figure 19 montre l'incidence des lésions de l'échantillon en fonction de la région anatomique concernée. Les atteintes du pied-paturon apparaissent comme les plus fréquentes avec 21% (n=20) des lésions. Les lésions du LSB représentent 20% (n=19) de l'échantillon, suivies de près par les atteintes du grasset qui atteignent 17% (n=16). Les lésions du jarret représentent 13 % (n=12) des lésions de notre échantillon et celles du boulet représentent 11% (n=11).

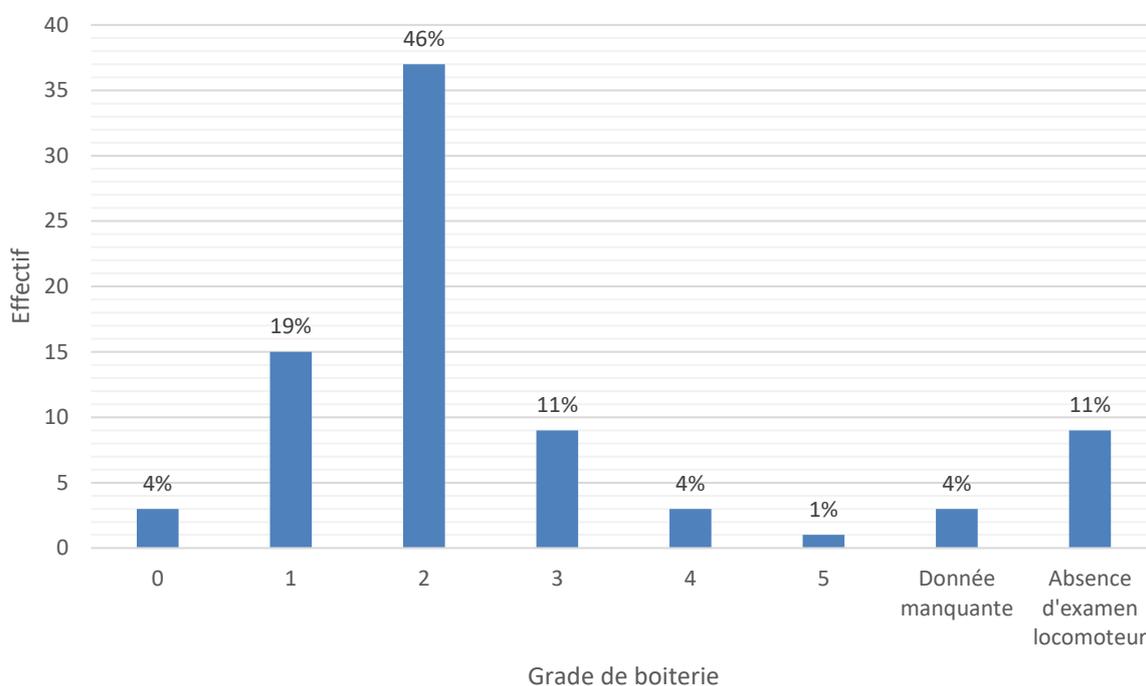
Figure 19 : Localisation des lésions sans distinction antéro-postérieure



B. Fréquence des grades de boiterie

Les résultats de notre étude montrent une fréquence importante, 46 %, des boiteries de grade 2 sur 5 (46% ; n=37). Les boiteries de grade 1 sur 5 représentent 19% (n=15) de l'effectif et les boiteries de grade 3 sur 5 concernent 11% (n=9) du total. Ainsi 80% (n=64) des chevaux présentés en consultation ont une boiterie de grade 0 à 3 sur 5. Les boiteries plus marquées de grade 4 et 5 sur 5 n'ont été observées que sur 5% (n=4) des chevaux étudiés. Notons que 11% (n=9) de l'échantillon n'a pas été soumis à un examen locomoteur et que l'absence de donnée concerne 4% (n=3) des chevaux (Figure 20).

Figure 20 : Répartition des grades de boiterie de l'ensemble de l'échantillon

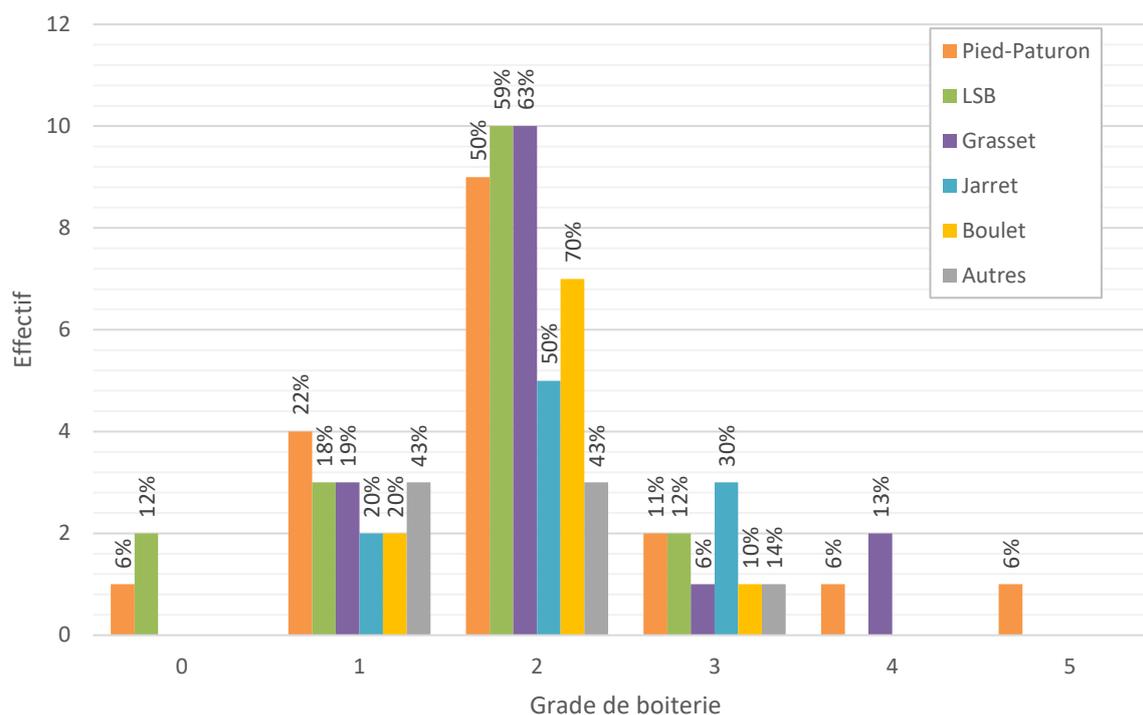


La Figure 21 présente pour chaque grande région anatomique la répartition de l'effectif concerné par rapport aux grades de boiterie. Ainsi, nous constatons que les boiteries de jarret et de boulet sont de grade 1 à 3 sur 5 tandis que les boiteries de pied sont beaucoup plus variables et s'étendent du grade 0 au grade 5 sur 5. Les boiteries de grades élevés (4 et 5 sur 5) concernent des lésions de pied et de grasset.

Les pourcentages indiquent pour chaque région, la part de chevaux boitant à ce grade. Par exemple, 30% (n=3) des chevaux atteints d'une lésion du jarret présentent une boiterie de grade 3. Pour chacune des quatre localisations majeures, la moitié ou plus de l'effectif présente une boiterie de grade 2 sur 5.

La moyenne du grade de boiterie pour les lésions de pied est de 2,1 (Ecart-type=1,2 ; n=18). Pour le LSB elle est de 1,7 (Ecart-type=0,8 ; n=17), pour le grasset de 2,1 (Ecart-type=0,9 ; n=16), pour le jarret de 2,3 (Ecart-type=0,7 ; n=10) et pour le boulet de 1,7 (Ecart-type=0,6 ; n=10).

Figure 21 : Répartition des principales régions lésées pour chaque grade de boiterie



C. Localisation des diagnostics

1. Localisation antéro-postérieure

Les résultats de notre étude montrent une atteinte des membres postérieurs dans 61% (n=59) des cas, contre 36% (n=35) d'atteinte des antérieurs. Deux cas (2%) concernent le squelette axial (Tableau 9). On remarque donc une nette prédominance des affections concernant les membres postérieurs.

Tableau 9 : Répartition antéro-postérieure ou axiale des lésions

Localisation	Nombre de lésions	Pourcentage du total
Membres antérieurs	35	36 %
Membres postérieurs	59	61 %
Squelette axial	2	2 %
TOTAL	96	100 %

2. Région du membre concernée

Considérons maintenant pour chaque membre quelle région anatomique est concernée.

a. Antérieurs

Les 35 lésions des membres antérieurs sont réparties comme indiquées dans le Tableau 10. La région du pied-paturon englobe toutes les formations anatomiques allant de la phalange proximale à la boîte cornée. Les atteintes du pied représentent 46% (n=16) des lésions de l'antérieur. Les lésions du boulet et du carpe arrivent en seconde position avec chacun 14% des cas (n=5). Viennent ensuite les lésions du LSB qui représentent 11% des cas (n=4).

Tableau 10 : Répartition des localisations des lésions antérieures

Région anatomique de l'antérieur	Nombre de lésion	Pourcentage du total antérieurs
Pied-Paturon	16	46 %
Boulet	5	14 %
Os métacarpiens	2	6 %
Tendon fléchisseur superficiel du doigt (Canon)	2	6 %
Ligament suspenseur du boulet	4	11 %
Carpe	5	14 %
Épaule	1	3 %
TOTAL	35	100 %

b. Postérieurs

Les 60 lésions des membres postérieurs sont réparties comme indiquées dans le Tableau 11. Le grasset est majoritairement concerné puisqu'il regroupe 27% (n=16) des lésions postérieures. Nous noterons également que 25% (n=15) des lésions postérieures concernent le LSB. Enfin le jarret est la troisième région anatomique la plus concernée puisqu'elle regroupe 20% (n=12) des lésions postérieures.

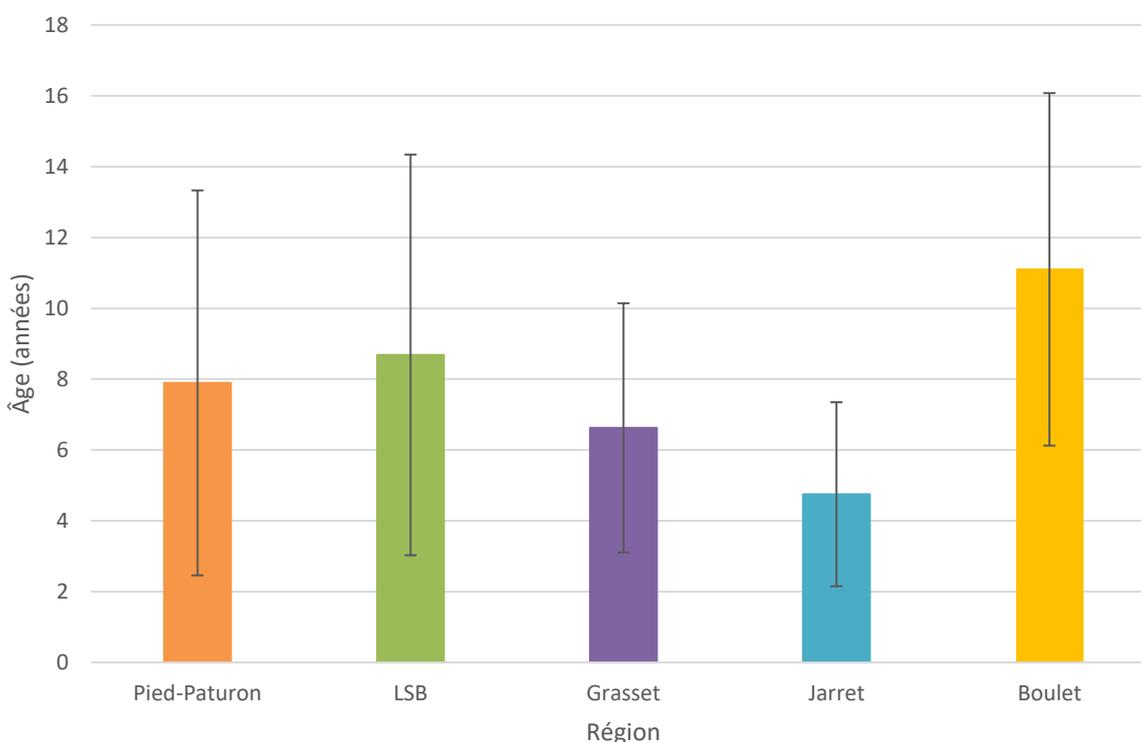
Tableau 11 : Répartition des localisations des lésions postérieures

Région anatomique du postérieur	Nombre de lésion	Pourcentage du total postérieur
Pied-Paturon	4	7 %
Boulet	6	10 %
Os métatarsiens	1	2 %
Tendon fléchisseur superficiel du doigt (Canon)	1	2 %
Tendon fléchisseur profond du doigt (Canon)	2	3 %
Ligament suspenseur du boulet	15	25 %
Gaine digitale (Canon)	1	2 %
Jarret	12	20 %
Grasset	16	27 %
Muscle semi-tendineux	1	2 %
TOTAL	59	100 %

D. Âge moyen pour chaque région

La moyenne d'âge des chevaux a été évaluée pour chacune des quatre causes les plus identifiées (Figure 22). Les chevaux atteints d'une lésion du boulet ont une moyenne de 11,1 ans (écart-type=5,0 ; n=10) et ceux atteints d'une lésion du LSB ont une moyenne de 8,7 ans (écart-type=5,7 ; n=19). Les boiteries de pied concernent des chevaux âgés d'une moyenne de 7,9 ans (écart-type=5,4 ; n=20), pour les grassets de 6,6 ans (écart-type=3,5 ; n=16) et pour les jarrets de 4,8 ans (écart-type=2,6 ; n=12). Les atteintes du jarret semblent donc les plus précoces tandis que les lésions du boulet sont plus tardives.

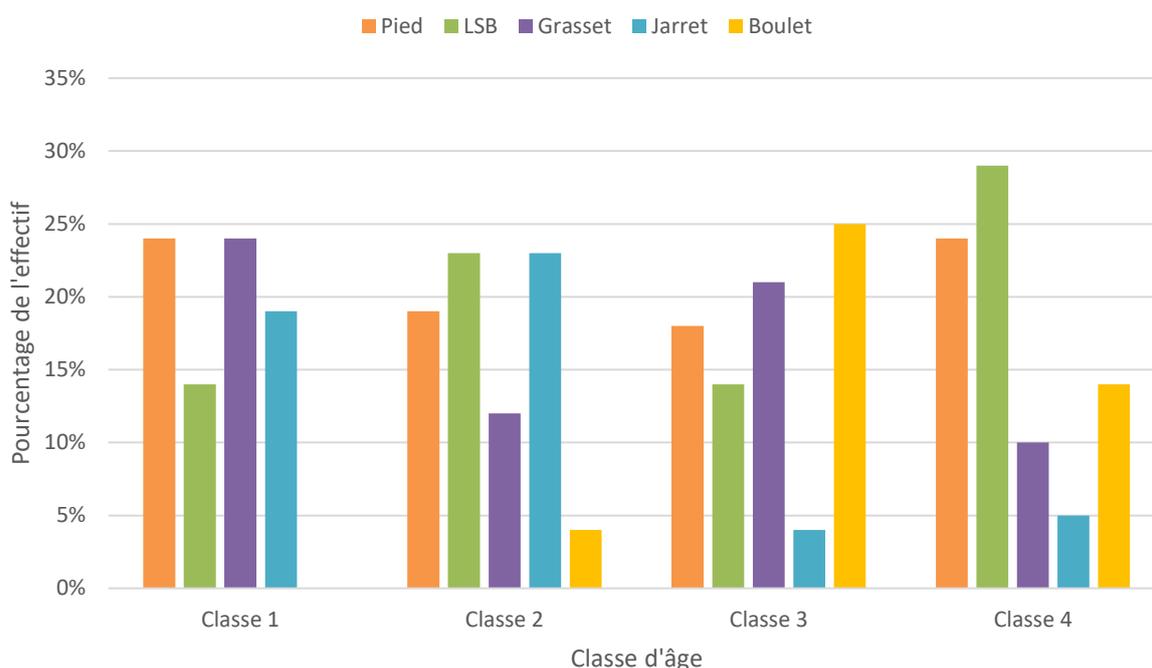
Figure 22 : Âge moyen des chevaux pour chacune des régions principales



E. Causes de boiterie en fonction de l'âge et du niveau d'activité

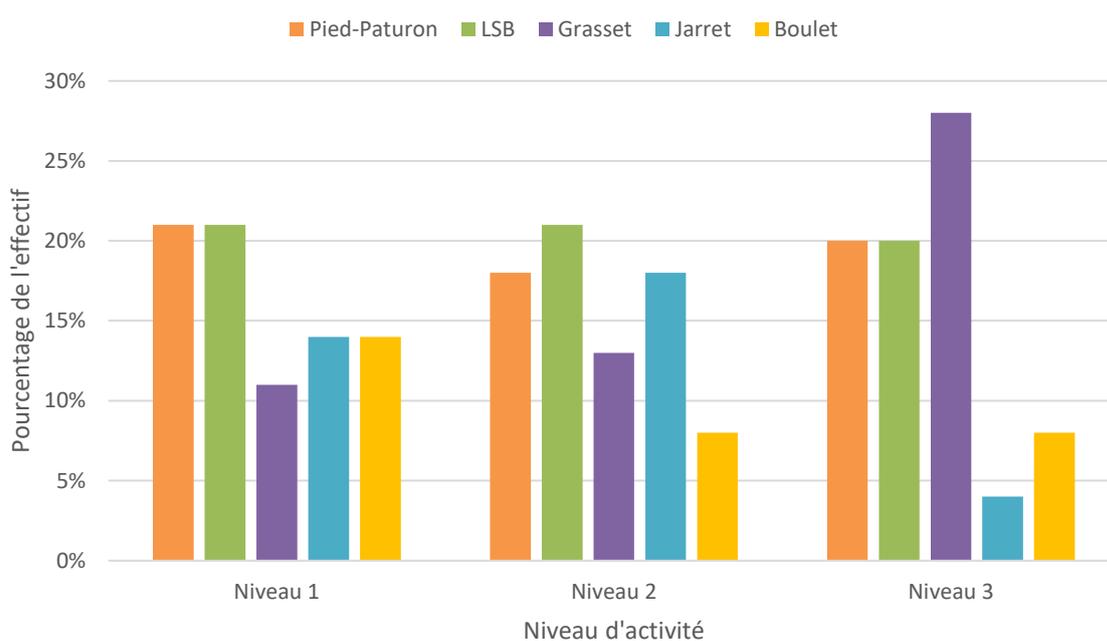
L'étude de la part des différentes causes de boiterie en fonction de l'âge permet de constater une évolution de celles-ci (Figure 23). Ainsi les boiteries du pied restent fréquentes à tout âge (18% à 24%) tandis que les atteintes du LSB et du grasset fluctuent avec l'âge (respectivement 14% à 29% et 10% à 24%). Le jarret est une cause majeure de boiterie pour les classes d'âge 1 et 2 (respectivement 19% et 23%), mais devient moins important pour les classes 3 et 4 (respectivement 4% et 5%). Inversement, le boulet devient une cause importante pour les classes 3 et 4 (respectivement 25% et 14%), alors que sa mise en cause est très faible pour les classes 1 et 2 (respectivement 0% et 4%).

Figure 23 : Causes de boiterie en fonction de la classe d'âge



De la même façon, l'évolution des causes de boiterie en fonction du niveau d'activité a été étudiée (Figure 24). La proportion des causes liées au pied et au LSB reste invariable en fonction du niveau (respectivement de 18% à 20% et de 20% à 21%). Le grasset est plus souvent impliqué chez les chevaux de haut niveau (28%). Le jarret est le plus souvent associé au niveau intermédiaire (18%) et égale la proportion du boulet chez les chevaux de loisir (14%).

Figure 24 : Causes de boiterie en fonction du niveau d'activité



III. ETUDE DÉTAILLÉE DES LOCALISATIONS LES PLUS FRÉQUENTES

A. Le pied et le paturon

Nous avons identifié 20 lésions du pied et du paturon chez 19 chevaux.

1. *Bipède et régions anatomiques du pied et du paturon concernés*

Parmi les 20 lésions identifiées dans la région du pied-paturon, 80% (n=16) ont été diagnostiquées sur les membres antérieurs contre 20% (n=4) sur les postérieurs. La localisation au sein du pied des diagnostics est présentée dans le Tableau 12, ci-dessous. Nous remarquerons l'incidence des lésions de l'os sésamoïde distal, ou os naviculaire, qui atteint 35% des lésions de pied et ne concerne que les antérieurs.

Tableau 12 : Régions anatomiques lésées au sein du pied et du paturon

Région anatomique	Nombre de lésion	Pourcentage du total pied
Antérieurs	16	80%
Boîte cornée	2	10%
Articulation interphalangienne distale	2	10%
Phalange proximale	2	10%
Phalange moyenne	1	5%
Phalange distale	2	10%
Os sésamoïde distal	7	35%
Postérieurs	4	20%
Articulation interphalangienne proximale	3	15%
Phalange proximale	1	5%
TOTAL	20	100%

2. *Types de lésions*

Le Tableau 13 présente les types lésionnels diagnostiqués dans la région du pied-paturon. La majorité (40% ; n=8) des diagnostics ont été un syndrome podotrochléaire. Des signes d'ostéoarthrose ont été observés dans le pied dans 20% (n=4) des cas. L'ostéoarthrose était localisée aux deux articulations interphalangiennes. Deux cas de fracture ont été observés : une fracture du processus palmaire latéral de la phalange distale et une fracture comminutive de la phalange moyenne. La lésion d'enthésopathie concernait le ligament collatéral latéral de l'articulation interphalangienne distale. Le cas d'œdème osseux concernait la phalange proximale. Enfin, un cas d'ostéite avec ostéolyse de l'extrémité distale de la phalange distale et un cas de remodelage osseux de la phalange proximale ont été observés.

Tableau 13 : Types lésionnels identifiés dans le pied et le paturon

Type lésionnel	Nombre de lésions	Pourcentage du total pied
Syndrome podotrochléaire	8	40%
Ostéoarthrose	4	20%
Fourbure	2	10%
Fracture	2	10%
Enthésopathie	1	5%
Œdème osseux	1	5%
Ostéite	1	5%
Remodelage osseux	1	5%
TOTAL	20	100%

La Figure 25 correspond à une image radiographique classiquement obtenue sur le terrain chez un cheval présentant un syndrome podotrochléaire.

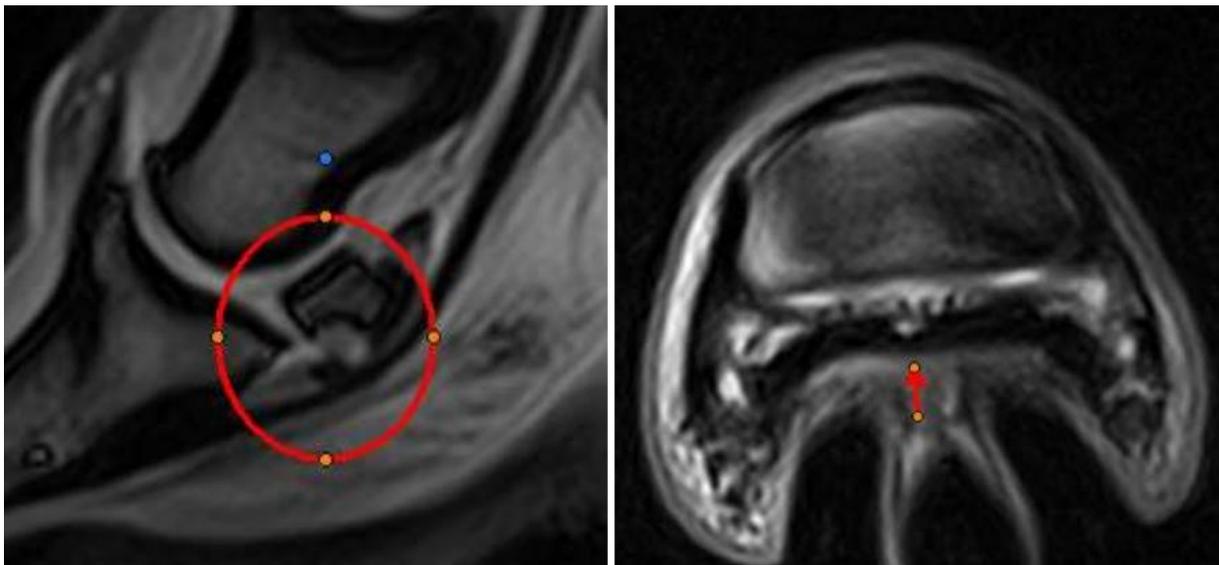
Figure 25 : Radiographie de face permettant d'identifier une moindre densité de la partie centrale de l'os sésamoïde distal compatible avec une érosion de la facies flexoria

Cas 77 : QH, hongre, 6 ans, AG

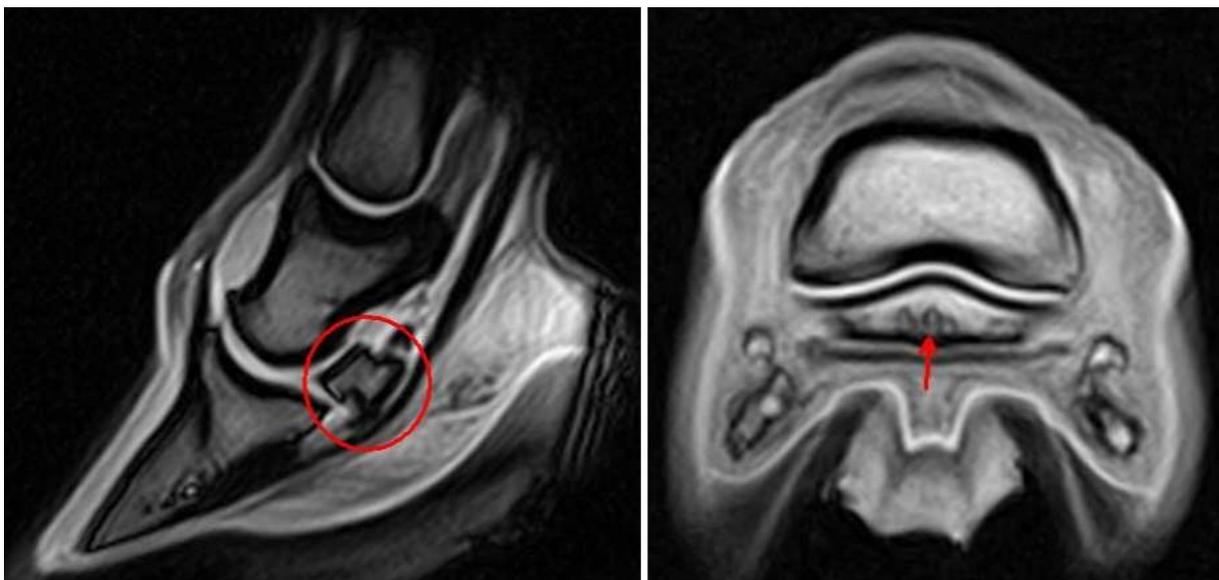


Lorsque les lésions sont plus difficilement objectivables ou pour approfondir le diagnostic, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) peut être recommandée comme ce fut pour le cas n°43. Cet examen a permis de mettre en évidence sur l'antérieur droit d'importants remaniements de l'os sésamoïde distal formant des adhérences avec le tendon fléchisseur profond du doigt (Figure 27). Sur l'antérieur gauche, il a été observé un élargissement des fossettes synoviales et un œdème diffus de l'os sésamoïde distal suggérant le même syndrome à un stade moins évolué (Figure 28).

Figure 27 : Coupes IRM permettant d'identifier une lyse de la facies flexoria et des adhérences avec le tendon fléchisseur profond du doigt – Cas 43 : QH, entier, 10 ans, AD



*Figure 26 : Coupes IRM permettant d'identifier un élargissement des fossettes synoviales
Cas 43 : QH, entier, 10 ans, AG*



Notre étude a recensé un cas de fracture comminutive de la phalange moyenne sur un entier de 6 ans survenue après une séance de travail (Figure 28).

Figure 28 : Radiographies permettant d'identifier une fracture comminutive de la phalange moyenne – Cas 68 : QH, entier, 6 ans, AG



3. Symétrie des lésions

Parmi les 20 atteintes concernant cette région, il a été trouvé une lésion similaire sur le membre controlatéral dans 50% (n=10) des cas.

4. Associations lésionnelles

Parmi les 19 chevaux atteints d'une lésion podale, 84% (n=16) avaient une lésion unique et 16% (n=3) avaient une autre lésion associée. Une femelle de 12 ans présentait un syndrome podotrochléaire chronique de l'antérieur droit associé à une fourbure secondaire par report de poids sur l'antérieur gauche. Un entier de 10 ans présentant de l'ostéoarthrose des deux articulations interphalangiennes proximales antérieures avait également une synovite bilatérale de l'articulation fémoro-tibiale médiale du grasset. Enfin, un hongre de 8 ans présentait une enthésopathie du ligament sésamoïdien proximal de l'os sésamoïde distal associée à une tendinite du corps du fléchisseur profond du doigt sur le même postérieur.

5. Scores lésionnel et pronostique

Le score lésionnel moyen associé aux lésions du pied est de 2,4 sur 3 (Ecart-type = 0,9). La médiane et le mode sont de 3 sur 3. Le score pronostique moyen est de 1,9 sur 3 (Ecart-type = 1). La médiane est de 2 sur 3 et le mode est de 1 sur 3.

Les atteintes du pied sont donc le plus souvent relativement facilement diagnostiquées par les changements échographiques et/ou radiographiques importants qu'elles engendrent. Le retour à un niveau sportif similaire après traitement est fréquemment envisagé.

6. Orientation du traitement

Le traitement choisi fait fréquemment appel aux techniques de maréchalerie (37% ; n=7) principalement avec le choix d'une ferrure adaptée, ouverte en pince, procurant plus de soutien aux talons ou asymétrique. Les thérapies locales telles que l'injection de corticoïdes et d'acide hyaluronique dans les articulations interphalangiennes distale ou proximale, ou de la bourse podotrochléaire sont également un axe thérapeutique fréquent (37% ; n=7). Le recours aux traitements par voie systémique (AINS, tiludronate et aspirine) est plus rare (16% ; n=3) et toujours couplé à un traitement local ou une recommandation de maréchalerie. Aucun traitement n'a été mis en place le jour de la consultation pour 26% (n=5) des chevaux.

B. Le ligament suspenseur du boulet

Nous avons recensé 19 lésions du LSB chez 19 chevaux différents.

1. Bipède concerné

Parmi les 19 lésions du LSB diagnostiquées, 79% (n=15) concernent les membres postérieurs.

2. Partie du ligament suspenseur du boulet concernée

Parmi les 19 lésions de LSB diagnostiquées, 84% (n=16) intéressent la partie proximale du ligament (desmopathie et enthésopathie proximales) et seulement 6% (n=1) concernent les branches du LSB. Pour deux cas (11%) la lésion se situe en regard de l'enthèse distale du LSB avec une fracture d'avulsion de la partie apicale des os sésamoïdes proximaux.

3. Types de lésions

Le Tableau 14 met en évidence la faible variabilité des types lésionnels du LSB qui sont pour la plupart des desmo/enthésopathies (89% ; n=17). Les deux cas de fracture (11% ; n=2) concernent l'enthèse du LSB sur la partie apicale des os sésamoïdes proximaux.

Tableau 14 : Types lésionnels du ligament suspenseur du boulet

Type lésionnel	Nombre de lésions	Pourcentage du total LSB
Desmopathie - Enthésopathie	17	89%
Fracture	2	11%
TOTAL	19	100%

Les Figure 29 et Figure 30 illustrent deux cas de desmopathie - enthésopathie de l'insertion proximale du LSB.

Figure 29 : Échographie en coupe transversale en flexion permettant d'identifier un épaissement de l'insertion proximale du LSB et une altération de l'échogénicité avec présence d'une lésion hypoéchogène centrale – Cas 49 : QH, hongre, 3 ans, AG

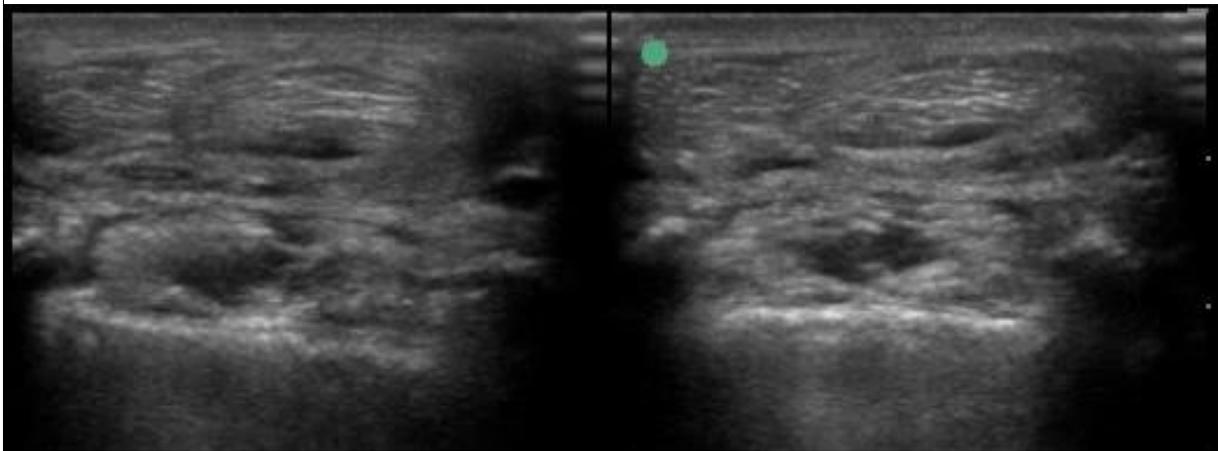
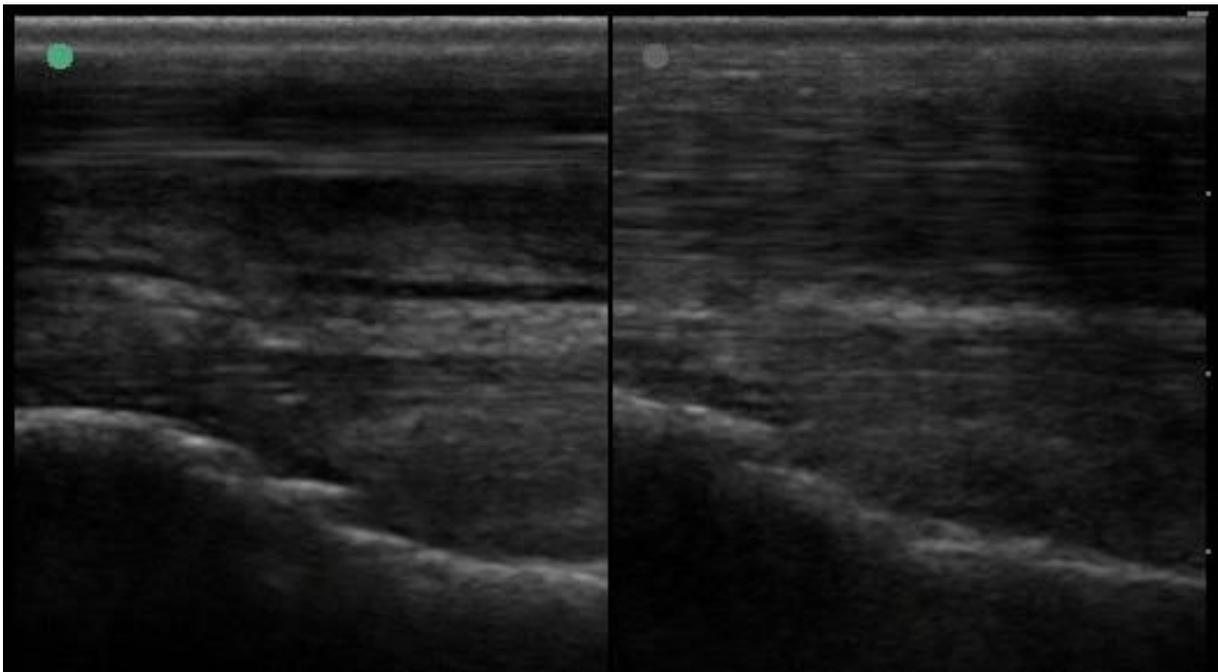


Figure 30 : Échographie en coupe longitudinale permettant d'identifier une irrégularité de la surface osseuse du métatarsien III et des enthésophytes en regard de l'insertion proximale du LSB – Cas 76 : QH, hongre, 13 ans, PG



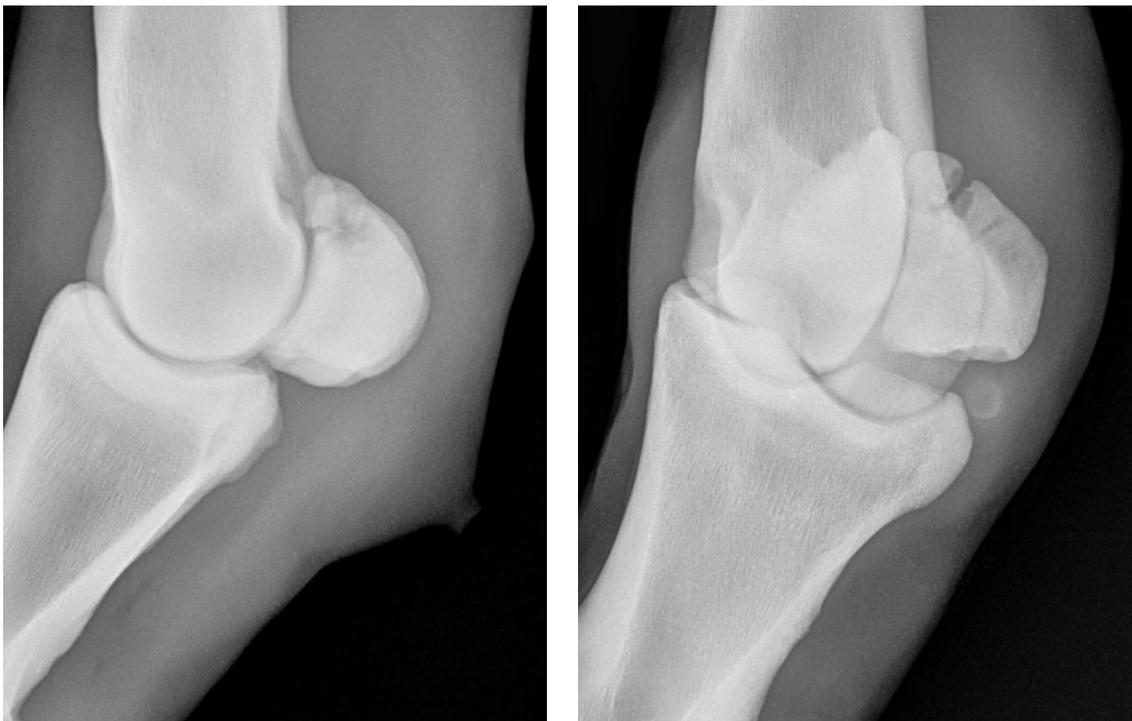
La radiographie est informative dans des cas plus chroniques où il est possible d'observer une sclérose en regard de l'insertion proximale du LSB (Figure 31).

Figure 31 : Radiographie de face (à gauche) et échographie en coupe longitudinale (à droite) permettant d'identifier respectivement une discrète sclérose du métatarsien III et une hétérogénéité de la partie profonde des fibres du LSB correspondant à une desmo/enthésopathie de l'insertion proximale du LSB - Cas 64 : QH, entier, 7 ans, PG



Nous avons recensé deux cas de fracture d'avulsion de la partie apicale d'un os sésamoïde proximal, correspondant à l'enthèse distale des branches du LSB (Figure 32).

Figure 32 : Radiographies de profil (à gauche) et oblique (à droite) permettant d'identifier une fracture apicale de l'os sésamoïde proximal médial - Cas 5 : QH, jument, 17 ans, PG



4. Symétrie des lésions

Parmi les 19 chevaux chez qui il a été diagnostiqué une lésion du LSB, une lésion symétrique sur le membre controlatéral était présente dans 63% (n=12) des cas. Les Figure 33 et Figure 34 illustrent le cas d'une lésion bilatérale.

Figure 33 : Échographie en coupe longitudinale permettant d'identifier un épaissement et une hétérogénéité des fibres du LSB de façon bilatérale

Cas 50 : QH, entier, 4 ans, PG à gauche et PD à droite

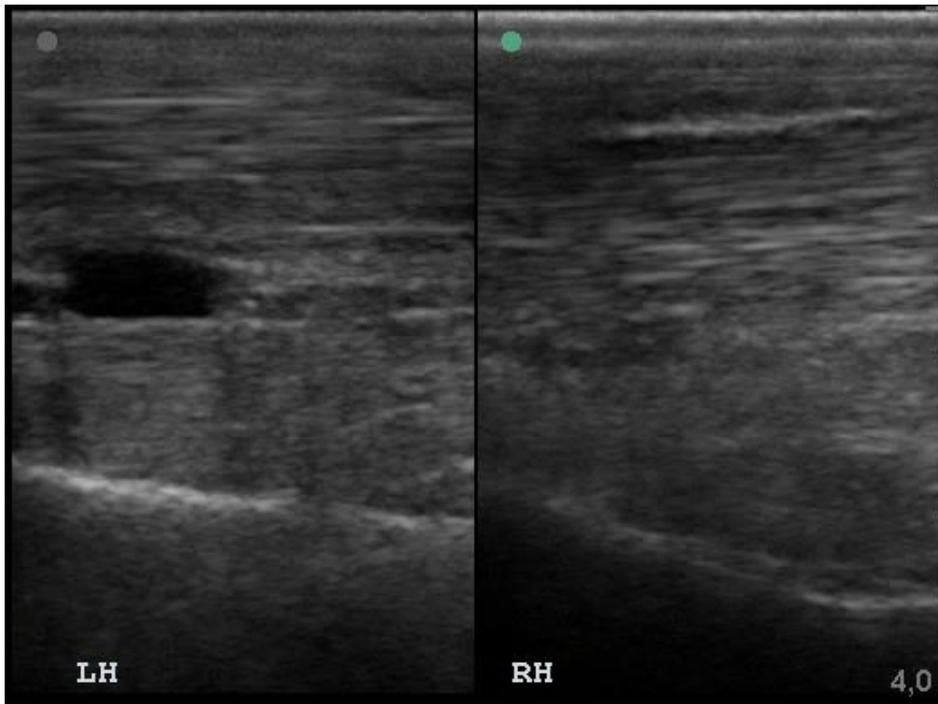
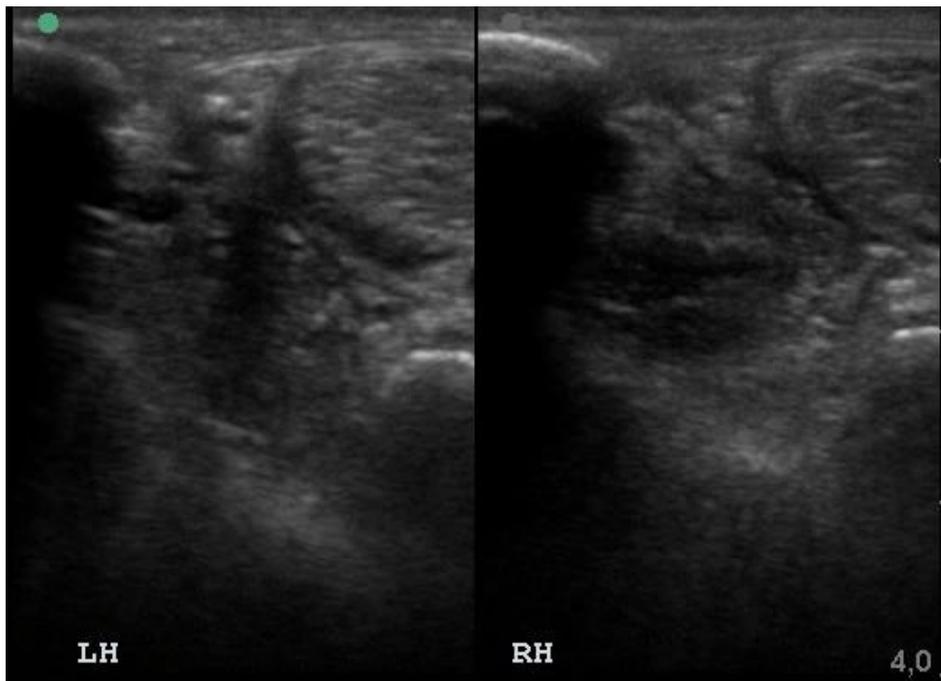


Figure 34 : Échographie en coupe transversale en flexion permettant d'identifier un épaissement et une hétérogénéité des fibres du LSB de façon bilatérale

Cas 50 : QH, entier, 4 ans, PG à gauche et PD à droite



5. Associations lésionnelles

Dans notre échantillon, 58% (n=11) des atteintes du LSB étaient des lésions uniques et 42% (n=8) étaient associées à d'autres atteintes localisées comme suit :

- 2 cas de synovite d'un boulet antérieur ;
- 1 cas d'ostéoarthrose d'un boulet antérieur ;
- 1 cas de tendinite aigue du fléchisseur superficiel du doigt sur un antérieur ;
- 2 cas de synovite de l'articulation fémoro-tibiale médiale ;
- 2 cas d'ostéoarthrose de l'articulation intertarsienne distale sur le même membre que la lésion du LSB (1 unilatéral, 1 bilatéral).

6. Scores lésionnel et pronostique

Le score lésionnel moyen associé aux lésions du LSB est de 1,7 sur 3 (Ecart-type = 0,8). La médiane est de 1,5 sur 3 et le mode est de 1 sur 3. Le score pronostique moyen est de 1,5 sur 3 (Ecart-type = 0,8). La médiane et le mode sont de 1 sur 3.

Ces résultats suggèrent que le pronostic annoncé est en général bon.

7. Orientation du traitement

Le traitement choisi est le plus souvent local (79% ; n=15) avec des injections intra-lésionnelles ou intra-articulaires (articulation tarso-métatarsienne) de corticoïdes, d'acide hyaluronique, de plasma enrichi en plaquettes (PRP) ou bien la réalisation d'un traitement de physiothérapie locale par ondes de choc. Régulièrement un traitement complémentaire est prescrit (32% ; n=6) avec des anti-inflammatoires non stéroïdiens par voie systémique ou des compléments alimentaires (méthyl-sulfonyl-méthane, phytothérapie). Une ferrure kinésithérapique asymétrique a été conseillée pour un cas (5%). Aucun traitement n'a été mis en place le jour de la consultation pour 16% (n=3) des chevaux.

C. Le grasset

Nous avons recensé 16 lésions du grasset chez 16 chevaux différents.

1. Articulations concernées

Parmi les 16 lésions de grasset diagnostiquées, 88% (n=14) concernent l'articulation fémoro-tibiale médiale et 13% (n=2) concernent l'articulation fémoro-tibiale latérale. Des lésions ont été observées dans l'articulation fémoro-patellaire de plusieurs chevaux, mais elles n'ont jamais été déterminées comme lésion significative.

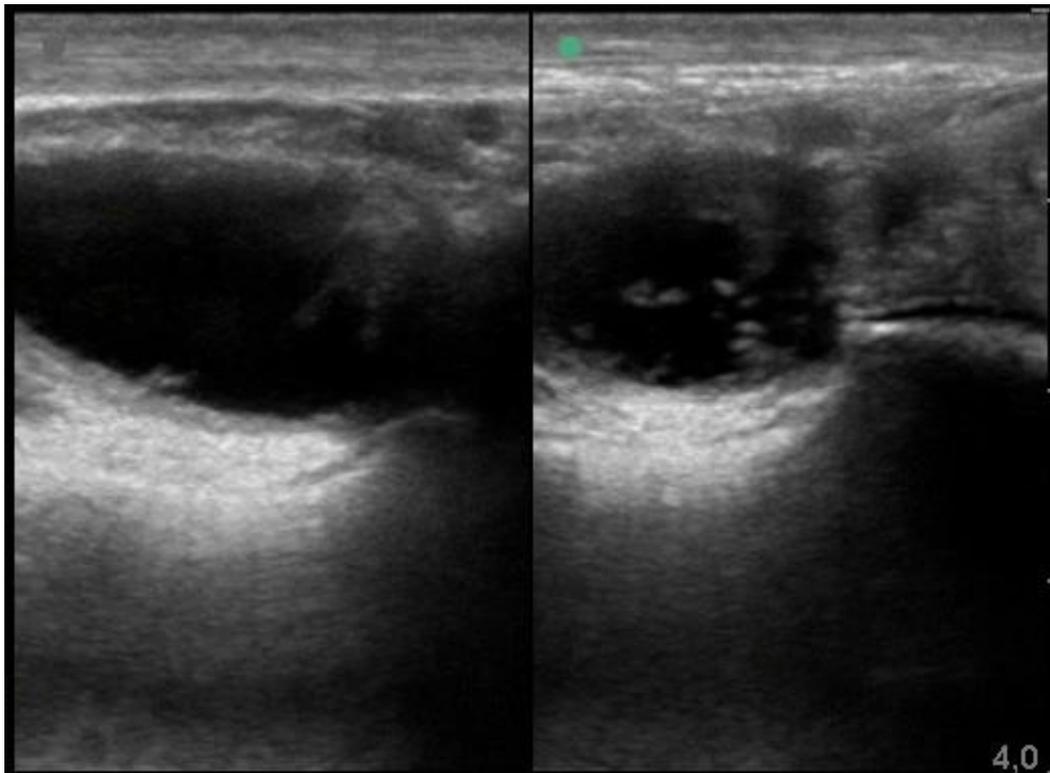
2. Types de lésions

Le Tableau 15 présente les types lésionnels identifiés dans la région du grasset. 44% des lésions identifiées sont purement inflammatoires avec une synovite simple ou associée à une capsulite (Figure 35). L'ostéochondrose (Figure 36) et l'atteinte des ménisques (Figure 37) sont les deux autres diagnostics les plus fréquents du grasset (25%, n = 4).

Tableau 15 : Types lésionnels identifiés dans le grasset

Type lésionnel	Effectif	Pourcentage du total grasset
Inflammatoire stricte	7	44%
Synovite	4	25%
Synovite et capsulite	3	19%
Ostéochondrose	4	25%
Ostéochondrite disséquante (OCD)	1	6%
Kyste osseux sous-chondral (KOSC)	2	13%
Présence des deux formes (OCD + KOSC)	1	6%
Atteinte méniscale	4	25%
Dégénérescence	2	13%
Fissuration	1	6%
Rupture complète	1	6%
Ostéoarthrose	1	6%
TOTAL	16	100%

Figure 35 : Échographie permettant d'identifier une synovite marquée de l'articulation fémoro-tibiale médiale – Cas 61 : QH, hongre, 3 ans, PD



*Figure 36 : Radiographie (à gauche) et échographie (à droite) permettant de d'identifier un kyste osseux sous-chondral sur la surface portante du condyle médial
Cas 10 : QH, jument, 2 ans, PD*

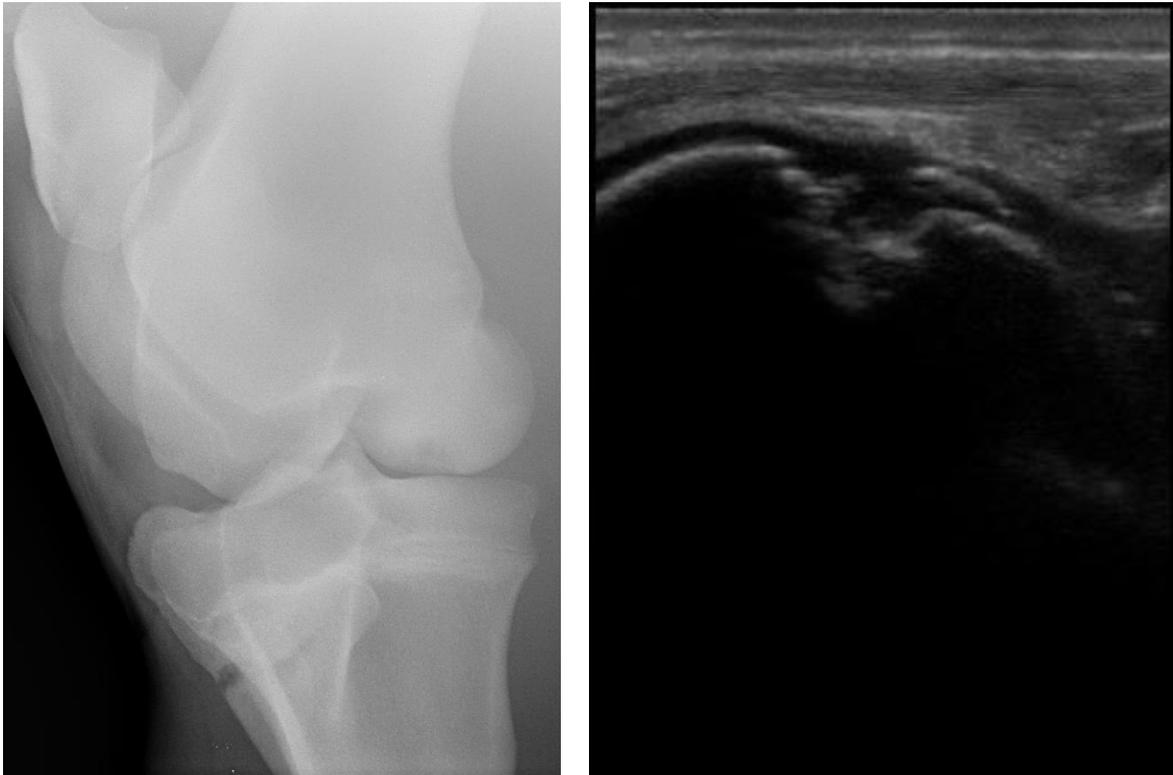
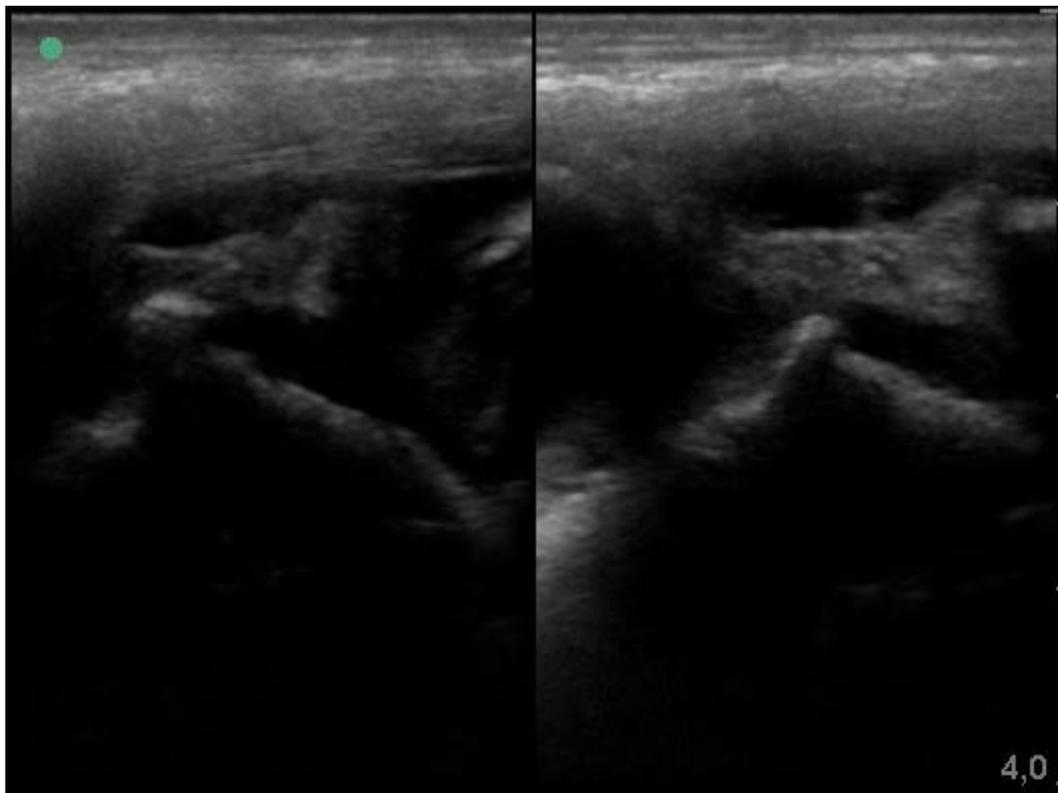


Figure 37 : Échographie permettant d'identifier une rupture du ménisque médial de l'articulation fémoro-tibiale – Cas 24 : QH, jument, 11 ans, PD



3. Symétrie des lésions

Parmi les 16 chevaux pour lesquels il a été diagnostiqué une lésion cliniquement significative du grasset, 63% (n=10) ne présentaient pas de lésion similaire sur le membre controlatéral. Les lésions du grasset cliniquement significatives ont donc tendance à être unilatérales dans notre échantillon.

4. Associations lésionnelles

Dans notre échantillon, 75% (n=12) des atteintes du grasset étaient des lésions uniques et 25% (n=4) étaient associées à d'autres entités pathologiques :

- 1 cas de tendinite du fléchisseur superficiel du doigt antérieur ;
- 1 cas d'ostéoarthrose de l'articulation interphalangienne proximale d'un postérieur ;
- 2 cas de desmo/enthésopathie proximale du LSB sur des postérieurs.

5. Scores lésionnel et pronostique

Le score lésionnel moyen associé aux lésions du grasset est de 2.1 sur 3 (Ecart-type = 0.9). La médiane est de 2 sur 3 et le mode est de 3 sur 3. Le score pronostique moyen est de 1.6 sur 3 (Ecart-type = 0.9). La médiane et le mode sont de 1 sur 3.

Ces résultats indiquent une importante modification de l'aspect du grasset aux examens d'imagerie mais un pronostic qui reste le plus souvent bon.

6. Orientation du traitement

La grande majorité des chevaux ont reçu un traitement local (81% ; n=13) avec l'injection intra-articulaire de corticoïdes et d'acide hyaluronique. Pour 13% (n=2) ce traitement a été complété par un AINS par voie systémique ou l'administration intramusculaire de glycosaminoglycanes polysulfatés (PSGAG). Deux chevaux (13%) ont fait l'objet d'une prescription de ferrure. Aucun traitement n'a été mis en place le jour de la consultation pour 13% (n=2) des chevaux et les données du traitement prescrit sont manquantes pour un cheval (6%).

D. Le jarret

Nous avons recensé 12 lésions de jarret chez 12 chevaux différents.

1. *Articulations concernées*

Le Tableau 16 indique les articulations du jarret lésées. Chez les 12 chevaux concernés, l'atteinte du jarret distal est largement prédominante (83% ; n=10) face aux lésions du jarret proximal (17% ; n=2). L'articulation intertarsienne distale est lésée dans plus de 58% des cas (n=7). Elle est atteinte souvent seule (n=4/7) mais peut être associée à des lésions de l'articulation tarso-métatarsienne (n=2/7) et des os tarsaux III et central (n=1/7).

Tableau 16 : *Articulations concernées du jarret*

		Atteinte seule	Incidence totale (associations au sein du jarret incluses)
Jarret distal (10 chevaux)	Articulation intertarsienne distale	4	7
	Articulation tarso-métatarsienne	1	4
	Os de l'étage distal	2	3
Jarret proximal (2 chevaux)	Articulation tibio-tarsienne	2	2

2. *Types de lésions*

Comme le montre le Tableau 17, les lésions du jarret sont dominées par l'ostéoarthrose dans 83% (n=10) des cas (Figure 38). Dans notre étude, nous avons aussi rencontré un cas de contusion de l'articulation tibio-tarsienne et un cas de fracture des os tarsaux III et central.

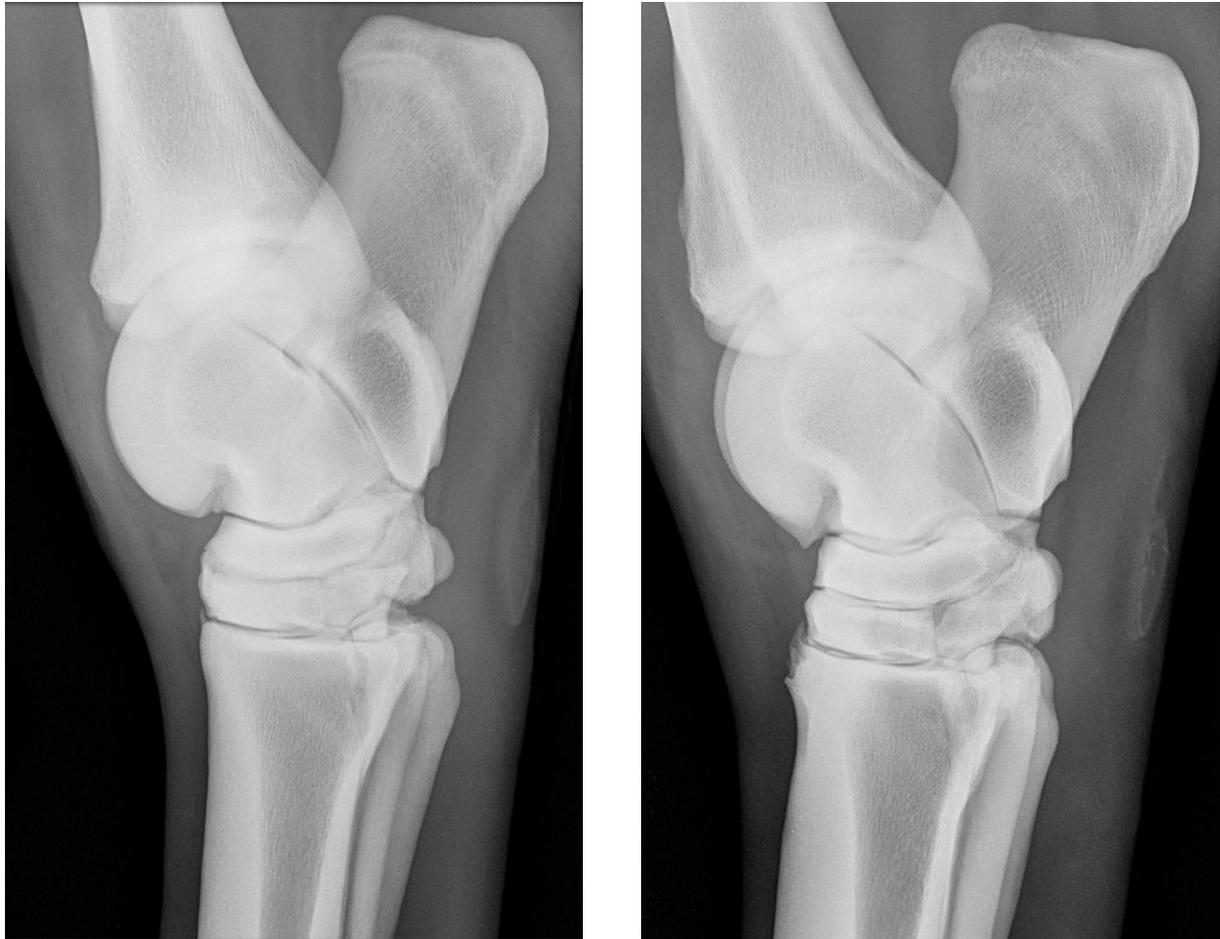
Tableau 17 : *Types lésionnels du jarret*

Type lésionnel	Effectif	Pourcentage du total jarret
Ostéoarthrose	10	83%
Contusion	1	8%
Fracture	1	8%
TOTAL	12	100%

Figure 38 : Radiographies de profil permettant d'identifier un remodelage des étages distaux du tarse correspondant à de l'ostéoarthrose

A gauche, Cas 47 : QH, entier, 2 ans, PD : ostéoarthrose intertarsienne distale

A droite, Cas 72 : QH, entier, 6 ans, PG : ostéoarthrose tarso-métatarsienne



3. Symétrie des lésions

Parmi les 12 chevaux chez qui il a été diagnostiqué une lésion du grasset, 75% (n=9) ne présentaient pas de lésion similaire sur le membre controlatéral. Les lésions de jarret ont donc tendance à être unilatérales dans notre échantillon.

4. Associations lésionnelles

Dans notre échantillon, 75% (n=12) des atteintes du jarret étaient des lésions uniques et 25% (n=4) étaient associées à d'autres atteintes localisées comme suit :

- 1 cas de tendinite du fléchisseur superficiel du doigt antérieur ;
- 1 cas d'ostéoarthrose de l'articulation interphalangienne proximale d'un postérieur ;
- 2 cas de desmo/enthésopathie proximale du LSB sur des postérieurs.

5. Scores lésionnel et pronostique

Le score lésionnel moyen associé aux lésions du jarret est de 1,6 sur 3 (Ecart-type = 0,8). La médiane et le mode sont de 1 sur 3. Le score pronostique moyen est de 1,3 sur 3 (Ecart-type = 0,7). La médiane et le mode sont de 1 sur 3.

Ces résultats suggèrent que le pronostic annoncé est en général bon

6. Orientation du traitement

Un traitement local est choisi dans 75% (n=9) des cas avec l'injection intra-articulaire de corticoïdes et d'acide hyaluronique. Ce traitement local est complété dans 25% (n=3) des cas par la prise d'AINS par voie orale, du tiludronate par voie systémique ou la prescription d'un complément alimentaire de soutien (méthyl-sulfonyl-méthane). Un cheval (8%) a fait l'objet d'une prescription de ferrure. Aucun traitement n'a été mis en place le jour de la consultation pour 25% (n=3) des chevaux.

E. Le boulet

Nous avons identifié 11 lésions du boulet chez 10 chevaux différents.

1. Bipède concerné

Parmi les 11 lésions du boulet identifiées, 55% (n=6) ont été diagnostiquées sur les membres postérieurs contre 45% (n=5) sur les antérieurs.

2. Types de lésions

Le Tableau 18 présente les types lésionnels diagnostiqués dans la région du boulet. L'ostéoarthrose est la lésion la plus fréquemment identifiée (64% ; n=7). Une synovite de l'articulation a été observée pour 3 cas (27%). Notre échantillon contenait un cas de desmopathie du ligament collatéral du boulet (9%).

Tableau 18 : Types lésionnels identifiés dans le boulet

Type lésionnel	Nombre de lésions	Pourcentage du total boulet
Ostéoarthrose	7	64%
Desmopathie	1	9%
Synovite	3	27%
TOTAL	11	100%

3. Symétrie des lésions

Parmi les 11 lésions concernant le boulet, 9 n'ont pas été retrouvées sur le membre controlatéral. Ainsi 82% des lésions du boulet étaient donc unilatérales et 18% (n=2) étaient bilatérales.

4. Associations lésionnelles

Dans notre échantillon, 50% (n=5) des chevaux présentaient une atteinte concomitante à celle du boulet. Ces atteintes étaient localisées comme suit :

- 1 cheval présentait de l'ostéoarthrose dans les quatre boulets ;
- 1 cas d'ostéoarthrose des articulations tarso-métatarsiennes ;
- 2 cas d'atteinte du LSB : 1 desmopathie d'une branche sur un antérieur, 1 desmo/enthésopathie de l'insertion proximale sur un postérieur et 1 fracture apicale d'un os sésamoïde sur un postérieur.

5. Scores lésionnel et pronostique

Le score lésionnel moyen associé aux lésions du boulet est de 2,3 sur 3 (Ecart-type = 1). La médiane et le mode sont de 3 sur 3. Le score pronostique moyen est de 2,2 sur 3 (Ecart-type = 1). La médiane et le mode sont respectivement de 2.5 et 3 sur 3.

Ces résultats suggèrent d'importants changements de l'articulation du boulet aux examens d'imagerie ainsi qu'un pronostic sportif médiocre.

6. Orientation du traitement

Un traitement local est choisi pour 50% (n=5) des cas avec l'injection intra-articulaire de corticoïdes et d'acide hyaluronique. La prescription d'un complément alimentaire de soutien (méthyl-sulfonyl-méthane, phytothérapie) est intervenue pour 30% (n=3) des cas. Pour 30% (n=3) des chevaux, aucun traitement n'a été mis en place le jour de la consultation ou les données sont manquantes.

QUATRIEME PARTIE : DISCUSSION

I. INTÉRÊTS ET LIMITES DE L'ÉTUDE

A. Limites de l'étude

La méthode d'échantillonnage présente comme principale limite qu'elle ne fait pas intervenir le hasard. En effet, tous les chevaux présentés au docteur SCHÖBERL durant la période d'étude et respectant les critères d'inclusion, ont été intégrés à l'échantillon. Ainsi nous ne nous affranchissons pas d'éventuels biais saisonniers, par exemple aux alentours des grandes compétitions qui sont susceptibles de faire ressortir d'avantage un type lésionnel et donc surestimer la prévalence de celui-ci.

De même, bien que l'intervention d'un seul et unique vétérinaire présente l'intérêt de ne pas induire de variabilité d'interprétation, cela conduit à une sélection de la clientèle en fonction de leur localisation géographique et de leurs préférences quant aux choix de leur vétérinaire. De même, les diagnostics identifiés peuvent être influencés par la vision clinique, la démarche et les moyens d'imagerie diagnostiques mis en œuvre par ce vétérinaire.

Le classement des chevaux en groupe de niveaux s'est révélé plus difficile qu'espéré. En effet, dans notre étude, le niveau est renseigné par le propriétaire ou l'entraîneur au moment de la consultation, alors que bien souvent l'utilité du cheval est amenée à changer au cours de sa carrière, en fonction de l'âge, de ses résultats et des ventes. Prenons l'exemple du cas n°29, jument de 15 ans enregistrée comme « niveau 1 » le jour de la consultation. Elle a participé à des compétitions pour amateurs à l'âge de 9 ans et avait donc un niveau d'entraînement que l'on aurait alors qualifié de « niveau 2 ». Avant cela, puisqu'elle est issue d'un élevage professionnel, elle a très probablement été entraînée en vue de compétitions professionnelles dans ses premières années et aurait donc été incluse au groupe du niveau 3.

Les causes de boiterie chez ces athlètes sont complexes et lorsqu'un cheval est présenté pour une boiterie apparemment distincte, il est fréquent que les examens révèlent plusieurs régions suspectes. C'est pourquoi il a été nécessaire de procéder à une simplification du diagnostic en déterminant des lésions significatives. Le seuil de significativité a été posé par le Dr. SCHÖBERL, selon son expérience personnelle et les attentes du propriétaire et/ou entraîneur. Par exemple, le cas n°59 présentait une boiterie antérieure droite de grade 1 sur 5 et une boiterie des deux postérieurs de grade 2 sur 5, il a été retenu la boiterie postérieure de grade 2 sur 5. De même, pour le cas n°18, les échographies ont révélé une effusion synoviale modérée du grasset gauche et des signes d'ostéoarthrose dans l'articulation intertarsienne distale du jarret gauche. La lésion du jarret a été retenue comme plus significative et le suivi de ce cas a montré une évolution positive de l'effusion du grasset suite au traitement mis en place au niveau du jarret. Ainsi l'analyse statistique requiert une simplification dans la retranscription du diagnostic, sans laquelle, les catégories d'étude seraient trop nombreuses.

B. Intérêts de l'étude

Les chevaux inclus dans notre étude ont tous fait l'objet d'au moins un examen d'imagerie (échographie, radiographie, IRM) permettant d'investiguer de manière précise chaque boiterie et de mettre en évidence une ou plusieurs lésion(s). Ainsi les chevaux inclus dans cette étude ont bénéficié d'un diagnostic confirmé par imagerie.

L'intervention d'un seul et unique vétérinaire nous permet de nous affranchir d'un éventuel biais d'interprétation des signes cliniques et résultats d'examens complémentaires. De plus, les cas ayant été recueillis auprès d'un praticien privé et non parmi la clientèle d'un centre de référés, l'échantillon et ses diagnostics reflètent un exercice de terrain.

Bien qu'incluant majoritairement des chevaux d'une clientèle allemande, les conclusions de cette étude peuvent être étendues à la population des chevaux de *reining* européens car les enjeux et les techniques d'entraînement sont similaires, contrairement aux États-Unis où le sport et son développement sont à un niveau bien supérieur.

L'intérêt de notre travail est de déterminer quelles régions du membre (grasset, jarret, LSB, boulet, pied, etc...) sont à surveiller prioritairement et quelles lésions ou atteintes sont les plus fréquemment rencontrées dans le suivi d'un cheval de *reining*.

II. ANALYSE DES RÉSULTATS ET CONFRONTATION AVEC LA BIBLIOGRAPHIE

A. Echantillon et résultats généraux

1. Sexe des chevaux

Bien que la répartition de l'échantillon entre les trois types sexuels identifiés (juments, entiers et hongres) soit équilibrée, il existe une dominance du nombre de mâles (entiers et hongres) par rapport à celui des femelles. Parce qu'il n'existe, à priori, pas de lien entre le sexe du cheval et le fait qu'il soit blessé, cette disproportion de l'échantillon reflète celle de la population des chevaux de *reining*. Celle-ci peut s'expliquer par la recherche d'un tempérament docile. En effet, des traits de caractères particulièrement appréciés sont le calme et la soumission du cheval à son cavalier. Les juments ayant la réputation d'avoir un caractère parfois instable, elles sont peut-être plus difficiles à travailler, tandis que beaucoup espèrent que la castration d'un entier trop fougueux apaisera son tempérament. Bien que nullement prouvées scientifiquement, ces croyances demeurent populaires.

Par ailleurs l'étude de la répartition des sexes en fonction du niveau, met en évidence l'importante part d'entiers (53%) parmi les chevaux de haut niveau. Il existe en effet un pouvoir publicitaire et lucratif important pour un professionnel d'avoir des reproducteurs mâles de qualité.

2. Âge des chevaux

Il existe une prédominance des chevaux de 2 à 6 ans (classe d'âge 1 et 2) qui représentent 54% (n=43) de notre échantillon. Les jeunes chevaux sont débouffés dès un an et demi à deux ans en vue des concours les mieux dotés : les *futurities*, qui sont réservés aux chevaux de 3 et 4 ans. L'entraînement intensif sollicite le squelette immature de ces jeunes chevaux, ce qui induit les premiers problèmes locomoteurs.

Les chevaux plus âgés correspondant à la classe 4 ne sont, par ailleurs, pas représentés dans le niveau d'activité 3 correspondant au haut niveau. Les chevaux matures font surtout l'intérêt des particuliers ayant une activité de loisir (52% ; n=13).

3. Classement général

a. Classement général aux États-Unis et en Europe

Deux auteurs ont déjà étudié et publié un classement des causes de boiterie les plus fréquentes chez les chevaux de *reining* (Tableau 19). En 2003, SNOW a établi un classement concernant les « *Reined cow horse* » qui sont des chevaux évoluant dans des compétitions tri-disciplinaires et dont une épreuve est un pattern de *reining*. Ces observations ont été réalisées aux États-Unis, berceau de l'équitation western. La même année, FERRERO, un praticien italien, a publié un classement similaire basé sur les résultats de sa propre étude menée en 2000 sur 340 chevaux âgés de 2 à 4 ans et issus de sa clientèle. En 2011, il met à jour ce classement en l'étendant jusqu'aux chevaux de 8 ans.

Il est intéressant de noter que des différences importantes existent entre ces deux auteurs. Notamment au sujet de la prévalence de la desmopathie du LSB dont la position a été réévaluée par FERRERO en 2011 parallèlement à une meilleure connaissance et documentation des lésions du LSB en médecine vétérinaire équine durant la dernière décennie. Une autre discordance se trouve dans la prévalence des lésions de carpe qui est plus élevée en Europe qu'aux États-Unis. Cette différence serait due à des problèmes de conformation au niveau des carpes chez les chevaux européens qui sont issus d'un nombre limité de lignées (FERRERO, 2003).

Malgré ces divergences, les auteurs s'accordent sur les grandes entités pathologiques de ces chevaux, particulièrement en ce qui concerne les problèmes du jarret et du grasset.

Tableau 19 : Classement des 10 lésions les plus fréquemment rencontrées chez les chevaux de reining américains et européens en 2003 et 2011, d'après SNOW et FERRERO

N°	États-Unis (SNOW, 2003)	Europe, 2 à 4 ans (FERRERO, 2003)	Europe, 2 à 8 ans (FERRERO, 2011)
1	Desmopathie du LSB	Douleur du pied	Boiterie de pied
2	Ostéoarthrose des articulations tarsiennes distales (ITD et TMT)	Douleur du jarret	Boiterie du jarret
3	Syndrome podotrochléaire	Douleur du carpe	Tendinite du fléchisseur superficiel du doigt
4	Problèmes de sabot : contusions, abcès, seimes...	Douleur du boulet	Boiterie du grasset
5	Tendinite du fléchisseur superficiel du doigt	Douleur du grasset	Desmopathie du LSB
6	Kystes, ostéochondrose et traumatismes du grasset	Exostoses des os métacarpiens/métatarsiens rudimentaires	Boiterie du boulet
7	Arthrose du boulet	Tendinite du fléchisseur superficiel du doigt	Boiterie du carpe
8	Sésamoïdite	Desmopathie du ligament accessoire du tendon fléchisseur profond du doigt	Exostoses de l'os métacarpien II
9	Synovite ou ostéoarthrose de l'articulation interphalangienne distale	Desmopathie du LSB	Jarde
10	Ostéite de la phalange distale	Traumatisme de l'épaule	Fracture du processus plantaire médial de la phalange moyenne

b. Facteurs de variation

Les types de traumatisme varient en fonction du stade de l'entraînement. Les jeunes chevaux de 1,5 à 2 ans ont tendance à développer des problèmes de sabot et de sole dans les phases initiales du débouillage. A ce stade, des kystes osseux du condyle fémoral médial et de l'ostéochondrose du boulet peuvent se manifester aussi. A mesure que l'entraînement progresse, les chevaux travaillent davantage en vitesse et en effort et des boiteries de faible intensité peuvent apparaître et devenir un problème chronique comme la desmopathie - enthésopathie du LSB, le syndrome podotrochléaire et les douleurs liées au jarret et au grasset. Les chevaux de 3 ans qui sont soumis à une intensification des manœuvres peuvent développer des traumatismes plus aigus comme des déchirures musculaires et des fractures en fragments du carpe et du boulet (SNOW, 2003).

De même, la qualité du sol qui a une importance fondamentale dans la réalisation de bonnes manœuvres est un facteur qui favorise les traumatismes des tissus mous comme les desmopathies du LSB lorsqu'il est trop profond, ou à l'inverse, expose au développement de lésions osseuses lorsqu'il est trop ferme (SNOW, 2003).

Le programme d'entraînement de chaque entraîneur influence également les types de lésions rencontrés : bien qu'il y ait parfois des raisons nutritionnelles ou génétiques sous-jacentes, « la main » du cavalier détermine parfois l'apparition de problèmes spécifiques (ANDERSON, 1997 ; FERRERO, 2000).

c. Confrontation avec nos résultats

Les résultats de notre étude menée en Europe et principalement en Allemagne, sont davantage en accord avec le classement établi par FERRERO en 2011 (Figure 19).

En effet, les cinq premiers éléments de son classement sont aussi présents dans nos résultats à l'exception de la tendinite du fléchisseur superficiel du doigt qui n'a été observée que dans deux cas. Les lésions du pied dominant aussi notre classement avec notamment une forte incidence du syndrome podotrochléaire que SNOW classe séparément en troisième position. Les lésions de jarret que FERRERO classe comme deuxième cause de boiterie, arrivent chez nous en 4^{ème} position. Les lésions du boulet sont en 5^{ème} position dans notre étude, après les atteintes du pied, du LSB, du grasset et du jarret, ce qui correspond aux constatations de FERRERO en 2011. Enfin alors que nous avons observé un grand nombre de desmopathies - enthésopathies du LSB, FERRERO les classe en 5^{ème} position dans la version la plus récente de son classement. Sur ce point, nos résultats tendent à rejoindre ceux de SNOW qui leur accorde la première place des lésions les plus diagnostiquées.

4. Grade de boiterie

a. Sur l'ensemble de l'échantillon

Notre étude fait ressortir l'importance des boiteries d'intensité faible : 68% (n=55) pour les grades 0 à 2 sur 5 ce qui peut traduire la capacité des entraîneurs à déceler précocement une modification du comportement au travail et les pousser à consulter le vétérinaire. Une étude similaire sur les chevaux de *cutting* aux États-Unis tire les mêmes conclusions (CHARASSE, 2006).

Bien souvent, les chevaux sont présentés pour l'évaluation d'un problème comportemental ou une diminution des performances avant l'apparition d'une réelle boiterie. Les entraîneurs professionnels sont capables d'apporter au praticien beaucoup d'informations sur les changements du cheval au travail. Les principales plaintes sont un cheval qui ne stoppe pas ou qui « ne s'ancre pas dans le sol » lors d'un stop ou encore un cheval qui ne parvient pas à conserver un galop uni sur le cercle (SCOTT, 2008).

b. Etude spéciale des régions principalement impliquées

L'étude des rapports entre la région lésée et les grades de boiterie associés permet fait ressortir plusieurs constatations qui sont détaillées ci-après.

i. Boiterie associée au pied

Les boiteries du pied couvrent un large panel allant des grades 0 à 5 sur 5. Cette variété d'intensité peut s'expliquer par la diversité des lésions de pied qui peuvent être en jeu. Les 12% (n=2) de boiterie sévère du pied (grades 4 et 5 sur 5) correspondent à des fractures pour un cas du processus palmaire latéral de la phalange distale et pour le deuxième à une fracture comminutive grave de la phalange moyenne ayant motivé l'euthanasie. Les cas d'ostéoarthrose du pied, de fourbure et de syndrome podotrochléaire ont donné lieu à des boiteries de moindre intensité.

Néanmoins, une attention particulière doit être apportée à l'examen de la foulée qui est typiquement raccourcie et le posé du pied peut se faire à plat ou en pince. Les chevaux affectés peuvent trébucher plus souvent (SCOTT, 2008).

ii. Boiterie associée au ligament suspenseur du boulet

Les boiteries impliquant le LSB sont intermittentes et varient des grades 0 à 3 sur 5 en accord avec la bibliographie (FERRERO, 2011). Notons que la boiterie sera exacerbée lorsque le membre affecté est à l'extérieur du cercle (JACKMAN, 2004 ; FERRERO, 2011 ; MAJOR, 2012).

iii. Boiterie associée au grasset

Nos résultats indiquent que les boiteries associées au grasset sont de grade 1 à 4 sur 5. Les deux lésions de grasset ayant donné lieu à une boiterie de grade 4 sur 5 sont une rupture complète du ménisque médial chez une jument de 11 ans et un kyste osseux sous-chondral dans la partie portante du condyle fémoral médial chez une jument de 2 ans. Les lésions inflammatoires telles que la synovite de l'articulation fémoro-tibiale médiale correspondent à des boiteries d'intensité 1 à 2 sur 5.

Contrairement à ce que semblent montrer nos résultats, d'après les observations qui ont déjà été menées, il n'est pas rare qu'une boiterie de grasset soit plus intense qu'une boiterie de jarret. Dans la bibliographie lorsque le grasset est mis en cause, le motif de consultation est souvent une déficience de performance plus qu'une véritable boiterie. Les principales manifestations sont une réticence à effectuer de grands stops, un cheval qui ne garde pas le postérieur en pivot lors des *spins* ou bien qui montre des difficultés aux *rolls-back* et aux relevés en fin du stop et qui est plus conformable au trot qu'au galop. Une modification classique de la locomotion est observée par un raccourcissement de la phase crâniale de la foulée, particulièrement visible au galop et lorsque le membre affecté est à l'extérieur du cercle. Il est aussi possible d'observer une élévation de la hanche du côté affecté par réticence à fléchir le grasset (JACKMAN, 2004). Au galop, le cheval peut adopter une position convexe du dos pour éviter une extension complète du grasset, ce qui peut être traduit comme un

moyen d'éviter l'accrochement de la rotule ou de mettre en charge un kyste osseux sous-chondral localisé sur la partie dorsale du condyle fémoral médial (MAJOR, 2012).

Pour une boiterie postérieure, la distinction entre une boiterie de grasset et de jarret reste difficile à la simple observation de la locomotion. De même la présence ou l'absence d'effusion synoviale peuvent conduire à des mauvaises interprétations avec autant de faux positifs que de faux négatifs (MAJOR, 2012). La réalisation de tests de flexion peut être une aide. Une plus forte réponse à la flexion du jarret qu'à la flexion du grasset suggère généralement une douleur du jarret. Cependant une très forte réponse à une flexion du jarret est souvent observée lors de douleurs ayant le grasset pour origine. Si les réponses sont faibles à modérées et si la réponse à une flexion du grasset est égale ou pire qu'à une flexion du jarret, alors une origine au grasset sera suspectée (MAJOR, 2012). Une simple anesthésie diagnostique de l'articulation fémoro-tibiale médiale suffit souvent à lever la boiterie, car il s'agit de l'articulation la plus souvent touchée. En effet, c'est elle qui supporte le plus de contraintes biomécaniques (JACKMAN, 2001). Il est à noter cependant que cette articulation communique souvent avec l'articulation fémoro-patellaire, mais pas avec la fémoro-tibiale latérale (JACKMAN, 2004).

iv. Boiterie associée au jarret

Dans notre étude, les boiteries de jarret montrent moins de variabilité et se concentrent entre les grades 1 et 3 sur 5. Leur moyenne (2,3/5) est la plus élevée par rapport aux autres groupes. Ces résultats sont partiellement contradictoires aux subjections de terrain. Bien que les boiteries du jarret s'étendent de la simple réduction de performance à une boiterie sévère et handicapante (SCOTT, 2008), les entraîneurs observent bien souvent une baisse de performance et consultent un vétérinaire avant une réelle boiterie. Ils vont se plaindre d'un cheval qui ne stoppe pas, qui semble inconfortable dans les virages serrés et qui présente des difficultés lors des changements de pieds (JACKMAN, 2004).

Par ailleurs, lors d'une inflammation distale du jarret, comme ce que nous avons mis le plus fréquemment en évidence, la foulée est légèrement raccourcie et le parcours des postérieurs au soutien décrit un arc décalé médialement, sous le corps du cheval, tandis que le pied effectue un rapide mouvement latéral vers l'extérieur juste avant le posé (JACKMAN, 2004). Un cheval aux jarrets douloureux sera plus confortable au trot qu'au galop (MAJOR, 2012).

Afin de préciser l'origine de la douleur entre les articulations intertarsienne distale et tarso-métatarsienne, il a été décrit un test de torsion du jarret (FERRERO, 2011). Alors que le jarret est en position semi-fléchie, il faut exercer une force de rotation médiale à latérale par rapport à l'axe longitudinal de la partie proximale du troisième métatarse. Si le cheval réagit rapidement et intensément, ceci indique une douleur ayant pour origine l'articulation intertarsienne distale. En revanche, si la réaction est plus lente et que le cheval essaye progressivement de fléchir la jambe et d'effectuer une abduction, ceci suggère plus une douleur tarso-métatarsienne. Ce test de torsion est différent d'un test de pression du LSB et il faut veiller, en l'effectuant à n'exercer qu'une pression sur la partie médiale du jarret et non sur l'enthèse proximale du LSB, ce qui pourrait conduire à des erreurs d'interprétation (FERRERO, 2011).

v. Boiterie associée au boulet

De la même façon que les boiteries du jarret, les boiteries associées aux problèmes de boulet sont peu variables et s'étendent des grades 1 à 3 sur 5 avec une majorité (70% ; n=7) de grade 2 sur 5. La moyenne d'intensité des boiteries du boulet (1,7/5) est identique à celle des boiteries du LSB.

Il a été rapporté qu'une lésion du processus palmaire/plantaire de la phalange proximale peut être associée avec une difficulté à maintenir le galop juste lorsque le membre affecté est à l'extérieur du cercle (HOLBROOCK, 2014).

5. Localisation antéro-postérieure des diagnostics

Nos résultats mettent en évidence une part importante d'atteinte des postérieurs (61% ; n=59) ce qui peut s'expliquer par la discipline du *reining* elle-même. En effet, les manœuvres demandées imposent beaucoup de contraintes sur l'arrière main : des forces de pression lors des stops et de rotation lors des *spins* qui s'appliquent, notamment, au niveau des jarrets (20% ; n=12), des grassets (27% ; n=16) et du LSB (25% ; n=15). Ces résultats sont en accord avec les précédentes publications sur le sujet qui décrivent une importante implication des membres postérieurs dans les causes de boiterie ou de limitation de performance des chevaux de *reining*. Toutefois des disparités existent, entre les auteurs et par rapport à nos résultats, sur l'importance respective de certaines affections (*cf. § II.A.3.*).

Dans notre échantillon, les atteintes du membre antérieur sont moins fréquentes (36% ; n=35) et concernent principalement le pied (46% ; n=16) avec notamment le syndrome podotrochléaire (71% ; n=5). Les atteintes du carpe ne sont pas rares (14% ; n=5) et semblent être en lien avec des anomalies de conformation, particulièrement lors de genoux en pied de banc (FERRERO, 2011). Les boulets antérieurs (14% ; n=5) sont sujets à des lésions d'ostéoarthrose et de synovite chronique. Dans notre étude, les atteintes du LSB antérieur (11% ; n=4) sont moins fréquentes que sur les postérieurs, mais cette observation diffère selon les auteurs.

L'atteinte du squelette axial n'a été relevé que dans deux cas (2%). En réalité les signes de dorsalgie étaient plus fréquents, mais ils n'ont été jugés significatifs que pour un seul cheval chez qui il a été diagnostiqué une atteinte lombaire et sacro-iliaque, considérant pour les autres cas qu'il s'agissait d'un mal secondaire à une atteinte des membres ou que cette douleur n'était pas le facteur principal lié aux signes cliniques et limitant la performance. Les chevaux manifestant une douleur à la palpation des muscles en zone thoraco-lombaire boitent souvent d'un/des antérieur(s), tandis que ceux sensibles à une palpation plus profonde en région sacro-iliaque boitent souvent d'un/des postérieur(s) (SCOTT, 2008). De plus, la difficulté sur le terrain de mise en œuvre d'une imagerie axiale diagnostique de qualité est probablement une autre cause pouvant limiter dans notre étude la représentation et l'importance des lésions axiales dans cette discipline.

6. Influence de l'âge

Nos résultats mettent en évidence une moyenne d'âge près de deux fois supérieure pour le groupe des chevaux ayant une lésion d'un LSB (8,7 ans) par rapport au groupe des chevaux ayant une lésion au jarret (4,8 ans). De même nous pouvons constater que les atteintes du boulet concernent des chevaux plus âgés (moyenne = 11,1 ans) (Figure 21Figure 21), témoignant d'un développement progressif des lésions d'arthropathie.

Une étude réalisée en Italie, sur 340 chevaux âgés de 2 à 4 ans, tend à montrer qu'il y a un « déplacement » des causes de boiterie des membres antérieurs vers les membres postérieurs à mesure que les chevaux prennent de l'âge. En effet, l'auteur constate qu'en mettant à part les lésions congénitales, les problèmes locomoteurs acquis concernent principalement les antérieurs chez les 2 ans (pieds, métacarpiens rudimentaires et carpes) et que chez les chevaux de 4 ans ont d'avantage de problèmes liés aux postérieurs et notamment aux jarrets (FERRERO, 2000).

B. Etude spéciale des régions les plus impliquées

1. Atteintes du pied-paturon

Les atteintes du pied concernent 21% (n=20) des causes de boiterie dans notre échantillon. Elles se concentrent sur les antérieurs (80% ; n=16) et le syndrome podotrochléaire apparaît comme une entité pathologique fréquente (40% ; n=8). Dans la bibliographie, les douleurs podales concernent également les antérieurs et peuvent être unilatérales ou bilatérales, comme le suggèrent également nos résultats (Respectivement : 55%, n=11 et 45%, n=9) (SCOTT, 2008). L'imagerie permet notamment d'objectiver des lésions des tissus mous de l'appareil podotrochléaire et des lésions de l'os sésamoïde distal : lésions kystiques et sclérose médullaire notamment (JACKMAN, 2004). L'IRM est une technique également intéressante pour des lésions plus difficilement objectivables ou pour approfondir le diagnostic.

Par ailleurs, les programmes d'élevage visant à obtenir une conformation corporelle idéale pour permettre une telle agilité dans les manœuvres, ont aussi conduit à la sélection de petits pieds (JACKMAN, 2004). Les Quarter Horse qui sont alors particulièrement musclés et lourds pour leur petite taille, ont paradoxalement des pieds sous proportionnés (SCOTT 2008). Cette mauvaise conformation est souvent un important facteur prédisposant à diverses douleurs podales telles les concussions de la sole et l'ostéite de la phalange distale. De plus, les pieds des Quarter Horse de *reining* sont souvent droits avec des angles de parois et de talons trop grands, il y a un aplatissement de la sole au niveau de la pince et la fourchette est souvent sous développée (FERRERO, 2011).

Dans notre échantillon, 20% (n=4) des lésions du pied-paturon étaient de l'ostéoarthrose. Cette condition semble être plus fréquemment observée chez les chevaux de *roping* en réponse à une contrainte répétitive de l'articulation interphalangienne proximale et associée à un aplomb cagneux et un défaut de parage (SCOTT, 2008).

Les fractures de la phalange moyenne, bien que rares dans les autres disciplines équestres, sont souvent observées chez les Quarter Horse et les forces de tension et de compression qui entrent en jeu lors de des *sliding stop* et des *spins* sont probablement une cause de prédisposition des chevaux de travail du bétail (*cutting, roping...*), de *reining* voire des chevaux de polo (WATKINS, 1996 ; SCOTT, 2008). Les membres postérieurs sont trois fois plus sujets aux fractures de la phalange moyenne que les membres antérieurs et les fractures comminutives impliquant les surfaces articulaires proximale et distale sont quatre fois plus fréquentes que les fractures simples de l'éminence palmaire/plantaire de la phalange moyenne (WATKINS, 1996). Dans son échantillon de chevaux de *reining* européen, FERRERO décrit cependant une incidence non négligeable de fracture d'avulsion de l'éminence plantaire de la phalange moyenne, lieu d'insertion distal du tendon fléchisseur superficiel du doigt. Ce type de fracture peut résulter de la tension exercée sur la branche médiale du tendon fléchisseur superficiel du doigt lors de la position écartée des postérieurs que certains chevaux adoptent dans la dernière phase du *sliding stop* (FERRERO, 2011). De plus, comme décrit dans la première partie de cette thèse, l'extension du grasset et du jarret associée à une flexion du boulet et du doigt dans le mouvement de *sliding stop* crée des contraintes majeures et non physiologiques sur l'insertion distale du tendon fléchisseur superficiel du doigt. En effet cette formation anatomique est un élément clé de l'appareil réciproque du cheval dont le rôle, pour le membre postérieur, est de maintenir le boulet et le doigt en extension lors d'une extension du jarret et du grasset. Or un *sliding stop* demande une mise en flexion du doigt opposée à la coordination physiologique.

Afin d'améliorer la distribution des forces sur un sol souple, il est préconisé d'utiliser sur les antérieurs des fers dont les éponges sont aplaties et biseautées (FERRERO, 2011). La plupart des chevaux de haut niveau sont aujourd'hui équipés de fers en aluminium et biseautés sur toute leur surface externe afin de favoriser le roulement du pied dans toutes les directions dans la majorité des figures demandées comme les *spins* et les *roll-back* qui appliquent d'importantes forces de rotation et forces obliques sur l'extrémité distale des antérieurs (DABAREINER, 2011 ; FERRERO, 2011). A grande vitesse, les mouvements latéraux qui induisent des pressions asymétriques sur les parois des sabots peuvent engendrer des seimes verticales au niveau des quartiers (DABAREINER, 2011). Les postérieurs sont sujets à d'énormes charges et forces de rotation lors des manœuvres et ferrés avec des fers plats et glissants qui sont gardés longs sous les talons pour favoriser la glisse dans les stops. Ces fers créent également une résistance lors des pivots (FERRERO, 2011).

2. Atteintes du ligament suspenseur du boulet

Les atteintes du LSB sont la deuxième cause de boiterie identifiée dans notre étude (20% ; n=19). Elles concernent majoritairement les postérieurs (79% ; n=15) et ont tendance à être bilatérales (63% ; n=12). La desmopathie de la partie proximale du ligament est la lésion la plus fréquemment identifiée (84% ; n=16). Si tous les auteurs s'accordent à dire que les desmo/enthésopathie du LSB sont une cause commune de boiterie chez les chevaux western, certains assurent que c'est une affection qui concerne essentiellement les postérieurs (SNOW, 2003 ; DABAREINER, 2011 ; MAJOR, 2012), tandis que d'autres les décrivent d'avantage sur les antérieurs (JACKMAN, 2001 ; SCOTT, 2008). Selon JACKMAN, en 2004 l'incidence des desmopathies du LSB des postérieurs est en augmentation depuis quelques années, en lien

avec l'évolution des prouesses techniques demandées aux chevaux et l'intensification des compétitions. Sur les postérieurs, la desmo/enthésopathie du LSB est à rapprocher des intenses *sliding stop* et aux extrêmes charges auxquelles l'arrière main est soumise (DABAREINER, 2011 ; MAJOR, 2012). Les contraintes appliquées à l'appareil suspenseur sont telles que n'importe quelle partie du LSB, des sésamoïdes proximaux ou des ligaments sésamoïdiens distaux peuvent être lésés (MAJOR, 2012). Mais la zone la plus touchée est la partie proximale du LSB (MAJOR, 2012 ; JACKMAN, 2004). La desmo/enthésopathie proximale du LSB concerne les jeunes chevaux peu ou beaucoup avancés dans le travail (FERRERO, 2011). Les facteurs prédisposants sont la fatigue engendrée par les longues phases de galop pour obtenir un cheval calme, cumulée à une mauvaise ferrure ou un mauvais parage, un mauvais sol et une douleur des postérieurs (SCOTT, 2008 ; JACKMAN, 2004). Une conformation des jarrets trop droite peut aussi être un facteur prédisposant à des desmopathies chroniques pouvant devenir un motif d'arrêt de carrière sportive (CARTER, 2009).

L'échographie montre des modifications parfois subtiles de l'alignement des fibres et de la taille du ligament, il est donc recommandé d'échographier le membre controlatéral afin de pouvoir effectuer des comparaisons (JACKMAN, 2004 ; SCOTT, 2008 ; FERRERO, 2011). La radiographie est informative dans des cas plus chroniques où il est possible d'observer une sclérose en regard de l'insertion proximale du LSB.

Des observations nécropsiques (DYSON, 2000) ont permis de conforter l'hypothèse qui décrit la desmopathie proximale du LSB sur un postérieur comme le résultat d'un syndrome de loge (« *compartment syndrome* »), ce qui correspond à une ischémie du ligament provoquée par une augmentation anormale de pression au sein d'une loge anatomique inextensible (DYSON, 2000).

Dans notre étude, les associations des lésions du LSB sont très diverses. Il s'agit du groupe qui compte le plus de chevaux présentant une lésion concomitante d'un autre site, ce qui va dans le sens de l'hypothèse formulée par FERRERO (2000) qui décrit la desmo/enthésopathie du LSB comme un élément déclencheur à d'autres pathologies existantes. Par ailleurs, notons que 2 chevaux sur 8 présentaient simultanément à une desmopathie du LSB, une inflammation de l'articulation intertarsienne distale qui de plus possédait le même caractère d'unilatéralité ou bilatéralité que la lésion du LSB.

La bibliographie décrit aussi, à un degré moindre, des cas de desmopathie d'une branche du LSB (FERRERO, 2011 ; JACKMAN, 2004). Dans notre étude, un seul cas de desmopathie de branche du LSB a été diagnostiqué sur un antérieur (5%). Ces lésions sont fréquemment induites par un déséquilibre latéro-médial du pied. Les chevaux concernés ont aussi souvent des anomalies de conformation des membres comme des genoux en pied de banc ou un aplomb cagneux associé à un valgus des carpes ou un varus des boulets (FERRERO, 2011).

La fracture apicale d'un os sésamoïde proximal a été relevée chez deux chevaux. Ce type de fracture correspond à une fracture d'avulsion sur le site d'insertion des branches du LSB. Lors du diagnostic de desmopathie de branche du LSB, il apparaît judicieux de réaliser des images radiographiques afin de déceler des lésions osseuses des sésamoïdes proximaux qui pourraient être associées (SCOTT, 2008).

3. Atteintes du grasset

Les boiteries ayant pour origine le grasset sont fréquentes et ont impliqué 17% (n=16) de notre échantillon. Dans certaines clientèles leur incidence est plus élevée que les boiteries liées au jarret, ce qui est notre cas (MAJOR, 2012).

Les lésions du grasset peuvent être d'origines traumatique ou développementale (JACKMAN, 2004 ; CARTER, 2009). Les traumatismes du grasset vont de la simple inflammation (44% ; n=7) à des dégâts des tissus mous (ménisque médial, ligament collatéral médial ou ligaments croisés) et du cartilage (25% ; n=4) plus importants pouvant être un motif de fin de carrière. L'articulation fémoro-tibiale médiale est plus largement incriminée (88% ; n=14) et il est courant d'y observer une effusion modérée ou une effusion de l'articulation fémoro-patellaire (JACKMAN, 2004 ; HOLBROOCK, 2014).

Les troubles développementaux, comme l'ostéochondrose, concernent 25% (n=4) des lésions du grasset dans notre échantillon. Les chevaux de *reining* sont sélectionnés à la recherche d'une aptitude aux manœuvres très athlétiques exigeant une agilité et une capacité d'engagement des postérieurs sous la masse lors des arrêts glissés. Associées à un travail intensif dès le jeune âge, ces lignées génétiques relativement peu nombreuses favorisent l'incidence des troubles développementaux comme l'ostéochondrose (BLACK, 1999 ; JACKMAN, 2001). Cette dernière sera suspectée notamment chez un jeune cheval soudainement sévèrement boiteux (MAJOR, 2012). Les jeunes chevaux de 2-3 ans qui sont destinés au *futurity* (« *futurity prospects* ») sont souvent les sujets de visites d'achat et il est important d'accorder une attention particulière aux sites propices au développement d'ostéochondrose comme le jarret et le grasset (BLACK, 1999). Les lésions impliquant l'articulation fémoro-tibiale sont quasiment toujours au niveau du condyle fémoral médial et varient de l'amaigrissement ou la fibrillation du cartilage articulaire à des kystes sous-chondraux plus larges. Lorsque l'ostéochondrose concerne l'articulation fémoro-patellaire, les lésions sont le plus souvent sur la lèvre latérale de la trochlée fémorale (JACKMAN, 2004) comme dans les autres disciplines équestres.

L'accrochement de rotule est une autre entité pathologique du grasset décrite chez les chevaux de *reining* mais que nous n'avons pas observée dans notre étude. Elle se retrouve chez les chevaux jeunes dont la conformation du grasset est droite (JACKMAN, 2004). La plupart des chevaux souffrant d'accrochement intermittent de la rotule ne présentent pas une boiterie franche au trot. Le motif de consultation est surtout une baisse de performance ou un changement de comportement au travail. Les chevaux concernés deviennent agités lors des cercles au galop et ont des difficultés à maintenir une bonne impulsion des postérieurs. Beaucoup de chevaux montrent leur inconfort par des mouvements intempestifs de la queue ou en ruant lorsqu'il leur est demandé de galoper ou de ralentir (MAJOR, 2012).

Parmi les 16 chevaux atteints d'une lésion du grasset, seuls 4 (25%) présentaient une autre localisation lésée et celles-ci sont variées, ce qui ne nous permet pas de conclure sur les éventuelles associations des lésions du grasset.

4. Atteintes du jarret

Les boiteries de jarret ne concernent que 13% de notre effectif mais beaucoup de publications semblent lui accorder une importance plus grande, en particulier pour les atteintes des articulations intertarsienne distale et tarso-métatarsienne. Ces articulations peu mobiles sont sujettes à de grandes contraintes répétitives et selon JACKMAN, il n'est pas question de savoir si elles vont être lésées, mais quand le seront-elles (JACKMAN, 2004). Les chevaux de *reining* sont considérés comme particulièrement à risque pour l'ostéoarthrose de l'articulation intertarsienne distale (SCOTT, 2008). Cette affection pouvant alors être qualifiée de « maladie professionnelle » (FERRERO, 2000).

A cause des forces de compression, de cisaillement et de rotation induites par les intenses manœuvres du *reining*, il y a une inflammation chronique des articulations du jarret, qui favorise à terme, le développement d'ostéoarthrose. Dans notre étude l'ostéoarthrose (83% ; n=10) domine, en effet, largement les types lésionnels du jarret. Cette affection peut apparaître à un jeune âge, secondairement à un défaut de développement des os tarsaux III et central (SCOTT, 2008 ; FERRERO, 2011). Mais elle peut aussi se présenter comme une détérioration graduelle et progressive au cours de la carrière sportive du cheval et donc concerner des chevaux plus âgés (SCOTT, 2008). L'atteinte des os tarsaux III et centraux concerne 3 chevaux sur 12 (25%) dans notre étude.

L'arthrose distale du jarret est souvent bilatérale avec un côté plus atteint que l'autre, ce qui n'est pas confirmé par nos résultats (25% ; n=3). Plus rarement, lorsqu'elle est due à un traumatisme aigu, la boiterie peut être unilatérale et plus sévère (JACKMAN, 2004). Dans les cas sévères et chroniques, il n'est pas rare d'observer une déformation en région médiale et distale du tarse (JACKMAN, 2004).

Parmi les 12 chevaux atteints d'une lésion du jarret, seuls 3 (25%) présentaient une autre localisation lésée. Notons que pour deux chevaux l'ostéoarthrose de l'articulation intertarsienne distale a été associée avec une desmo/enthésopathie proximale du LSB, pour l'un antérieur pour l'autre postérieur. Ce qui suit en partie les observations de JACKMAN qui suppose qu'une douleur au jarret contraint le cheval à placer plus de contraintes sur les antérieurs et peut aboutir à des lésions des LSB antérieurs. La gestion de la douleur des jarrets contribue donc à prévenir et parfois résoudre des troubles secondaires (JACKMAN, 2004).

Les aplombs des chevaux peuvent jouer un rôle dans l'apparition de lésions du jarret distal. En effet, les atteintes des os tarsaux III et central ont été reportées chez des chevaux campés du derrière ou chez qui les jarrets sont coudés ou clos (FERRERO, 2011). De même, une conformation avec des jarrets plutôt droits et des boulets bas peut être problématique et rendre le cheval vulnérable à des blessures (SCOTT, 2008 ; CARTER, 2009). Cependant beaucoup de gros stoppeurs ont un dos court et des jarrets plus droits que la moyenne. Selon CURRIE, un bon moyen d'évaluer la conformation d'un jarret est de prêter attention à la distance entre la pointe du jarret et le sol (idéal d'environ 57cm) ainsi que la longueur du canon (idéal d'environ 23cm) (CURRIE, 1997).

5. Atteintes du boulet

Trois types de lésion sont couramment décrites dans le boulet : la synovite, l'ostéoarthrose et l'ostéochondrose. Nous avons observé dans notre étude 27% de synovite du boulet, 64% d'ostéoarthrose mais notre échantillon ne contenait pas de cas d'ostéochondrose du boulet.

La synovite chronique du boulet peut conduire à une lyse supra-condyloire chez les jeunes chevaux aux alentours de deux ans (FERRERO, 2011).

L'ostéoarthrose du boulet est régulièrement observée chez les chevaux de *reining* qui présentent alors une effusion marquée (HOLBROOCK, 2014). Elle est souvent progressive et concomitante à une desmopathie d'une branche du LSB ou du corps de celui-ci au niveau de sa bifurcation (FERRERO, 2011).

L'ostéochondrose est décrite aussi bien sur les boulets antérieurs et postérieurs (FERRERO, 2011 ; HOLBROOCK, 2014). Lors que la face dorsale est atteinte, c'est le relief sagittal de l'os métacarpien/métatarsien qui est le plus souvent lésé, tandis qu'en face palmaire/plantaire il s'agit du processus palmaire/plantaire de la phalange moyenne (FERRERO, 2011).

III. TRAITEMENTS ENVISAGEABLES ET PRONOSTICS DES LÉSIONS LES PLUS FRÉQUEMMENT OBSERVÉES

A. Affections du pied

1. Douleur palmaire - Syndrome podotrochléaire

Dans le choix du traitement, une considération doit être apportée au bénéfice potentiel d'une période de repos. S'il apparaît évident que la boiterie est attribuée à une lésion des tissus mous, une période de repos et d'exercice contrôlé sur 3 mois peut être envisagée. Il est toutefois possible de s'affranchir d'une période de repos mais les risques de blessure ou de rechute sont à prendre en considération (SCOTT, 2008).

Que le cheval soit en convalescence ou continue l'entraînement, un parage et une ferrure adaptée sont indispensables dans la prise en charge des douleurs palmaires (SCOTT, 2008). Une pince longue et des talons trop bas prédisposent à ces douleurs notamment à cause des tensions appliquées au TFPD (WILLEMEN *et al.*, 1999 ; LAWSON *et al.*, 2007). La correction de cette conformation constitue alors un premier objectif de traitement. Ceci peut être réalisé à l'aide d'un parage associé dans certains cas à une ferrure classique ou kinésithérapique type « *egg bar* » ou « *bar shoe* » selon les cas (FERRERO, 2011). Ce dernier type de ferrure réduisant les tensions du TFPD en évitant l'enfoncement des talons sur un sol souple.

La voie systémique peut être utilisée pour la gestion complémentaire de la douleur par l'administration orale de phénylbutazone ou autre anti-inflammatoire (SCOTT, 2008). Lors de syndrome podotrochléaire, parallèlement à une adaptation de la ferrure, l'amélioration de la

vascularisation du pied est obtenue par l'administration orale d'aspirine ou d'isoxsuprine (JACKMAN, 2004). La perfusion de tiludronate peut être envisagée selon la cause de douleur palmaire (HOLBROOCK, 2014).

Les thérapies intra-articulaires sont souvent utilisées chez les chevaux présentant des douleurs podales, en particulier l'administration d'anti-inflammatoires dans l'articulation interphalangienne distale chez les chevaux montrant des signes de synovite ou répondant à une anesthésie de cette articulation. L'injection d'acide hyaluronique (20 mg) et de corticostéroïdes comme la triamcinolone (3 à 8 mg) a montré des effets bénéfiques dans de nombreux cas (SCOTT, 2008). Pour les chevaux ne répondant pas à une injection de l'articulation interphalangienne distale ou présentant des atteintes de l'os sésamoïde distal, de la bourse podotrochléaire, ou des lésions de la partie distale du tendon fléchisseur profond du doigt, l'injection de la bourse podotrochléaire peut être bénéfique (DABAREINER *et al.*, 2003). Une étude a montré les effets bénéfiques des injections intra-articulaires de sérum autologue dans le traitement de l'ostéoarthrose (FRISBIE *et al.*, 2007). Cette thérapie peut être envisagée comme une alternative chez les chevaux ne répondant pas ou plus à des injections de corticostéroïdes.

Enfin, pour les chevaux concernés par un syndrome podotrochléaire chronique ou une douleur palmaire ne répondant pas aux traitements précédemment évoqués, la névrectomie du nerf digital propre palmaire peut être envisagée. Les importantes complications associées à une telle procédure, incluant la persistance de la boiterie, la ré-innervation, la formation d'un névrome, la rupture du TFPD et son interdiction en compétition, conduisent à la considérer comme un traitement de dernier recours (SCOTT, 2008).

2. Fracture de la phalange moyenne

Les fractures de la phalange moyenne représentent des cas particuliers pour lesquels il convient de garder un pronostic réservé. Il existe cependant des cas où les chevaux ont pu retourner à un niveau de compétition satisfaisant, mais le faible nombre de patients traités par les différentes méthodes ne permet pas d'apprécier le pronostic associé à chacune des techniques. Lors de fracture comminutive, la fixation par une double plaque semble donner les meilleurs résultats (WATKINS, 1996). En cas de fracture uni-axiale ou bi-axiale du processus palmaire/plantaire, l'usage de fixateurs internes et l'arthrodèse de l'articulation interphalangienne proximale peuvent être effectués pour un meilleur pronostic (WATKINS, 1996 ; SCOTT, 2008).

B. Desmopathie - enthésopathie proximale du ligament suspenseur du boulet

La gestion médicale d'un cheval atteint de desmo/enthésopathie proximale du LSB est délicate et nous sommes souvent face à une entité chronique, d'avantage lorsque celle-ci concerne un membre postérieur. Une enquête qualitative auprès de vétérinaires a estimé le taux de récurrence à 65% pour les desmo/enthésopathies proximales du LSB sur un postérieur, contre 20% sur un antérieur (REYNOLDS COWLES, 2000). Cette estimation est renforcée par les résultats d'une étude portant sur 42 chevaux atteints de desmo/enthésopathie proximale du LSB sur les membres postérieurs, où 57% ont présenté une boiterie persistante ou récurrente et seulement 14% ont retrouvé un niveau équivalent sans boiterie détectable

pendant un an (DYSON, 2000). Par ailleurs, la présence d'une opacification osseuse à l'origine proximale du LSB est un indicateur supplémentaire de mauvais pronostic (FERRERO, 2011).

Le traitement de la desmo/enthésopathie proximale du LSB comprend quatre axes thérapeutiques : le repos, la ferrure correctrice, les injections intra-lésionnelles et la prescription d'anti-inflammatoires systémiques. Le temps de convalescence préconisé varie en fonction de la sévérité des lésions et de l'évolution échographique de celles-ci. En pratique il varie de 2 à 6 mois et la reprise du travail doit être progressive et contrôlée (REYNOLDS COWLES, 2000 ; JACKMAN, 2004 ; FERRERO, 2011).

Le parage et la ferrure correctrice doivent être mis en place dès la période de repos et maintenus lors de la reprise d'exercice. L'objectif est de maintenir un bon équilibre du pied avec des angles corrects et en raccourcissant la pince afin de faciliter le roulement du pied (SCOTT, 2008). La ferrure kinésithérapique peut être un fer aluminium ouvert, large en pince, aminci et biseauté aux talons (FERRERO, 2011). Cependant certains auteurs recommandent l'utilisation de fers type « *egg bar shoe* » pour les membres postérieurs (DYSON, 2000 ; JACKMAN, 2004). La dépendance de la discipline du *reining* à une ferrure spécifique qui permet la glisse lors des *sliding stop*, compromet la mise en place d'une ferrure kinésithérapique lors d'une lésion du LSB sur un membre postérieur, ce qui selon notre étude est le plus fréquent.

Les cas aigus (moins de 4 à 6 semaines d'évolution) répondent plutôt bien aux infiltrations locales de corticoïdes qui permettent de limiter l'inflammation, donc l'œdème, ce qui diminue le risque de développement d'un syndrome de loge (DYSON, 2000). Une enquête menée auprès de vétérinaires a révélé que le recours aux injections intra-lésionnelles de corticoïdes dans le traitement de la desmo/enthésopathie proximale du LSB était plus fréquent chez ceux traitant des chevaux western que chez ceux travaillant avec des chevaux de courses ou des chevaux d'obstacles (REYNOLDS COWLES, 2000). Aux corticoïdes injectés, il est possible d'ajouter de l'acide hyaluronique voire des préparations homéopathiques mais leurs effets sont encore discutés (DYSON, 2000 ; SCOTT, 2008 ; GRAUW *et al.*, 2015). Au contraire, les techniques thérapeutiques autologues comme l'injection intra-lésionnelle de moelle osseuse, de plasma enrichi en plaquettes ou de sérum ont montré *in vitro* une amélioration de la cicatrisation des lésions du LSB (SMITH *et al.*, 2006). Par ailleurs, certains auteurs décrivent l'utilisation d'extrait de plante Sarracénie pourpre (*Sarracenia pupurea*) pour ses vertus anesthésiantes (HOLBROOCK, 2014).

La voie systémique est utilisée pour l'administration orale de phénylbutazone dans les cas aigus. De même le traitement peut être potentialisé avec l'utilisation de glycosaminoglycanes polysulfatés par voie intra-musculaire (SCOTT, 2008).

Lorsque la réponse au traitement est lente ou absente, des traitements auxiliaires peuvent être proposés en complément. L'utilisation des ondes de choc dans le traitement des cas chroniques de desmo/enthésopathie proximale du LSB des postérieurs a montré une amélioration du pronostic de ces lésions et permet un retour plus rapide au même niveau d'activité comparée aux traitements uniquement basés sur le repos et l'exercice contrôlé (CROWE *et al.*, 2004 ; LISCHER *et al.*, 2006). Des études récentes, chez l'Homme et le mouton comme modèle animal, montrent également des résultats intéressants de la thérapie laser

pour la modulation de l'inflammation lors de tendinopathie (LACOPETTI *et al.*, 2015 ; NOGUEIRA JUNIOR et MOURA JUNIOR, 2015).

C. Affections du grasset

1. *Traumatismes du grasset*

Lors de traumatismes sévères du grasset, le repos est essentiel. Ces chevaux nécessitent un confinement strict en box, l'administration d'anti-inflammatoires par voie systémique et l'injection intra-musculaire de glycosaminoglycanes polysulfatés. En l'absence à l'imagerie de signe d'ostéoarthrose associée, le pronostic reste favorable et le cheval peut être traité en conservant son activité d'entraînement et de compétition. Lorsque la synovite du grasset est associée à une inflammation tarsale distale, un traitement des articulations tarsiennes suffit bien souvent à résoudre également l'inflammation du grasset. En cas de synovite du grasset plus marquée, l'injection intra-articulaire d'acide hyaluronique et de corticoïdes courte action est recommandée (JACKMAN, 2004). Quoiqu'il en soit, les thérapies intra-articulaires ne doivent pas utiliser des corticoïdes longue action car ils ont été associés à une progression rapide de l'ostéoarthrose et à la persistance des boiteries ayant pour origine l'articulation fémoro-tibiale médiale chez des chevaux de *reining* et de *cutting* (FERRERO, 2011).

2. *Troubles développementaux du grasset*

Les kystes osseux sous-chondraux préférentiellement localisés sur le condyle fémoral médial ont un pronostic directement lié à leur taille, les plus petits ayant le meilleur pronostic. Les recommandations thérapeutiques sont controversées. L'injection intra-articulaire d'acide hyaluronique couplé à un corticoïde, pouvant être associée ou non à une période de repos, est souvent suffisante pour éliminer la boiterie et permettre la reprise du travail (JACKMAN, 2004). Une autre option thérapeutique est l'injection de corticostéroïdes directement dans le kyste sous contrôle échographique ou arthroscopique associée ou non à un curetage de la lésion (FERRERO, 2011 ; HOLBROOCK, 2014). Ce traitement chirurgical présente des résultats mitigés, allant de 50 à 60% de retour en compétition au niveau initial (FERRERO, 2011). Le retour à une activité équivalente peut atteindre 70% chez les chevaux de moins de 3 ans (SCOTT, 2008). Le traitement par arthroscopie est donc à réserver aux chevaux n'ayant pas une bonne réponse aux traitements conservateurs : il sera recommandé pour un cheval qui ne présente pas d'amélioration après 6 semaines de repos et d'anti-inflammatoires (SCOTT, 2008).

Les lésions d'OCD du grasset sont souvent localisées sur la lèvre latérale de la trochlée fémorale. Le traitement conservateur (repos) seul est envisagé chez les poulains et les individus présentant des signes radiographiques modérés. Le traitement arthroscopique est conseillé si les lésions sont grandes ou si la boiterie associée est importante et n'est pas améliorée par le traitement conservateur. Les traitements médicaux incluent l'administration intra articulaire de corticoïdes et/ou d'acide hyaluronique par voie intra articulaire ou systémique (HOLBROOCK, 2014).

Concernant les cas d'accrochement de rotule, JACKMAN préconise de réserver la desmotomie du ligament patellaire médial en traitement de dernier recours car celle-ci prédispose à une arthropathie secondaire. Le traitement conservateur est à préférer et vise à développer la musculature des postérieurs au travers d'exercices spécifiques. Le pronostic est bon (JACKMAN 2004).

D. Ostéoarthrose des articulations distales du jarret

Le traitement dépend du programme d'entraînement et de compétition du cheval mais le principal objectif reste d'éliminer la douleur pour permettre au cheval de continuer à performer au niveau désiré. Bien souvent, le repos est la meilleure prescription, mais la plupart du temps, les propriétaires et entraîneurs préfèrent un traitement plus agressif afin de limiter la période de repos et pouvoir retourner en compétition rapidement. L'inflammation distale des jarrets peut être gérée par l'administration intra-articulaire de corticoïdes (méthylprednisolone ou triamcinolone) seuls ou additionnés à de l'acide hyaluronique (JACKMAN, 2004 ; SCOTT, 2008 ; FERRERO, 2011). Alors qu'anatomiquement la communication entre l'articulation intertarsienne distale et l'articulation tarso-métatarsienne est inconstante, il a été montré qu'il existait une diffusion de l'acétate de méthylprednisolone dans l'articulation intertarsienne distale après une injection dans l'articulation tarso-métatarsienne. C'est pourquoi en pratique il est recommandé de n'injecter que l'articulation tarso-métatarsienne, ce qui réduit les risques, est plus simple et représente un gain de temps par rapport à l'injection de ces deux articulations (SERENA *et al.*, 2004). Cependant, injecter ces deux articulations permet de garantir une concentration suffisante pour chaque site et montre parfois de meilleurs résultats (SCOTT, 2008).

L'administration d'acide hyaluronique ou de glycosaminoglycanes polysulfatés par voie générale peut réduire la fréquence des traitements intra-articulaires (HOLBROOCK, 2014). En complément, bien que le mécanisme d'action ne soit pas tout à fait connu, la thérapie par ondes de choc a montré son efficacité par la réduction de la boiterie en cas d'ostéoarthrose du jarret (McCARROLL et McCLURE, 2000).

Le pronostic est plutôt favorable puisque beaucoup de chevaux western continuent de supporter une carrière sportive prospère malgré une tarsite chronique. Les infiltrations intra-articulaires peuvent être réalisées à la demande pour permettre au cheval de continuer à concourir à haut niveau.

Lorsque la réponse aux traitements médicaux diminue, il peut être envisagé de favoriser l'ankylose des articulations intertarsienne distale et tarso-métatarsienne par une méthode chimique ou chirurgicale (JACKMAN, 2004). Le caractère définitif et le risque de complications importantes, notamment de l'ankylose chimique, incluant la persistance d'une douleur, la nécrose tissulaire et la diffusion à une autre articulation justifient la réservation ces traitements pour des chevaux ne répondant plus aux traitements précédemment cités (SCOTT, 2008).

E. Ostéoarthrose du boulet

Les chevaux de *reining* présentant une ostéoarthrose précoce du boulet sont gérés avec plusieurs injections intra-articulaires d'acide hyaluronique et de corticoïdes, de PSGAG

ou de sérum autologue (IRAP) (FERRERO, 2011 ; HOLBROOCK, 2014). Lorsque l'ostéoarthrose est concomitante à une atteinte d'une branche du LSB, il convient de traiter les deux sites afin d'optimiser les résultats (FERRERO, 2011).

Le pronostic est bon sauf en cas d'amaigrissement du cartilage, de sclérose sous-chondrale marquée ou de la présence de lésion kystique sur les condyles distaux de l'os métacarpien/métatarsien III. Dans ces derniers cas, le pronostic est mauvais aussi bien avec un traitement médical que chirurgical (FERRERO, 2011).

IV. PRÉVENTION DES BLESSURES PAR ACTION SUR LES FACTEURS DE RISQUES MODIFIABLES

Les affections musculo-squelettiques du cheval de *reining* résultent plus fréquemment de problèmes chroniques que d'une blessure aiguë. La prévention nécessite la compréhension des facteurs de risques impliqués dans le développement de chacune des atteintes les plus fréquentes. Si l'élimination complète de toute blessure est utopique, il convient cependant aux vétérinaires de savoir distinguer les facteurs de risques modifiables de ceux inhérents à la pratique d'un sport. L'action sur ces facteurs de risques modifiables pourra réduire l'incidence des lésions à un niveau qui résulte de l'accident imprévisible. La prévention des blessures immédiates et futures doit être considérée dans l'élevage, l'entraînement et la gestion du cheval. C'est un travail d'équipe qui requiert la collaboration du vétérinaire, du maréchal-ferrant, de l'entraîneur et du propriétaire.

A. Parages réguliers et maintien d'une bonne conformation du pied

Les problèmes du pied étant une des causes de boiterie les plus fréquentes chez le Quarter Horse, le maintien d'un bon parage et d'une ferrure adaptée constitue un point clé de la prévention. Des talons trop bas entraînent une plus forte tension sur le tendon fléchisseur profond du doigt et donc augmentent les contraintes sur l'os sésamoïde distal, tandis qu'un pied surélevé par des talons trop hauts augmente la tension du LSB. Un programme d'entretien de la conformation du sabot par le parage débuté tôt permet de favoriser le développement correct du pied. Les modifications des angles du pied et le traitement d'affections musculo-squelettiques par une ferrure kinésithérapique doivent être basés sur un diagnostic précis et adapté à chaque atteinte. Enfin il n'y a pas de donnée concernant le rôle potentiel dans le développement d'affections de la ferrure postérieure particulière des chevaux de *reining* (SCOTT, 2008).

B. Qualité et entretien du sol

La qualité du sol sur lequel s'entraînent et concourent les chevaux de *reining* constitue un facteur de risque modifiable. Une surface inadéquate ou incorrectement préparée prédispose les chevaux à des blessures ou des rechutes dans le cas d'une affection chronique ou d'une période de convalescence. Un cheval présentant de l'ostéoarthrose ou une douleur palmaire peut se blesser sur un sol trop dur, tandis qu'un cheval présentant une desmo/enthésopathie proximale du LSB qui évolue sur un sol trop profond représente un risque accru.

C. Introduction de périodes de repos dans l'entraînement

L'entraînement des jeunes chevaux et le programme intense des compétitions laissent parfois peu de temps au repos du cheval. En effet le temps disponible pour l'entraînement avant un évènement important comme les *futurities* est limité et la perte de quelques semaines peut devenir un désavantage compétitif. De plus, l'entraînement des jeunes chevaux demande de nombreuses heures de répétition des exercices afin de développer les capacités physiques et mentales demandées. C'est un facteur de plus qui limite le repos et les temps de récupération et place le cheval dans une position risquée vis-à-vis des lésions de fatigue dues aux stress répétés. Une programmation réfléchie de la participation aux compétitions, l'intégration de périodes de repos et la variété des exercices en type et en intensité peuvent permettre de limiter ces risques (SCOTT, 2008).

D. Exercices des jeunes et pâturage

L'adaptation fonctionnelle du système musculo-squelettique est essentielle dans le développement du cheval athlète. L'os s'adapte à des courtes périodes de charges cycliques, en se modelant et remodelant afin d'optimiser sa masse et son architecture. Si le squelette est insuffisamment stressé, il y a un manque de développement osseux voire une résorption osseuse (HINEY *et al.*, 2004). Ce concept peut être appliqué à la gestion des jeunes chevaux Quarter Horse par la mise en place d'un programme d'exercices courts et réguliers adapté à leur âge. Pour les poulains ou lorsque la mise en place d'un tel programme n'est pas possible, un temps de pâturage suffisant dans les stades précoces de la vie du cheval est essentiel au développement optimal du système musculo-squelettique (SCOTT, 2008).

E. Intégration de la notion de durabilité des chevaux dans la sélection génétique

L'élevage et la sélection de chevaux athlétiques capables d'endurer les demandes physiques et mentales du *reining* sont importants pour la prévention des blessures à long-terme pour les individus eux-mêmes et pour la race Quarter Horse en général. Les résultats de compétitions peuvent influencer les critères de sélection des reproducteurs. Ainsi, limiter les opportunités de concourir pour les chevaux boiteux ou blessés et porter une importance accrue à la résistance, la durabilité et la longévité compétitive des chevaux peut à terme réduire le risque de blessures pour les générations actuelles et futures (SCOTT, 2008).

CONCLUSION

Notre travail présente la singularité des attentes vis-à-vis du cheval de *reining*. La technicité des figures exécutées, qui requièrent rapidité et agilité du cheval ainsi qu'un équipement particulier, en font un sport à part entière qui séduit aujourd'hui un public de plus en plus large en Europe.

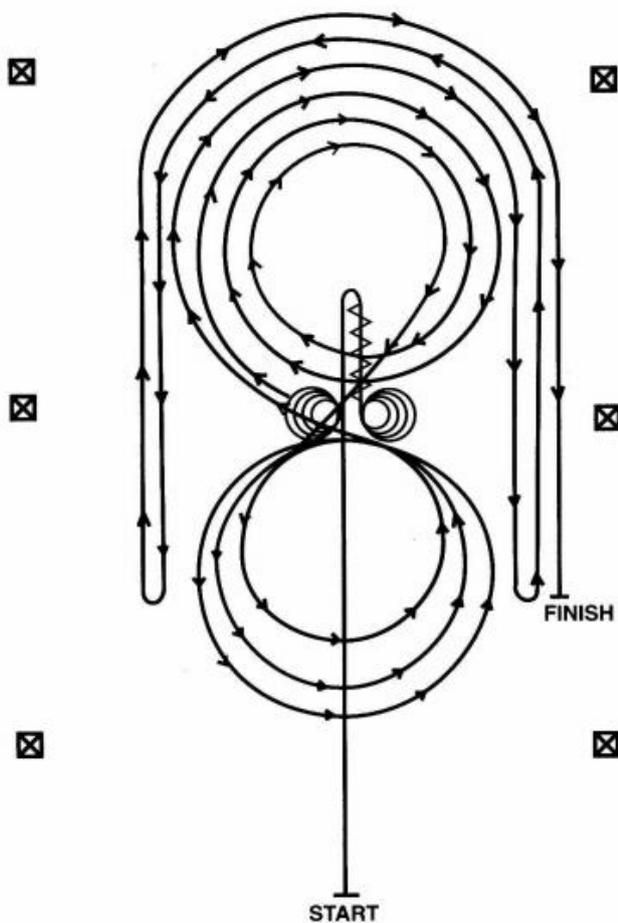
Au terme de notre étude menée sur 80 cas examinés en Allemagne du 23 mars 2015 au 4 avril 2015 (15 jours) et du 29 juin 2015 au 29 août 2015 (2 mois), il apparaît tout d'abord que les membres postérieurs, très sollicités dans la discipline, sont également les plus impliqués (61%) dans les causes de boiteries et de limitation de performance. En s'intéressant aux régions anatomiques les plus concernées, les problèmes de pieds sont les plus fréquents (21%) et intéressent principalement les membres antérieurs (80%). Il apparaît également que les atteintes du LSB sont fréquentes (20%) et correspondent essentiellement à des desmopathies - enthésopathies de l'insertion proximale sur les membres postérieurs (68%) qui sont souvent bilatérales (85%). Les grassets et les jarrets représentent respectivement 17% et 13% des causes de boiterie. Les grassets sont principalement sujets à des inflammations résultant d'un traumatisme répété (44%) mais peuvent également faire l'objet de lésions méniscales traumatiques (25%) et de troubles développementaux comme l'ostéochondrose (25%). L'ostéoarthrose des articulations intertarsienne distale et tarso-métatarsienne dominent les lésions du jarret (83%). Le boulet est concerné dans 11% des cas et il s'agit principalement d'ostéoarthrose (64%).

Les possibilités de traitement de ces affections sont variées et le choix d'un axe thérapeutique est fonction des préférences de chaque praticien. Le recours aux injections locales de corticoïdes est souvent recommandé, tandis que la prescription d'une ferrure kinésithérapique est majoritairement réservée aux affections podales. Les atteintes du LSB constituant un défi thérapeutique par leur caractère récidivant, les techniques de médecine régénérative (sérum autologue, PRP...) et de physiothérapie (ondes de choc, laser...) sont également fréquemment utilisées. Les traitements chirurgicaux représentent, généralement, une option de dernière intention. De manière générale, le pronostic sportif est bon et la réduction du niveau ou l'arrêt des compétitions sont rarement envisagées.

Enfin la prévention des blessures les plus courantes passe par le maintien d'une bonne conformation du pied, le soin apporté à l'entretien des surfaces de travail, la gestion du programme d'entraînement, du calendrier des compétitions et de l'élevage. Enfin, alors que les chevaux concourent jeunes et ont une carrière courte mais intense, il convient d'intégrer la notion de durabilité compétitive dans l'entraînement et l'élevage des Quarter Horse de *reining*.

ANNEXES

Annexe 1 : Exemple du pattern 10, parcours souvent utilisé pour les épreuves de finale (NRHA France, 2016)



1) Galoper jusqu'à dépasser la marque de centre et effectuer un sliding stop. Reculer jusqu'au centre de l'arène ou au minimum de 3 mètres. S'immobiliser.

2) Accomplir 4 spins à main droite.

3) Réaliser 4 spins 1/4 à main gauche de façon à s'arrêter face au côté gauche du mur ou de la clôture. S'immobiliser.

4) Démarrant galop droit, compléter 3 cercles à droite : les 2 premiers cercles grands et rapides, le dernier petit et lent. Changement de pied au centre de l'arène.

5) Accomplir 3 cercles à gauche : le premier petit et lent et les 2 autres grands et rapides. Changement de pied au centre de l'arène.

6) Commencer un grand cercle rapide à droite, mais ne pas fermer le cercle. Longer le côté droit de l'arène, dépasser le centre et effectuer un rollback à gauche à minimum 6 mètres du mur ou de la clôture. Pas d'arrêt.

7) Poursuivre en refaisant à l'envers le cercle précédent, mais ne pas fermer le cercle. Longer le côté gauche de l'arène, dépasser le centre et réaliser un rollback à droite à minimum 6 mètres du mur ou de la clôture. Pas d'arrêt.

8) Poursuivre en refaisant à l'envers le cercle précédent, mais ne pas fermer le cercle. Longer le côté droit de l'arène, dépasser le centre et réaliser un sliding stop à minimum 6 mètres du mur ou de la clôture. S'immobiliser pour signifier l'achèvement du pattern.

Le cavalier doit ensuite mettre pied à terre et montrer le mors aux juges.

Annexe 2 : Tableau récapitulatif des données recueillies chez 80 chevaux de reining et ayant servi de base de calcul pour l'étude des causes de boiterie les plus fréquemment rencontrées

Légende :

Race

QH = Quarter Horse

PH = Paint Horse

Niveau

NR = Non Renseigné

Boiterie

Membre :

AD = Antérieur Droit

AG = Antérieur Gauche

PD = Postérieur Droit

PG = Postérieur Gauche

BG = Bipède Gauche (=AG+PG)

BD = Bipède Droit (=AD+PD)

BA = Bipède Antérieur
(=AD+AG)

BP = Bipède Postérieur
(=PD+PG)

DD = Diagonal Droit (=AD+PG)

DG = Diagonal Gauche (
=AG+PD)

Grade :

0 = Absence de boiterie

N = Examen non réalisé

? = Information manquante

Diagnostic

Région :

LSB = Ligament Suspenseur du
Boulet

FSD = Fléchisseur Superficiel
du Doigt

FPD = Fléchisseur Profond du
Doigt

Localisation :

IPP = Interphalangienn
Proximale

IPD = Interphalangienn
Distale

Ftl = Fémoro-Tibiale latérale

FTm = Fémoro-Tibiale médiale

Oc = Os carpal

Ot = Os tarsal

Mc = Métacarpien

Mt = Métatarsien

ITD = Intertarsienne Distale

TMT = Tarso-Métatarsienne

P1 = Phalange proximale

P2 = Phalange moyenne

P3 = Phalange distale

Lésion :

OA = Ostéoarthrose

KOSC = Kyste Osseux Sous
Chondral

OCD = Ostéochondrite

Disséquante

Bipède :

A = Antérieur

P = Postérieur

SA = Squelette Axial

Symétrie :

U = Unilatéral

B = Bilatéral

Traitement

L = Local

S = Systémique

K = Kinésithérapique

n°Cas	Race	Sexe	Âge (années)	Classe d'âge	Niveau	Boiterie		Diagnostic									Score lésionnel	Score pronostique	Traitement	
						Membre	Grade	Bipède	Région	Localisation	Lésion	Symétrie	Bipède	Région	Localisation	Lésion				Symétrie
1	QH	Entier	2	1	2	AD	2	A	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	U	-	-	-	-	-	1	1	L+S
2	QH	Entier	10	3	3	PG	2	P	Paturon	IPP	OA	B	P	Grasset	FTm	Synovite	B	2	1	L
3	QH	Hongre	8	3	3		N	P	Semi-tendineux		Rupture musculaire	U	-	-	-	-	-	3	1	
4	QH	Jument	20	4	1	AG	2	A	Boulet		OA	U	-	-	-	-	-	3	3	
5	QH	Jument	17	4	1	BG	2	P	LSB	Sésamoïdes proximaux	Fracture apicale médiale	U	A	Boulet		OA	U	3	3	L+S+K
6	PH	Jument	17	4	1	AD	3	A	LSB	Branche	Desmo/Enthésopathie	U	A	Boulet		Synovite	U	3	2	S
7	QH	Jument	3	1	3	PG	2	P	Grasset	FTI	Dégénérescence ménisque + attache crâniale	U	-	-	-	-	-	1	1	L
8	QH	Entier	3	1	3		0	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	-	-	-	-	-	1	1	L+S
9	QH	Jument	6	2	2	AG	3	A	Carpe	Oc III	Fracture	U	-	-	-	-	-	3	2	S+K
10	QH	Jument	2	1	1	PD	4	P	Grasset	FTm	KOSC	U	-	-	-	-	-	3		L
11	QH	Jument	4	2	2	PG	1	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	-	-	-	-	-	1	1	L
12	QH	Jument	2	1	1		N	P	Métatarses	Mt III	Séquestres osseux	U	-	-	-	-	-	3	1	S
13	QH	Hongre	6	2	3	BP+AD	1	A	FSD		Tendinite	U	P	LSB	Proximal	Desmo/Ent hésopathie	B	3	3	L
14	QH	Jument	6	2	2		N	P	Gaine digitale		Synovite	U	-	-	-	-	-	1	1	
15	QH	Entier	4	2	3	PG	1	P	Paturon	IPP	OA	B	-	-	-	-	-	1	1	L
16	QH	Jument	18	4	1	AD	2	A	Pied	Sésamoïde distal	Enthésopathie du lig. proximal	U	-	-	-	-	-	2	1	S+K
17	QH	Hongre	7	3	2	PD	2	P	Jarret	Talocrurale	Contusion	U	-	-	-	-	-	1	1	L+S
18	QH	Jument	5	2	2	PG	3	P	Jarret	ITD	OA	U	-	-	-	-	-	1	1	L
19	PH	Hongre	4	2	1	BA	2	A	Métacarpes	Mc II	Réaction périostée	B	-	-	-	-	-	3	2	S+K
20	PH	Hongre	21	4	1	AG	3	A	Pied	IPD	OA	B	-	-	-	-	-	3	3	L
21	QH	Jument	2	1	1	PG	3	P	Jarret	Ot III + Ot central	Fracture	U	-	-	-	-	-	3	2	L+S+K
22	QH	Entier	3	1	NR		N	A	Pied	Sésamoïde distal	Œdème	B	-	-	-	-	-			S+K
23	QH	Entier	3	1	2		N	A	Métacarpes	Mc II	Réaction périostée	U	-	-	-	-	-	1	1	S+K

n° Cas	Race	Sexe	Âge (années)	Classe d'âge	Niveau	Boiterie		Diagnostic										Score lésionnel	Score pronostique	Traitement
						Membre	Grade	Bipède	Région	Localisation	Lésion	Symétrie	Bipède	Région	Localisation	Lésion	Symétrie			
24	QH	Jument	11	4	1	PD	4	P	Grasset	FTm	Rupture méniscale	U	-	-	-	-	-	3	3	L
25	QH	Hongre	3	1	3	AD	1	A	Carpe	Oc III	Fracture	U	-	-	-	-	-	3	1	
26	QH	Jument	5	2	3	PG	2	P	Grasset	FTm	OCD + KOSC	B	-	-	-	-	-	2	2	L
27	QH	Hongre	9	3	2	PD	2	P	Boulet	Lig. collatéral latéral	Desmo/Enthésopathie	U	-	-	-	-	-	1	1	L+S
28	QH	Hongre	16	4	1	AD	1	A	Epaule	Tendon du biceps	Enthésopathie	U	-	-	-	-	-	1	1	L
29	QH	Jument	15	4	1	PG	2	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	U	-	-	-	-	-			L
30	QH	Hongre	14	4	1		N	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	-	-	-	-	-	2	2	
31	QH	Jument	3	1	1	PD	2	P	FSD	Manica flexoria	Rupture partielle	U	-	-	-	-	-	3	3	
32	QH	Hongre	5	2	2	PG	2	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	-	-	-	-	-	1	1	L
33	QH	Entier	3	1	3	AD	3	A	Pied	P1	Œdème	B	-	-	-	-	-	1	1	L+S
34	QH	Hongre	10	3	2	PG	2	P	Boulet		OA	B	A	Boulet		OA	B	3	3	L
35	QH	Hongre	4	2	3	PG	2	P	Grasset	FTm	Synovite + capsulite	B	-	-	-	-	-	1	1	L
36	QH	Hongre	9	3	2	AG	2	A	Pied	Boîte cornée	Fourbure	B	-	-	-	-	-			K
37	QH	Jument	5	2	2		0	P	Pied	P1	OA	B	-	-	-	-	-	1	1	
38	QH	Jument	5	2	2	PG	1	A	Pied	Sésamoïde distal	Syndrome podotrochléaire	B	-	-	-	-	-	3	2	L
39	QH	Jument	8	3	3	AD	1	A	FSD		Tendinite	U	P	Grasset	FTm	Synovite chronique	B	3	3	
40	QH	Entier	10	3	3	PG	2	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	P	Grasset	FTm	Synovite	U	1	1	L
41	QH	Hongre	6	2	3	PD	2	P	FPD		Tendinite chronique avec calcification	U	-	-	-	-	-	3	2	L+K
42	QH	Entier	10	3	3	PD	3	P	Grasset	FTm	KOSC	U	-	-	-	-	-	3	3	
43	QH	Entier	10	3	3	AD	1	A	Pied	Sésamoïde distal	Syndrome podotrochléaire	U	-	-	-	-	-	3	2	
44	QH	Entier	4	2	1		0	P	LSB	Sésamoïdes proximaux	Fracture apicale latérale	U	-	-	-	-	-	1	1	L
45	QH	Jument	5	2	1	PG	1	P	Grasset	FTI	Fissuration du ménisque	U	-	-	-	-	-	3	2	
46	QH	Hongre	3	1	2	PG	2	P	Grasset	FTm	Synovite + capsulite	U	-	-	-	-	-	1	1	L+K

n°Cas	Race	Sexe	Âge (années)	Classe d'âge	Niveau	Boiterie		Diagnostic										Score lésionnel	Score pronostique	Traitement
						Membre	Grade	Bipède	Région	Localisation	Lésion	Symétrie	Bipède	Région	Localisation	Lésion	Symétrie			
47	QH	Entier	2	1	1		N	P	Jarret	ITD + TMT + Ot III + Ot central	OA	U	-	-	-	-	-	2	1	
48	QH	Entier	3	1	2	BA	2	A	Pied	Sésamoïde distal	Syndrome podotrochléaire	B	-	-	-	-	-			L
49	QH	Hongre	3	1	2	AG	1	P	Jarret	ITD	OA	U	A	LSB	Proximal	Desmo/Ent hésopathie	U	1	1	L+S
50	QH	Entier	4	2	2	PD	3	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	-	-	-	-	-	2	3	
51	QH	Hongre	20	4	1		?	A	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	-	-	-	-	-	1	1	L
52	QH	Hongre	8	3	2	DG	2	P	Grasset	FTm	Dégénération ménisque + attache crâniale	U	-	-	-	-	-	2	1	L+K
53	QH	Entier	2	1	2	AG	4	A	Pied	P3	Fracture du processus palmaire latéral	U	-	-	-	-	-	3	1	
54	QH	Entier	8	3	2		?	A	Carpe	Antébrachio-carpienne	OA	U	A	Carpe	lig. collatéral médial	Fissuration	U	3	3	
55	QH	Hongre	5	2	2	PG	1	P	Jarret	ITD	OA	U	-	-	-	-	-	1	1	K
56	QH	Entier	8	3	3	BP	2	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	-	-	-	-	-	2	1	
57	QH	Jument	2	1	1	PG	2	P	Jarret	Ot III + Ot central	OA	U	-	-	-	-	-	1	1	L
58	QH	Jument	15	4	1	BA	2	A	Carpe	Antébrachio + Inter-carpienne	OA	B	-	-	-	-	-	3	3	S
59	QH	Entier	4	2	2	BP	2	P	Jarret	ITD	OA	B	P	LSB	Proximal	Desmo/Ent hésopathie	B	1	1	L
60	QH	Hongre	6	2	2		N	P	Jarret	ITD + TMT	OA	U	-	-	-	-	-	2	1	L
61	QH	Hongre	3	1	2	PD	2	P	Grasset	FTm	OA + Synovite + Capsulite	U	-	-	-	-	-	1	1	L
62	QH	Jument	12	4	1	AG	2	A	Pied	Boite cornée	Fourbure	U	A	Pied	Sésamoïde distal	Syndrome podotrochléaire	U	3	3	K
63	QH	Entier	11	4	1	PG	3	P	Jarret	Tibio-tarsienne	OA avec collapsus articulaire	U	-	-	-	-	-	3	3	
64	QH	Entier	7	3	2	PG	2	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	U	-	-	-	-	-	2	1	L+S

n°Cas	Race	Sexe	Âge (années)	Classe d'âge	Niveau	Boiterie		Diagnostic										Score lésionnel	Score pronostique	Traitement
						Membre	Grade	Bipède	Région	Localisation	Lésion	Symétrie	Bipède	Région	Localisation	Lésion	Symétrie			
65	QH	Jument	2	1	1		N	A	Pied	P3	Ostéolyse du bord solaire	U	-	-	-	-	-	3	3	K
66	QH	Hongre	3	1	2	BP+AD	1	P	Grasset	FTm	Synovite + capsulite	B	-	-	-	-	-	2	1	L
67	PH	Jument	9	3	1	PG	1	P	Boulet		Synovite	U	-	-	-	-	-	1	1	L
68	QH	Entier	6	2	3	AG	5	A	Pied	P2	Fracture	U	-	-	-	-	-	3	3	
69	QH	Hongre	15	4	NR	AG	2	A	Paturon	P1	Remodelage osseux	U	-	-	-	-	-			L
70	PH	Jument	12	4	2		?	SA	L4L5	Disque	Dégénérescence		P	Sacro-iliaque		OA	U			L
71	QH	Hongre	8	3	1	AD	2	A	Pied	IPD	Enthésopathie du lig. collatéral latéral	U	-	-	-	-	-			
72	QH	Entier	6	2	3	BP	2	P	Boulet		OA	U	P	Jarret	TMT	OA	B			L
73	QH	Hongre	9	3	3	BP+AD	2	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	A	Boulet		Synovite	U			L
74	QH	Hongre	8	3	2	PG	2	P	Grasset	FTm	OCD	U	-	-	-	-	-	3		L+S
75	QH	Hongre	8	3	2	BG	2	P	Pied	IPP	Enthésopathie du lig. sésamoïdien proximal	U	P	FPD	Pars médiale distale	Tendinite	U			K
76	QH	Hongre	13	4	2	PG	2	P	LSB	Proximal	Desmo/Enthésopathie	B	P	Grasset	FTm	Synovite	B			L
77	QH	Hongre	6	2	2	AG	1	A	Pied	Sésamoïde distal	Syndrome podotrochléaire	U	-	-	-	-	-			K
78	QH	Jument	4	2	2	BP	2	P	Jarret	ITD + TMT	OA	B	-	-	-	-	-			L
79	QH	Hongre	7	3	NR	PG	2	P	Boulet		OA	U	-	-	-	-	-			
80	QH	Jument	7	3	NR	PG	1	P	Boulet		OA	U	-	-	-	-	-			

Annexe 3 : Lettre d'information distribuée aux propriétaires participant à l'étude

Madame, Monsieur,

Vous êtes invité(e) à participer à une étude de thèse vétérinaire sur les affections locomotrices du cheval de reining.

Cette étude a pour objectif d'établir les prévalences des différentes lésions de l'appareil locomoteur des chevaux pratiquant le reining.

Pour cela, les informations cliniques de votre cheval issues de la consultation du Dr. SCHÖBERL seront collectées et intégrées dans une banque de données statistiques qui servira de base de calcul.

Votre participation à cette étude est entièrement volontaire. Vous êtes libre de refuser d'y participer ainsi que de mettre un terme à votre participation à l'étude à n'importe quel moment.

Toutes les informations concernant les participants seront conservées de façon anonyme et confidentielle. La transmission de ces informations pour l'expertise ou pour la publication scientifique sera elle aussi anonyme.

En tant qu'investigateur principal, je m'engage à mener cette recherche selon les dispositions éthiques et déontologiques, à protéger l'intégrité physique, psychologique et sociale des personnes et des animaux tout au long de la recherche et à assurer la confidentialité des informations recueillies. Par ailleurs, je m'engage à préserver la confidentialité et le secret professionnel pour toutes les informations concernant le participant.

Vous pouvez obtenir des informations supplémentaires à propos de cette étude auprès de l'investigateur principal, et ce dans les limites des contraintes du plan de recherche.

Alexandra DEBACKER Etudiante en dernière année à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort

Tél : +33 6 ** ** * - Mail : *****@vet-alfort.fr

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ich lade Sie herzlich ein, an einer Studie zu einer tiermedizinischen Doktorarbeit über lokomotorische Erkrankungen des Reining-Pferdes teilzunehmen.

Diese Studie hat das Ziel, die Prävalenzen der unterschiedlichen lokomotorischen Verletzungen der Reining-Pferde zu erörtern.

Dafür werden die klinischen Informationen ihres Pferdes, die aus der Sprechstunde von Herrn Dr. SCHÖBERL stammen, gesammelt und in eine statistische Datenbank übertragen, um eine Berechnungsgrundlage zu schaffen.

Ihre Beteiligung an dieser Studie ist freiwillig. Sie können frei entscheiden, ob sie ablehnen oder teilnehmen möchten. Es ist jederzeit möglich, Ihre Beteiligung zu beenden.

Die Informationen über die Teilnehmer werden anonym und im Vertrauen behandelt und aufbewahrt. Die Weitergabe der Informationen für die Begutachtung oder für die wissenschaftliche Publikation bleibt auch anonym.

Als Leiterin dieser Studie, verpflichte ich mich, diese mit Ethik und Berufsethik durchzuführen, die physische, psychologische und soziale Integrität der Personen und der Tiere während der gesamten Studie zu schützen und die Vertraulichkeit der Informationen zu sichern. Außerdem verpflichte ich mich hiermit die Informationen über den Teilnehmer im Sinne der Vertraulichkeit und des Amtsgeheimnisses zu wahren.

Beschränkt auf diesen Forschungsplan, können Sie zusätzliche Informationen von der Leiterin der Studie erhalten:

Alexandra DEBACKER Studentin im Abschlussjahrgang der École Nationale Vétérinaire d'Alfort

Tél : +33 6 ** ** * - E-Mail : *****@vet-alfort.fr

BIBLIOGRAPHIE

- AFQH. Site Officiel de l'Association Française du Quarter Horse [En ligne]. (2016). [<http://www.afqh.org/>] (consulté le 29/3/16).
- ANDERSON A. (1997). Reining. *In : Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. Phoenix, Arizona, USA, 35-36.
- BAINAUD M. Reining : l'Histoire... [En ligne]. (2013). [<http://www.newwestern.fr/reining-lhistoire/>] (consulté le 19/4/16).
- BLACK J. (1999). Purchase Examination of the Western Show and Performance Horse. *In : Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. Albuquerque, Nouveau-Mexique, USA, 1-3.
- CARTER G. (2009). Purchase Examination of the Western Performance Horse. *In : Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. Las Vegas, Nevada, USA, 292-295.
- CHARASSE S. (2006). Les Disciplines Western, Présentation et Pathologie Spécifique : Étude Spéciale du Cheval de Cutting aux États-Unis. Thèse Méd. Vét., Lyon, n°45.
- CROWE O., DYSON S., WRIGHT I., SCHRAMME M., SMITH R. (2004). Treatment of chronic or recurrent proximal suspensory desmitis using radial pressure wave therapy in the horse. *Equine Vet. J.*, **36**, 313-316.
- CURRIE A. (1997). The Western Performance Horse. *In : Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. Phoenix, Arizona, USA, 46-48.
- DABAREINER R. (2011). The Western Performance Horse, *in : BAXTER, G. (Éd.), ADAMS and STASHAK's Lameness in Horses. 6th Ed.*, Wiley-Blackwell, 1066-1070.
- DABAREINER R., CARTER G., HONNAS C. (2003). Injection of corticosteroids, hyaluronate, and amikacin into the navicular bursa in horses with signs of navicular area pain unresponsive to other treatments : 25 cases (1999-2002). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **223**, 1469-1474.
- DELLANINI L., HAWKINS D., MARTIN R., STOVER S. (2003). An investigation of the interactions between lower-limb bone morphology, limb inertial properties and limb dynamics. *J. Biomech.*, **36**, 913-919.
- DYSON S. (2000). Proximal Suspensory Desmitis in the forelimb and the hindlimb. *In : Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. San Antonio, Texas, USA, 137-142.
- FERRERO F. (2000). Quadri clinici e più frequenti patologie ortopediche con particolare riferimento al cavallo da Reining. *Ippologia.*, **11**, 49-60.
- FERRERO F. (2003). The European Western Performance Horse, *in : ROSS MW., DYSON SJ. (Éd.), Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. 1st Ed.*, St Louis, Saunders-Elsevier, 1032-1033.
- FERRERO F. (2011). The European Western Performance Horse, *in : ROSS MW., DYSON SJ. (Éd.), Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. 2nd Ed.*, St Louis, Saunders-Elsevier, 1183-1186.
- FRISBIE D., KAWCAK C., WERPYN., PARK R., MCILWRAITH C. (2007). Clinical, biochemical, and histologic effects of intra-articular administration of autologous conditioned serum in horses with experimentally induced osteoarthritis. *Am. J. Vet. Res.*, **68**, 290-296.
- GIBBS P., MOYER W., MARTIN M. (1997) Performance Horse Ownership and Use : A Texas Horse Industry Quality Audit Report. *In : Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. Phoenix, Arizona, USA, 27-30.

- GRAUW J., VISSER-MEIJER M., LASHLEY F., MEEUS P., VAN WEEREN P. (2015). Intra-articular treatment with triamcinolone compared with triamcinolone with hyaluronate : A randomised open-label multicentre clinical trial in 80 lame horses. *Equine Vet. J.*, **48**, 152-158.
- HINEY K., NIELSEN B., ROSENSTEIN D. (2004). Short-duration exercise and confinement alters bone mineral content and shape in weanling horses. *J. Anim. Sci.*, **82**, 2313-2320.
- HOLBROOCK T. (2014). Veterinary aspects of training and competing western performance horses, in : HINCHCLIFF, K., KANEPS, A., GEOR, R. (Éd.), *Equine Sports Medicine and Surgery. 2nd Ed.*, St Louis, Saunders-Elsevier, 1113-1125.
- JACKMAN B. (2001). Common Lameness in the Cutting and Reining Horse. In : *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. San Diego, Texas, USA, 6-11.
- JACKMAN B. (2004). Veterinary aspects of training Western performance horses, in : HINCHCLIFF KW., KANEPS AJ., GEOR RJ. (Éd.), *Equine Sports Medicine and Surgery. 1st Ed.*, St Louis, Saunders-Elsevier, p. 1123-1130.
- LACOPETTI I., PERAZZI A., MANIERO V., MARTINELLO T., PATRUNO M., GLAZAR M., et al. (2015). Effect of MLS© laser therapy with different dose regimes for the treatment of experimentally induced tendinopathy in sheep : Pilot study. *Photomed. Laser Surg.*, **33**, 154-163.
- LAWSON S., CHATEAU H., POURCELOT P., DENOIX J., CREVIER-DENOIX N. (2007). Effect of toe and heel elevation on calculated tendon strains in the horse and the influence of the proximal interphalangeal joint. *J. Anat.*, **210**, 583-591.
- LISCHER C., RINGER S., SCHNEUWLIN M., IMBODEN I., FÜRST A., STÖCKLI M., et al. (2006). Treatment of chronic proximal suspensory desmitis in horses using focused electrohydraulic shockwave therapy. *Schweiz. Arch. Für Tierheilkd.*, 561-568.
- MAJOR M. (2012). How I Approach Performance Limiting Lameness in the Western Performance Horse. In : *Proceedings of the AAEP Focus Meeting on Hindlimb Lameness*. Oklahoma City, Oklahoma, USA, 44-53.
- MCCARROLL G., MCCLURE S. (2000). Extracorporeal Shock Wave Therapy for Treatment of Osteoarthritis of the Tarsometatarsal and Distal Intertarsal Joints of the Horse. In : *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. San Antonio, Texas, USA, 200-202.
- NICOLASI I. (2004). Il Cavallo da Reining : Aspetti Biomeccanici. Thèse Méd. Vét., Parma.
- NOGUEIRA JUNIOR A., MOURA JUNIOR M. (2015). The effects of laser treatment in tendinopathy : A systematic review. *Acta Ortop. Bras.*, **23**, 47-49.
- NRHA FRANCE. Site Officiel de l'Association Nationale Française du Cheval de Reining [En ligne]. (2016). [<http://www.nrha.fr/>] (consulté le 17/2/16).
- PETERSEN J., MICKELSON J., CLEARY K., MCCUE M. (2014). The American Quarter Horse : Population Structure and Relationship to the Thoroughbred. *J. Hered.*, **105**, 148-162.
- REYNOLDS COWLES R. (2000). Proximal Suspensory Desmitis : A qualitative survey. In : *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. San Antonio, Texas, USA, 143-144.
- ROSS M. (2004). Diagnosis of Lameness : movement, in : ROSS, M., DYSON, S. (Éd.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. 1st Ed.*, St Louis, Saunders-Elsevier, 64-68.
- SCOTT M. (2008). Musculoskeletal Injuries in Nonracing Quarter Horses. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract., Performance Horse Lameness and Orthopedics.*, **24**, 133-152.
- SERENA A., SCHUMACHER J., SCHRAMME M., DEGRAVES F., BELL E., RAVIS W. (2004). Concentration of Methylprednisolone in the Distal Intertarsal Joint after Administration of Methylprednisolone Acetate into the Tarsometatarsal Joint. In : *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*. Denver, Colorado, USA, 296-298.

- SMITH J., ROSS M., SMITH R. (2006). Anabolic effects of acellular bone marrow, platelet rich plasma, and serum on equine suspensory ligament fibroblasts in vitro. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, **19**, 43-47.
- SNOW V. (2003). The Reined Cow Horse, in : ROSS MW., DYSON SJ. (Éd.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. 1st Ed.*, St Louis, Saunders-Elsevier, 1026-1027.
- WATKINS J. (1996). Fractures of the Middle Phalanx, in : NIXON, A. (Éd.), *Equine Fracture Repair.*, St Louis, Saunders-Elsevier, 129-145.
- WILLEMEN M., SAVELBERG H., BARNEVELD A. (1999). The effect of orthopaedic shoeing on the force exerted by the deep digital flexor tendon on the navicular bone in horses. *Equine Vet. J.*, **31**, 25-30.

PATHOLOGIE LOCOMOTRICE DU CHEVAL DE *REINING* : ÉTUDE DESCRIPTIVE SUR 80 CAS ISSUS D'UNE CLIENTÈLE PRIVÉE EN EUROPE

NOM et Prénom : DEBACKER Alexandra

Résumé

L'objectif de ce travail est de présenter la singularité de la discipline du *reining* notamment au travers des contraintes biomécaniques appliquées à l'appareil locomoteur déterminant les principales affections limitant les performances sportives de ces chevaux. Afin d'y parvenir, les diagnostics des 80 chevaux inclus dans l'étude ont été déterminés au terme d'un examen dynamique rigoureux et des examens d'imagerie disponibles (radiographie, échographie, IRM), puis analysés en fonction de la localisation anatomique et du type de lésion.

L'analyse des résultats a premièrement mis en évidence que les membres postérieurs sont impliqués dans 61% des causes de boiteries. Ce résultat attendu peut s'expliquer par la forte sollicitation de l'arrière-main dans les principales manœuvres que sont les *sliding stop* et les *spins*. En distinguant par région anatomique, les pieds représentent 21% des diagnostics et intéressent les membres antérieurs dans 80% des cas. La conformation des sabots des Quarter Horse, qui sont souvent étroits mais supportent une masse musculaire importante, peut justifier ce résultat. Les atteintes du ligament suspenseur sont la deuxième cause de boiterie avec 20% des cas et correspondent à 68% à des desmopathies – enthésopathies de l'insertion proximale sur les membres postérieurs qui sont à 85% bilatérales. Les grassets comptent pour 17% des causes de boiterie et sont sujets pour 44% à des inflammations résultant de traumatismes répétés, pour 25% à des lésions méniscales notamment aiguës et pour 25% à des troubles développementaux comme l'ostéochondrose. L'implication du jarret dans la limitation de la performance atteint 13% des cas et il s'agit dans 83% des cas d'ostéoarthrose des articulations intertarsienne distale et tarso-métatarsienne. Les atteintes du boulet sont impliquées dans 11% des cas et il s'agit à 64% d'ostéoarthrose.

Mots clés : PATHOLOGIE / APPAREIL LOCOMOTEUR / BOITERIE / DIAGNOSTIC / METHODE / REINING / EQUITATION / EQUIDE / CHEVAL / QUARTER HORSE / EUROPE

Jury :

Président : Pr. Pascal ANDUJAR
Directeur : Pr. Fabrice AUDIGIÉ
Assesseur : Pr. Henry CHATEAU

LOCOMOTOR DISEASES OF *REINING* HORSES : DESCRIPTIVE STUDY ON 80 CASES FROM A PRIVATE PRACTICE IN EUROPE

NAME and First name : DEBACKER Alexandra

Summary

The objective of this study is to present the singularity of the *reining* sport in particular through biomechanical stresses on musculoskeletal system determining the main athletic performance-limiting reasons for horses.

To achieve this, the diagnoses of the 80 horses included in the study were determined following a rigorous dynamic examination and imaging tests available (radiography, ultrasound, MRI), then analyzed considering the anatomical location and the type of lesion.

Results analysis highlighted that the hindlimbs were involved in 61% of the causes of lameness. This result can be explained by the high stress placed on the hindquarters in major maneuvers like *sliding stop* and *spins*. Distinguishing by anatomic region, feet represented 21% of diagnoses and forelimbs are involved in 80% of cases. The Quarter Horse's hoof conformation, which are often narrow carrying an important muscle mass, may explain this result. With 20% of cases, pain from the suspensory ligament was the second cause of lameness and 68% correspond to desmitis/enthesopathies of the proximal insertion on the hindlimbs that are 85% bilateral. Stifles have accounted for 17% of the causes of lameness and 44% were subject to inflammation resulting from repeated trauma, 25% were concerned by an acute meniscal lesion and 25% undergone developmental disorders such as osteochondrosis. The hock's involvement in the performance limitation was 13% and was represented in 83% by osteoarthritis cases of the distal intertarsal and tarsometatarsal joints. The fetlock was finally involved in 11% of cases with 64% of osteoarthritis.

Keywords : PATHOLOGY / LOCOMOTION SYSTEM / LAMENESS / DIAGNOSIS / METHOD / REINING / HORSE RIDING / EQUIDAE / HORSE / QUARTER HORSE / EUROPE

Jury :

President : Pr. Pascal ANDUJAR

Director : Pr. Fabrice AUDIGIÉ

Assessor : Pr. Henry CHATEAU