

N° d'ordre : .....

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية

Institute of Veterinary Science

جامعة البليدة – 1

University Blida-1



Mémoire de Projet de Fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Etude sur l'influence de la selle  
inadéquate sur le dos du  
Cheval sportif en Algérie**

Présenté par

**LARIBI Faten**

Devant le jury :

**Président** : Dr Dahmani Asma

**ISV, Blida 1**

**Examineur** : Dr. Salhi Omar

**ISV, Blida 1**

**Promoteur** : Dr Yahimi Ak

**ISV, Blida 1**

**Co-Promoter** : Dr Besbaci Mohamed

**ISV, Blida 1**

Année universitaire : **2023/2024**



N° d'ordre : .....

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية

Institute of Veterinary Science

جامعة البليدة – 1

University Blida-1



Mémoire de Projet de Fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Etude sur l'influence de la selle  
Inadéquate sur le dos du  
cheval sportif en Algérie**

Présenté par

**Laribi faten**

Devant le jury :

**Président** : Dr Dahmani Asma

ISV, Blida 1

**Examineur** : Dr. Salhi Omar

ISV, Blida 1

**Promoteur** : Dr Yahimi Ak

ISV, Blida 1

**Co-Promoter** : Dr Besbaci Mohamed

ISV, Blida 1

Année universitaire

2023/2024



## Remerciements

Tous d'abord, je remercie **ALLAH** le tout puissant qui m'a donné la volonté, la santé, la force et le courage pendant toutes les années d'études et surtout pour l'accomplissement de ce travail à terme.

À Monsieur **YAHIMI AK** Maître de conférences à l'Université Saad Dahleb de Blida, qui m'a permis de réaliser ce travail, pour son encouragement, sa disponibilité ainsi sa rigueur scientifique m'ont été d'une grande aide. Veuillez trouver ici le témoignage de mon affection et de mon estime.

À Monsieur **BESBACI MOHAMED** Maître assistance à l'Université Saad Dahleb de Blida, d'avoir co encadré ce travail. Hommages respectueux.

À Monsieur **SALHI OMAR** maitre de conférences à l'université Saad Dahleb de Blida, pour Avoir examiné mon projet avec rigueur et pour ses commentaires constructifs.

À Madame **DAHMANI ASMAA** Maître de conférences à l'université Saad Dahleb de Blida, qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury, qu'il trouve ici l'expression de ma parfaite reconnaissance.

À mes chères collègues **LOUBNA, HASSEN** et **ABDELAZIZ**. Leur collaboration, leur soutien et leur esprit d'équipe ont été essentiels pour mener à bien ce projet. Leurs contributions et leur Engagement ont été précieux, et je suis reconnaissant de les avoir eus à mes côtés.

Leur dévouement, leur expertise et leur soutien ont été des piliers essentiels dans la Réalisation de ce projet, et je suis profondément reconnaissant de les avoir eu comme Guides tout au long de mon parcours académique. Leurs contributions ont été cruciales Pour mon développement professionnel et personnel, et je leur en serai éternellement Reconnaisant.

## Dédicaces

Le devoir de reconnaissance de dédier ce modeste mémoire à tous ceux qui se sont chères

ce sont ceux à qui je dois e mon succès

A mon cher père **LARIBI AZZOUZ**, chaque mot semble bien fade pour exprimer l'amour profond et la gratitude infinie que j'ai pour toi, pour les innombrables sacrifices que tu as pour mon éducation. Tu as été bien plus qu'un guide, tu as été mon modèle d'honnêteté, de sérieux et de responsabilité. Ta présence incarne pour moi la quintessence de la persévérance, de la créativité et de dévouement sans bornes.

A ma merveilleuse mère **LAHMAR ZOHRA**, aucun mot ne serez capturer la profondeur de Lamour et de l'affection que je ressens pour toi. Tu es bien qu'une mère. Tu es mon phare de générosité et mon exemple de dévouement. Ta tendresse infinie est une source inépuisable de réconfort. Et je suis infiniment reconnaissance pour chaque instant où tu as été là pour moi. Sans jamais faillir Merci pour ta présence rassurante et pour tous ces instants ou ton amour inconditionnel a été ma plus grande force.

A ma seule sœur **FATIMA**, tu as été toujours à mes cotes pour me soutenir et m'encourager.

A ma douce **LOUBNA**, ma lumière et ma douceur, ta présence est un précieux cadeau qui inonde ma vie de joie et de tendance.

A tous les gens m'aiment : **MOHAMED EL ISLAM, OUASSIM, SANAA NOUR EL HOUDA , NADA .**

## Résumé

L'étude se focalise sur les blessures dorsales observées chez les chevaux sportifs en Algérie, attribuées à l'utilisation de selles inappropriées. À travers une enquête approfondie menée par des vétérinaires spécialisés, l'objectif principal était d'évaluer la prévalence, la nature et la gravité de ces blessures. Les chercheurs ont examiné un échantillon représentatif de chevaux de différentes disciplines sportives, en mettant l'accent sur les facteurs contributifs tels que le type de selle utilisée, les pratiques d'entraînement, et les conditions de logement. Les résultats ont révélé que les blessures dorsales sont fréquentes parmi les chevaux étudiés, avec des manifestations allant de l'irritation cutanée légère à des lésions musculaires plus graves. L'analyse des selles utilisées a montré que plusieurs modèles courants ne convenaient pas aux besoins anatomiques spécifiques des chevaux, ce qui contribuait à une pression excessive et à des frottements inappropriés le long de la colonne vertébrale. Pour résoudre ce problème, l'étude recommande plusieurs ajustements pratiques et préventifs. Cela inclut l'utilisation de selles spécifiquement conçues pour répartir la pression de manière plus uniforme et pour offrir un soutien adéquat aux muscles dorsaux. De plus, des protocoles d'évaluation régulière des selles et des ajustements personnalisés en fonction de la morphologie individuelle des chevaux sont recommandés pour minimiser les risques de blessures et améliorer le bien-être général des animaux athlétiques. En conclusion, cette étude vise à sensibiliser les propriétaires, les entraîneurs et les professionnels du secteur équin en Algérie sur l'importance critique d'une selle bien adaptée pour la santé et les performances des chevaux sportifs. Les recommandations pratiques fournies peuvent servir de base pour développer des lignes directrices et des pratiques optimales visant à prévenir les blessures dorsales et à promouvoir un meilleur traitement des animaux dans le contexte sportif.

Mots clés : cheval, selle, dos, vétérinaire.

### ملخص

تركز الدراسة على إصابات الظهر التي لوحظت في الخيول الرياضية في الجزائر، والتي تعزى إلى استخدام السروج غير المناسبة. ومن خلال تحقيق متعمق أجراه أطباء بيطريون متخصصون، كان الهدف الرئيسي هو تقييم مدى انتشار هذه الإصابات وطبيعتها وخطورتها. قام الباحثون بفحص عينة تمثيلية من الخيول من مختلف التخصصات الرياضية، مع التركيز على العوامل المساهمة مثل نوع السرج المستخدم، وممارسات التدريب، وظروف السكن. وكشفت النتائج أن إصابات الظهر شائعة بين الخيول التي شملتها الدراسة، وتتراوح مظاهرها من تهيج الجلد الخفيف إلى تلف العضلات الأكثر خطورة. أظهر تحليل السروج المستخدمة أن العديد من التصميمات الشائعة لم تكن مناسبة للاحتياجات التشريحية المحددة للخيول، مما ساهم في الضغط المفرط والاحتكاك غير المناسب على طول العمود الفقري. ولمعالجة هذه المشكلة توصي الدراسة بعدة تعديلات عملية وقائية. يتضمن ذلك استخدام السروج المصممة خصيصاً لتوزيع الضغط بشكل أكثر توازناً وتوفير الدعم المناسب لعضلات الظهر. بالإضافة إلى ذلك، يوصى باستخدام بروتوكولات تقييم السرج المنتظمة والتعديلات الشخصية بناءً على شكل الخيول الفردية لتقليل مخاطر الإصابة وتحسين الصحة العامة للحيوانات الرياضية. في الختام، تهدف هذه الدراسة إلى رفع مستوى الوعي بين الملاك والمدربين والمهنيين في قطاع الفروسية في الجزائر حول الأهمية الحاسمة للسرج المكيف بشكل جيد لصحة وأداء الخيول الرياضية. يمكن أن تكون التوصيات العملية المقدمة بمثابة أساس لتطوير المبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات التي تهدف إلى الوقاية من إصابات الظهر وتعزيز العلاج الأفضل للحيوانات في السياق الرياضي.

الكلمات المفتاحية: حصان, سرج, ظهر, طبيب بيطري

**Abstract**

The study focuses on back injuries observed in sporting horses in Algeria, attributed to the use of inappropriate saddles. Through an in-depth investigation carried out by specialist veterinarians, the main objective was to assess the prevalence, nature and severity of these injuries. The researchers examined a representative sample of horses from different sporting disciplines, focusing on contributing factors such as the type of saddle used, training practices, and housing conditions. The results revealed that back injuries are common among the horses studied, with manifestations ranging from mild skin irritation to more serious muscle damage. Analysis of the saddles used showed that several common designs were not suited to the specific anatomical needs of horses, contributing to excessive pressure and inappropriate friction along the spine. To address this problem, the study recommends several practical and preventative adjustments. This includes using saddles specifically designed to distribute pressure more evenly and to provide adequate support to the back muscles. Additionally, regular saddle assessment protocols and personalized adjustments based on individual horses' morphology are recommended to minimize the risk of injury and improve the overall well-being of athletic animals. In conclusion, this study aims to raise awareness among owners, trainers and professionals in the equine sector in Algeria on the critical importance of a well-adapted saddle for the health and performance of sporting horses. The practical recommendations provided can serve as a basis for developing guidelines and best practices aimed at preventing back injuries and promoting better treatment of animals in the sporting context.

Key word: horse, saddle, back, veterinary doctor.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION : .....	- 16 -
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE .....	- 17 -
CHAPITRE 01 : RAPPEL ANATOMIQUES ET BIOMÉCANIQUE DU DOS DE CHEVAL .....	- 18 -
1. Anatomie du dos de cheval : .....	- 18 -
<b>1.1 Constitution :</b> .....	- 18 -
<b>1.2 Courbures naturelle de la colonne vertébrale :</b> .....	- 18 -
<b>1.3 Articulation de la colonne vertébrale :</b> .....	- 19 -
2. Myologie de la colonne vertébrale : .....	- 20 -
<b>2.1 Les muscles extenseurs</b> .....	- 21 -
<b>2.2 Les muscles fléchisseurs :</b> .....	- 22 -
<b>2.3 Les muscles juxta vertébrale</b> .....	- 22 -
<b>2.4 Fascia en rapport avec la selle</b> .....	- 23 -
3. Angiologie et neurologie de la colonne vertébrale : .....	- 24 -
<b>3.1 Vascularisation musculaire</b> .....	- 24 -
<b>3.2 Structure nerveuse :</b> .....	- 24 -
4. Biomecanique du dos de cheval : .....	- 25 -
<b>4.1. Mouvement des vertébrés :</b> .....	- 25 -
<b>4.2. Mouvement de charnière thoraco lombaire :</b> .....	- 25 -
5. Effet du cavalier et de la selle sur la biomécanique du dos de cheval : .....	- 26 -
<b>5.1 effet du poids de cavalier :</b> .....	- 26 -
<b>5.2 Effet expérience du cavalier :</b> .....	- 26 -
<b>5.3 Effet de la technique utilisé :</b> .....	- 27 -
CHAPITRE 02: ADAPTATION DE LA SELLE AU DOS DU CHEVAL SPORTIF .....	- 28 -
1. Constitution de la selle : .....	- 28 -
2. La sangle : .....	- 29 -
3. Positionnement correcte de la selle sur le dos de cheval : .....	- 29 -
<b>3.1 L'omoplate :</b> .....	- 29 -
<b>3.2 Base du garrot :</b> .....	- 30 -
<b>3.3 Dernier vertèbre thoracique :</b> .....	- 30 -
4. Un aperçu sur la nouvelle technique SADDLE FITING : .....	- 31 -
1. Introduction : .....	- 32 -
2. Objet de l'étude : .....	- 32 -
3. Période et lieu de l'étude : .....	- 32 -
4. Matériel et Méthodes : .....	- 33 -
5. Résultat et discussion : .....	- 33 -

5.1.1 Catégorie des personnes questionnés : .....	- 33 -
5.2 Informations relatives aux expériences personnelles du vétérinaire : .....	- 36 -
5.2.1 Expérience des vétérinaires : .....	- 36 -
5.2.2 Formation spéciale en médecine équine : .....	- 37 -
5.2.3 l'Évaluation de niveau de connaissance sur le cheval : .....	- 38 -
5.3 Évaluation du niveau de connaissance sur le cheval : .....	- 39 -
5.3.1 Expérience en concours équin : .....	- 39 -
5.3.2 Type de concours assistés : .....	- 39 -
5.5 Observation de l'influence de la selle sur le dos du cheval sportif : .....	- 40 -
5.5.1 Détection des blessures dans la région dorsale : .....	- 40 -
5.5.2 Répartition des blessures au niveau du dos : .....	- 42 -
5.5.3 L'influence de la selle sur le dos de cheval : .....	- 42 -
5.5.4 Région dorsale influencé par la selle : .....	- 43 -
5.5.5 Relation entre dorsalgie et l'inadéquation de la selle : .....	- 44 -
5.5.6 relations entre dorsalgie et l'inadéquation de la selle : .....	- 45 -
5.5.6 Les symptômes et les plaintes observés chez le cheval après affection : .....	- 46 -
5.5.7 Degrés de gravité d'affection : .....	- 47 -
5.5.8 Les procédures de certification nécessaires avant l'intégration des chevaux en effort sportif : .....	- 49 -
5.5.9 Observations d'améliorations : .....	- 50 -
5.5.10 Améliorations de santé des chevaux traités après blessure : .....	- 51 -
6.Conclusion : .....	- 53 -
Recommandations : .....	- 54 -
Références bibliographiques : .....	- 56 -



### Liste de figures :

<b>Figure 1</b> : Les inflexions naturelles de la colonne vertébrale du cheval (1) .....	19
<b>Figure 2</b> : Articulation intervertébrale thoracique (1) .....	20
<b>Figure 3</b> : Muscles moteurs de la colonne thoraco-lombaire (1) .....	20
<b>Figure 4</b> : Muscles de l'encolure et du tronc, plan profond (1) .....	22
<b>Figure 5</b> : Muscles juxta vertébraux (1) .....	23
<b>Figure 6</b> : Muscles de l'encolure et du tronc, plan superficiel. (1) .....	24
<b>Figure 7</b> : différents compartiments de la selle (1) .....	29
<b>Figure 8</b> : la sangle (24).....	29
<b>Figure 9</b> : positionnement correcte de la selle au niveau d'omoplate (25).....	30
<b>Figure 10</b> : positionnement correcte de la selle au niveau de la base du garrot (26).....	30
<b>Figure 11</b> : positionnement correcte de la selle au niveau du dernier vertèbre thoracique (27).....	31
<b>Figure 12</b> : concours international d'endurance , (photo personnelle, Batna le 14 décembre 2023) .....	34
<b>Figure 13</b> : Pourcentages des différentes catégories des personnes questionnées.....	35
<b>Figure 14</b> : la répartition géographique des personnes questionnés dans l'Algérie.....	36
<b>Figure 15</b> : Pourcentages de la durée d'expérience des vétérinaires.....	37
<b>Figure 16</b> : Pourcentages de personnes ayant une formation en médecine des équidés .....	38
<b>Figure 17</b> : Pourcentages de personnes ayant une formation en médecine des équidés .....	38
<b>Figure 18</b> : pourcentages des participants en concours équin.....	39
<b>Figure 19</b> : Pourcentages de type de concours assisté par chaque vétérinaire.....	40
<b>Figure 20</b> : Le pourcentage de détection des blessures au niveau du dos du cheval.....	41
<b>Figure 21</b> : les pourcentages de répartition des affections au niveau du dos.....	41
<b>Figure 22</b> : les pourcentages de l'influence de la selle sur le dos de cheval sportif durant la carrière vétérinaire.....	42
<b>Figure 23</b> : le pourcentage de l'influence de la selle inadéquate sur le dos du cheval sportif avec la précision de la région dorsale influencé .....	43
<b>Figure 24</b> : pourcentages d'existence d'une relation entre dorsalgie et l'inadéquation de la selle.....	43
<b>Figure 25</b> : les pourcentages de convocation pour un motif de consultation (affection du dos).....	44
<b>Figure 26</b> : pourcentages de degré de gravité d'affection.....	46

<b>Figure 27</b> : barre du graphique présente les procédures de certification nécessaires avant l'intégration des chevaux en effort sportif.....	49
<b>Figure 28</b> : pourcentages d'améliorations de santé des chevaux traité après blessure.....	52



## **INTRODUCTION :**

L'influence de la selle inadéquate sur le dos du cheval sportif est un sujet d'une importance capitale dans le domaine de l'équitation moderne. En effet, la selle constitue l'interface principale entre le cavalier et sa monture, jouant un rôle crucial non seulement dans le confort et la performance du cheval, mais aussi dans sa santé et son bien-être à long terme.

Une selle mal adaptée peut entraîner une multitude de problèmes physiologiques et comportementaux chez le cheval, particulièrement accentués chez les athlètes équins soumis à des exigences élevées en compétition. Ainsi, comprendre les mécanismes par lesquels une selle inadéquate peut impacter le dos du cheval sportif est essentiel pour promouvoir des pratiques équestres plus responsables et respectueuses du bien-être animal.

Cette étude s'attache à explorer ces implications afin de fournir des recommandations pratiques visant à améliorer la santé et les performances des chevaux athlètes à travers une sélection adéquate et une utilisation optimisée des selles.

# **SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **CHAPITRE 01 : RAPPEL ANATOMIQUES ET BIOMÉCANIQUE DU DOS DE CHEVAL**

### **1. Anatomie du dos de cheval :**

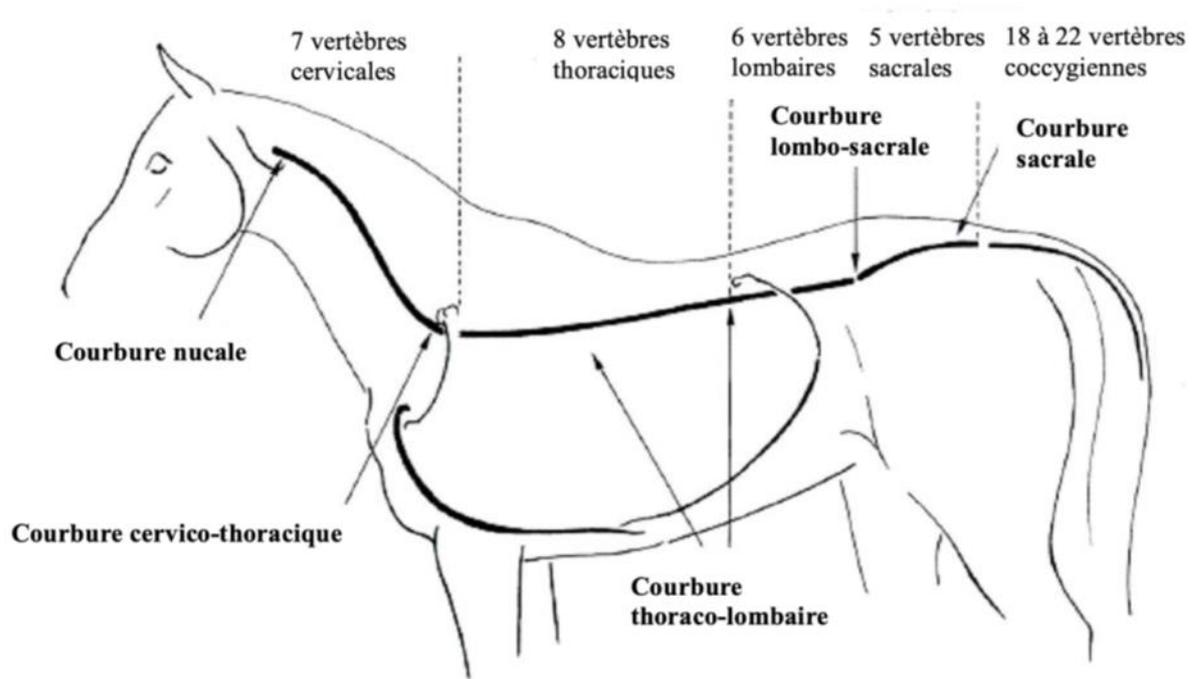
#### **1.1 Constitution :**

Le cheval possède une colonne vertébrale composée de différentes vertèbres. Les vertèbres cervicales (au nombre de 7) sont les plus mobiles, permettant des mouvements amples grâce à leur tête hémisphérique et leur fosse vertébrale profonde. Les vertèbres thoraciques (18 au total) ont des processus épineux imposants, tandis que celles des vertèbres lombaires en nombre de 6, ont des processus transverses très longs. Le sacrum est formé de 5 vertèbres sacrales soudées, reliées aux iliums par de puissants ligaments. Enfin, le cheval possède entre 18 et 22 vertèbres caudales (selon la race) (1).

#### **1.2 Courbures naturelle de la colonne vertébrale :**

La colonne vertébrale du cheval présente différentes courbures (figure 1):

- Courbure nuchale (cervicale haute) : Elle s'étend de l'os occipital à C3 et a une convexité dorsale.
- Courbure cervico-thoracique (cervicale basse) : De C4 à T4, elle est ventrale.
- Pont thoraco-lombaire : Jusqu'à S1, cette partie est presque rectiligne.
- Courbure lombo-sacrée : Elle est marquée et limitée à l'espace intervertébral lombo-sacral. L'angle entre le sacrum et la région lombaire est d'environ 15 à 25°.
- Courbure sacrale : La dernière courbure est dorsale (2).



**Figure 1** : Les inflexions naturelles de la colonne vertébrale du cheval (1).

### 1.3 Articulation de la colonne vertébrale :

La colonne vertébrale du cheval est une structure segmentaire composée d'environ cinquante vertèbres. Ces vertèbres sont distinctes mais étroitement liées les unes aux autres grâce aux articulations intervertébrales et épi axiales (synoviales). Ces articulations permettent des mouvements plus ou moins importants des vertèbres en fonction de leur localisation. L'union entre les vertèbres est assurée par les corps vertébraux, les arcs vertébraux et une importante masse musculaire qui maintient l'ensemble de manière solide.

L'union des corps vertébraux est renforcée par le disque intervertébral, dont les fibres de l'anneau fibreux sont ancrées dans les surfaces articulaires, ainsi que par les ligaments longitudinaux ventraux et dorsaux. Les arcs vertébraux sont reliés par des articulations synoviales et des ligaments. Ces articulations ont des conformations variables selon les régions : elles sont très engainantes en région lombaire, limitant fortement les possibilités de rotation et de latéroflexion, tandis qu'elles sont plus libres en régions cervicales et thoraciques.

La stabilité de la colonne vertébrale est assurée par deux plans de contention musculaire. Le premier plan, la contention rapprochée, est assuré par les muscles juxta vertébraux, dont l'innervation proprioceptive permet un ré ajustage vertébral permanent. Le second plan, la contention à distance, est réalisé par les groupes musculaires épi-axiaux et hypo-axiaux. En région

cervicale, ce sont les muscles cervicaux dorsaux et ventraux, tandis qu'en région lombaire, ce sont les muscles erector spinae et ilio-psoas (1) .

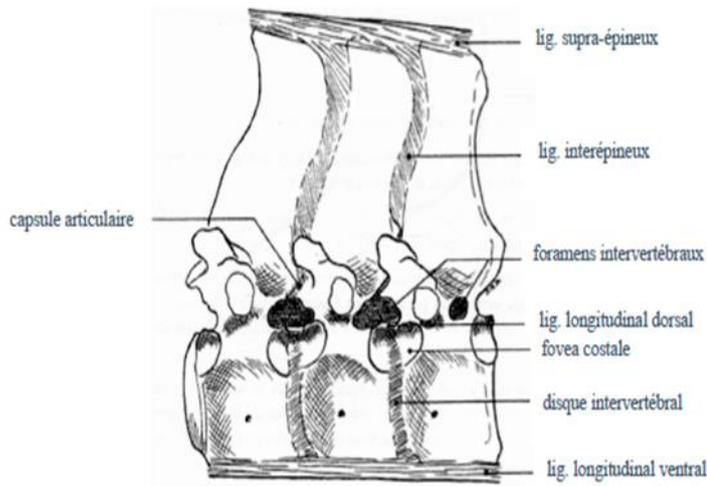
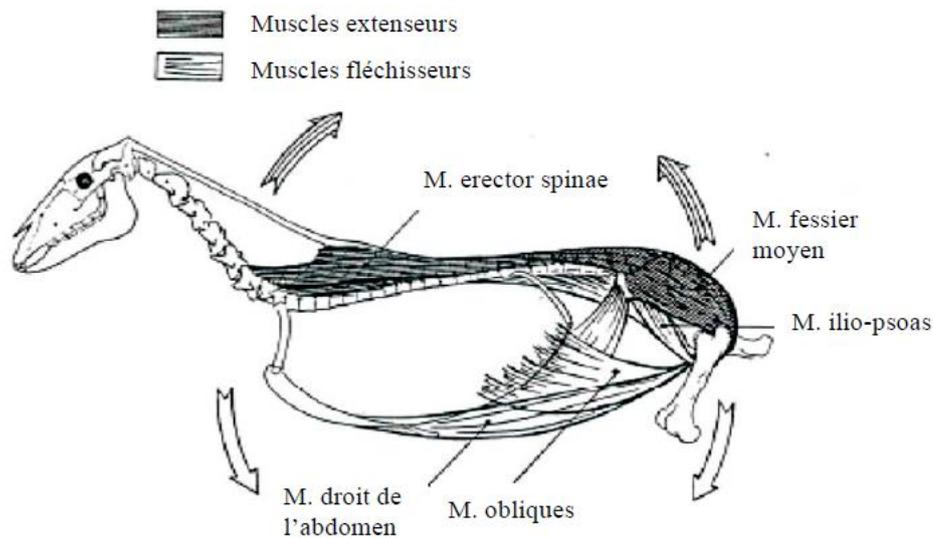


Figure 2 : Articulation intervertébrale thoracique (d'après Denoix)

**Figure 2 : Articulation intervertébrale thoracique (1) .**

## 2. Myologie de la colonne vertébrale :

De nombreux muscles sont présents dans la région thoraco-lombaire du cheval. Dans les paragraphes suivants, seuls ceux en relation avec la selle seront détaillés. Il existe plusieurs catégories de muscles (3) :



**Figure 3 : Muscles moteurs de la colonne thoraco-lombaire (1).**

**Muscles juxta vertébraux** : Ces muscles sont en contact direct avec les vertèbres et jouent un rôle crucial dans la proprioception pendant la station debout et la locomotion. Leur tension ou leur étirement influence l'activité de masses musculaires beaucoup plus puissantes.

**Muscles superficiels**: Ces muscles sont divisés en deux groupes en fonction de leur position par rapport aux processus transverses des vertèbres :

- ✓ Les muscles dorsaux aux processus transverses, qui sont les extenseurs du pont thoracolumbaire.
- ✓ Les muscles ventraux aux processus transverses, qui sont les fléchisseurs du pont thoracolumbaire.
- ✓ Tous ces muscles jouent également un rôle dans la rotation et la flexion latérale de la colonne, surtout lorsqu'ils agissent de manière unilatérale(6).

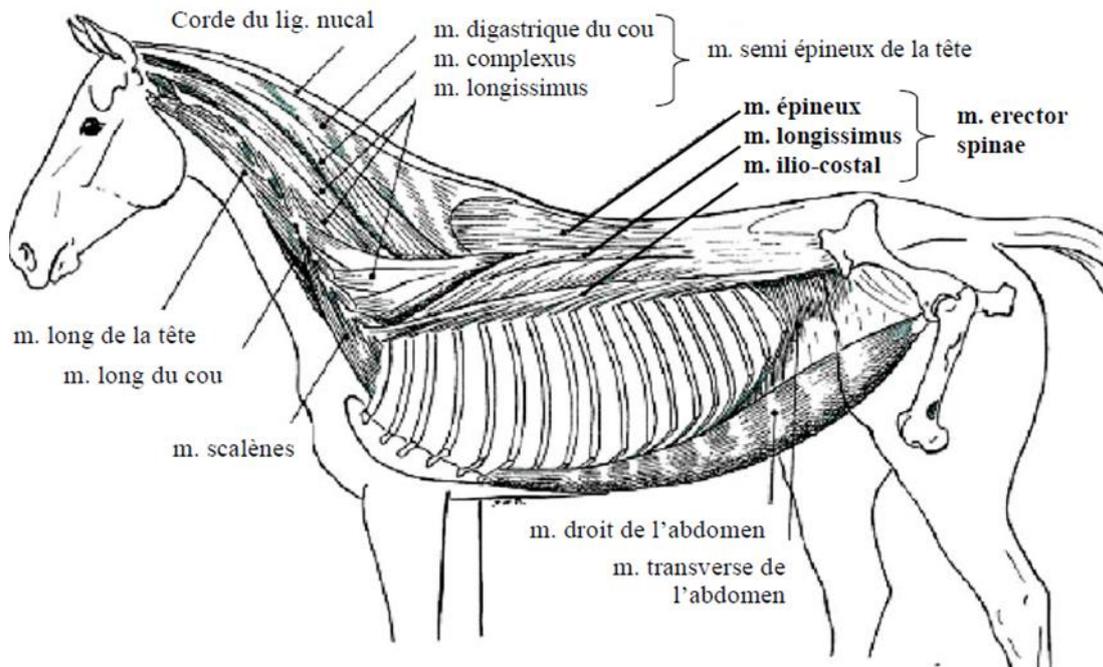
## 2.1 Les muscles extenseurs

Le muscle erector spinae, figuré en figure 4, est une masse importante qui occupe tout l'espace entre les processus épineux et transverses des vertèbres lombaires et thoraciques, recouvrant ainsi les muscles segmentaires plus profonds. Cette masse se divise en trois parties distinctes (5) :

Muscle épineux (figure 4) : Il constitue la partie médiale du muscle erector spinae et s'attache à la partie terminale des processus épineux thoraciques. Il recouvre le muscle multifide et joue un rôle d'extenseur de la colonne vertébrale(6).

Muscle longissimus (figure 4) : Très épais et charnu, ce muscle décroît en volume en direction crâniale. Il est situé entre les deux autres muscles extenseurs et s'attache aux processus lombaires et thoraciques ainsi qu'à l'extrémité proximale des côtes. Il est un puissant extenseur de la colonne vertébrale et contribue également à la latéroflexion lors d'une contraction unilatérale. Au pas, l'activité électromyographique du muscle longissimus est maximale en T12 (7) et minimale en L3, ce qui pourrait influencer l'apparition de douleurs dorsales dans cette région. Il assure la stabilisation passive de la colonne vertébrale lors du pas et du trot, avec une activité maximale lors de la poussée du membre postérieur du côté du muscle sollicité.

Muscle iliocostal (figure 4) : Il représente la partie latérale du muscle erector spinae, s'attachant au processus transverse de C6 et à l'extrémité dorsale des côtes. Il participe à l'extension et à la latéroflexion de la colonne thoraco-lombaire.



**Figure 4 : Muscles de l'encolure et du tronc, plan profond (1) .**

## 2.2 Les muscles fléchisseurs :

Bien que n'étant pas directement en contact avec la selle, jouent un rôle crucial dans la locomotion du cheval en permettant à l'animal de se "s'arrondir" et d'engager ses postérieurs. Les muscles fléchisseurs de la colonne thoraco-lombaire comprennent ceux de la paroi abdominale tels que les muscles oblique externe, oblique interne, droit de l'abdomen, et transverse de l'abdomen, ainsi que ceux de la région lombo-iliaque comme les grands et petits psoas et le muscle carré des lombes.

Bien que relativement minces, leur efficacité dans la locomotion provient de leur extension musculaire considérable et de leur insertion éloignée de l'axe vertébral, ce qui leur confère un effet de levier significatif(5). À noter, le muscle ilio-psoas est une combinaison du grand psoas et du muscle iliaque.

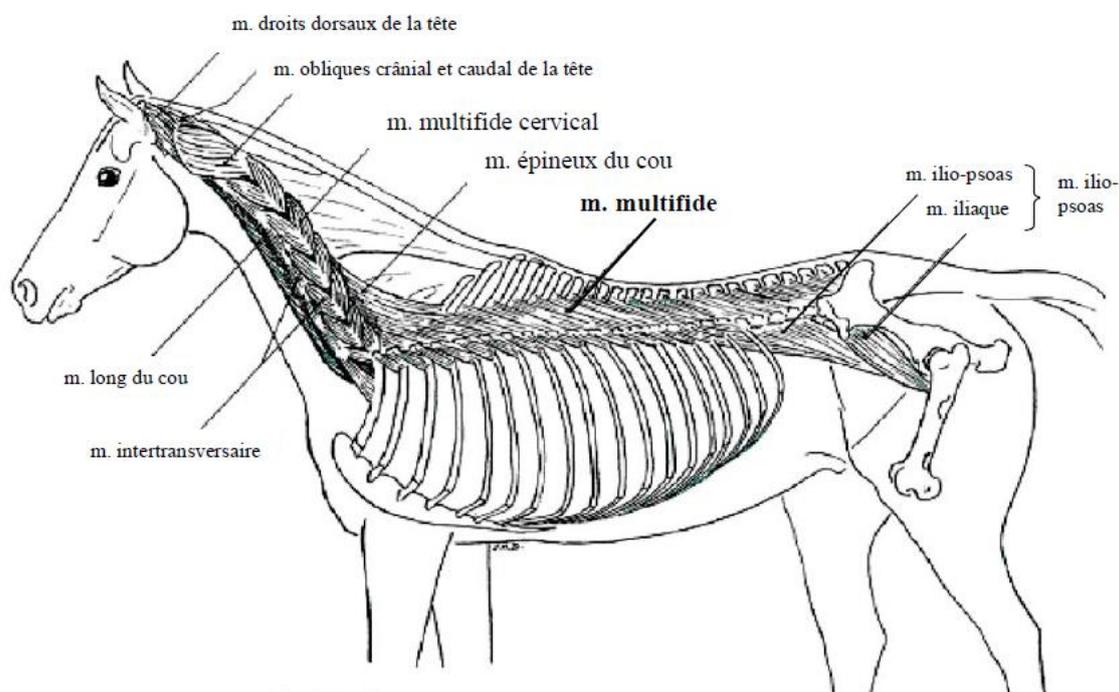
## 2.3 Les muscles juxta vertébrale

Ce sont les muscles segmentaires profonds, principalement représentés par le muscle multifide (figure 5), constitué de multiples faisceaux obliques s'étendant des processus transverses aux

processus épineux. Ce muscle participe à la stabilité articulaire, à la proprioception, ainsi qu'à la latéroflexion et à la rotation des espaces intervertébraux dans la région thoraco-lombaire.

Une dissection minutieuse a révélé que l'orientation et la disposition des fibres musculaires sont similaires chez le cheval et chez l'homme(8), suggérant un rôle analogue dans les deux espèces : prévenir l'extension caudale de la vertèbre d'origine des fibres tout en évitant la compression intervertébrale dans la colonne thoraco-lombaire.

La taille des faisceaux musculaires augmente proportionnellement à l'amplitude du mouvement des vertèbres, particulièrement marquée à la jonction thoraco-lombaire(8).

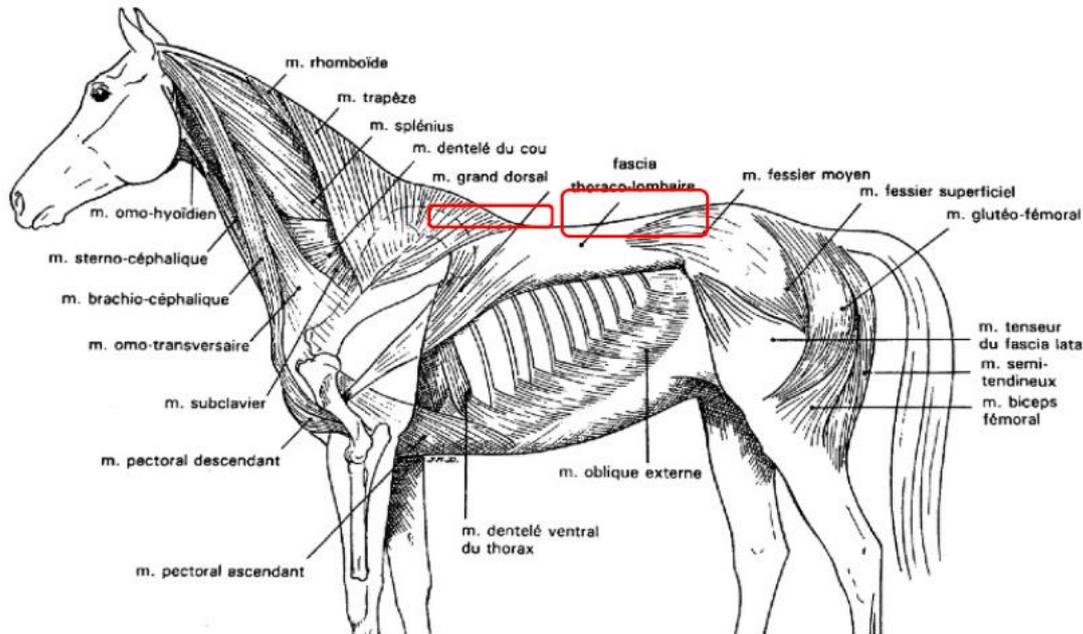


**Figure 5 : Muscles juxta vertébraux (1).**

#### **2.4 Fascia en rapport avec la selle**

Le fascia thoraco-lombaire entoure entièrement la masse musculaire allant de la crête iliaque jusqu'à l'encolure (figure 4). Il contient de nombreux somatocepteurs et pourrait être une source potentielle de douleurs projetées.

La selle repose sur le pont thoraco-lombaire, et il est essentiel qu'elle respecte la courbure naturelle du dos à cet endroit. Le poids de la selle ainsi que celui du cavalier génèrent une contrainte sur les articulations et ont tendance à courber ventralement l'axe vertébral(9).



**Figure 6 :** Muscles de l'encolure et du tronc, plan superficiel(1).

### **3. Angiologie et neurologie de la colonne vertébrale :**

#### **3.1 Vascularisation musculaire**

Les muscles sont nourris par un réseau vasculaire profond. Lorsque les masses musculaires subissent une compression, il est logique que les capillaires irriguant ces muscles puissent être obstrués. Des études ont démontré qu'une pression mesurée en surface entraîne une pression plus élevée mesurée en profondeur (10). De plus, toute altération du flux sanguin est connue pour être une cause de douleur musculaire et de crampes (11). Ainsi, une pression élevée peut être à l'origine de douleurs musculaires tant superficielles que profondes.

#### **3.2 Structure nerveuse :**

L'innervation des muscles dorsaux suit un schéma similaire à celui de leur vascularisation. Les fibres du système sympathique accompagnent les capillaires sanguins et régulent la vasomotricité des vaisseaux superficiels. Une irritation nerveuse peut induire une vasoconstriction réflexe des capillaires cutanés innervés par ces nerfs, entraînant une hypothermie locale.

Les fibres nerveuses impliquées dans la transmission de la douleur comprennent les fibres lentes de type C et les fibres A delta. Chez l'homme, la stimulation de ces fibres est associée à des sensations d'hyperesthésie, de brûlure, de douleur et parfois de mécanoallodynie (intolérance à la pression). Des phénomènes similaires sont observés lors de douleurs dorsales chroniques chez le cheval, pouvant se manifester par des changements comportementaux ou des altérations dans les mouvements du dos (12).

## **4. Biomecanique du dos de cheval :**

### **4.1. Mouvement des vertébrés :**

Le dos du cheval forme une structure segmentaire complexe composée d'environ cinquante éléments rigides distincts, tous intrinsèquement interconnectés : les vertèbres. Le mouvement de la colonne thoraco-lombaire peut être compris comme la combinaison des mouvements des vertèbres pris individuellement (13). Toutefois, le mouvement d'une vertèbre est restreint par les structures anatomiques environnantes telles que les muscles, les ligaments, les disques intervertébraux et les côtes . Cette chaîne articulaire doit concilier deux propriétés apparemment contradictoires : une certaine rigidité est nécessaire pour prévenir l'affaissement du corps, tandis que la flexibilité doit être suffisante pour permettre les mouvements du tronc lors de la locomotion(1).

La cinématique d'un objet peut être analysée à travers six mouvements fondamentaux : trois rotations et trois translations. Dans le cas de la colonne vertébrale, les mouvements de translation entre les vertèbres sont négligeables. Ainsi, le mouvement de base du dos peut être décrit comme la rotation individuelle d'une vertèbre autour de trois axes

Le degré de rotation d'une vertèbre dépend de sa position spécifique dans la colonne et de la partie considérée de celle-ci. Chaque vertèbre est capable de se déplacer selon ces trois axes, à l'exception des cas de fusion intervertébrale(14).

### **4.2. Mouvement de charnière thoraco lombaire :**

Notamment en ce qui concerne les régions de mobilité privilégiées, il est observé que la jonction lombo-sacrée est particulièrement mobile en flexion-extension chez le cheval. Ces mouvements sont les plus étendus comparativement aux autres types de mouvements possibles (15). Leurs études ont permis de déterminer les mouvements tridimensionnels de base chez 22 chevaux sains

au pas et au trot, montrant que les déplacements maximums se produisent en L3 au pas et en T5 au trot, avec des angles de flexion-extension variant entre 2,8° et 4,9°. Ces mouvements vertébraux sont notablement moindres au trot par rapport aux autres allures, probablement en raison du renforcement du dos nécessaire pour cette allure symétrique et sautée, qui requiert une tonicité élevée (16).

Concernant la rotation axiale et la latéroflexion, les amplitudes les plus importantes sont observées au niveau des vertèbres thoraciques moyennes, avec des angles variant entre 1,9° et 3,6° en latéroflexion. Il est toutefois essentiel de noter que les mouvements au sein de la colonne vertébrale du cheval et leurs amplitudes peuvent être influencés par divers facteurs tels que le niveau de compétition à laquelle l'animal participe (17), ainsi que la position de la tête et de l'encolure.

## **5. Effet du cavalier et de la selle sur la biomécanique du dos de cheval :**

### **5.1 effet du poids de cavalier :**

une étude a tenté de caractériser l'impact du poids corporel en observant des chevaux évoluant au pas, au trot et au galop sous quatre conditions différentes : sans harnachement, avec un harnais, avec une selle seule, et enfin avec une selle portant un chargement de 75 kg fixé dessus. Les résultats de cette étude indiquent que ni le harnais ni la selle n'ont influencé les paramètres mesurés lors des différentes allures. Seule la condition où la selle portait un chargement de 75 kg a affecté la locomotion du cheval, montrant une extension lombo-sacrée accrue sans altération de l'amplitude de mouvement. Au trot, une augmentation de la rétraction des membres antérieurs a été observée, probablement en réponse à la compensation nécessaire pour supporter le poids supplémentaire. Cette extension lombo-sacrée, confirmée par l'étude, pourrait contribuer à la survenue de conflits au niveau des processus épineux dans la région thoracique (18).

### **5.2 Effet expérience du cavalier :**

L'étude menée par Lagarde et ses collègues en 2005 a examiné la cinématique 3D du cheval et du cavalier pour caractériser les différences de biomécanique en fonction de l'expérience du cavalier. Voici une reformulation des résultats :

Cavalier expérimenté : Présente une synchronisation parfaite et continue avec les mouvements du cheval.

Cavalier débutant : A un mouvement décalé et ne suit pas les oscillations de sa monture.

L'augmentation de la régularité des oscillations du tronc de l'animal est plus marquée chez les cavaliers expérimentés. Cette synchronisation acquise avec la pratique joue un rôle essentiel dans l'harmonie entre le cavalier et le cheval pendant le mouvement (19)

### **5.3 Effet de la technique utilisé :**

Au trot, le cavalier a le choix entre plusieurs techniques : le trot assis, le trot enlevé, ou en suspension, chacune imposant des contraintes différentes sur le dos du cheval. L'étude de la force de réaction du sol et de la biomécanique montre que le trot assis génère une force de réaction du sol plus élevée comparé aux phases de suspension observées au trot enlevé (20).

De même, de, à travers une analyse cinématique du centre de masse du cavalier et des forces normalisées par le poids du cavalier, observent deux pics de force correspondant aux phases de la foulée. La force verticale moyenne reste similaire entre le trot assis et le trot enlevé. Cependant, au trot assis, les deux pics de force sont plus proches en valeur, tandis qu'au trot enlevé, un pic est nettement plus marqué que l'autre lorsque le cavalier s'assoit dans sa selle, contre en suspension sur ses étriers)(21).

Les amplitudes de flexion-extension dans la région lombaire (avec des maximums observés en L3-L5) augmentent significativement lors du trot assis par rapport au trot enlevé. Ainsi, le trot assis constitue une technique qui impose une plus forte sollicitation du dos du cheval. Par conséquent, son utilisation devrait être restreinte au strict minimum pour les jeunes chevaux non encore habitués au poids du cavalier, ainsi que pour les chevaux souffrant de problèmes dorsaux ou en période de réhabilitation après des épisodes douloureux dans la région dorsale (22).

## CHAPITRE 02: ADAPTATION DE LA SELLE AU DOS DU CHEVAL SPORTIF

### 1. Constitution de la selle :

Nous faisons mention de la selle anglaise. Les schémas suivants ont pour but de présenter les divers composants d'une selle dans l'ordre suivant :

1. Pommeau
2. Siège
3. Troussequin
4. Panneau ou coussin
5. Petit quartier
6. Taquet ou bourrelet
7. (Grand) quartier
8. Sanglons
9. Anneau d'attache
10. Porte étrivière ou Couteau d'étrivière
11. Gouttière
12. Faux quartier
13. Arcade
14. Patte d'arcade
15. Pointe de l'arcade
16. Arçon ( 22)





**Figure 7** : différents compartiments de la selle (24) .

## 2. La sangle :

Une bande large et plate qui s'étend sous le corps du cheval pour stabiliser la selle (25) .



**Figure 8** : sangle ( 25 ) .

## 3. Posiionnement correcte de la selle sur le dos de cheval :

### 3.1 L'omoplate :

La selle doit être positionnée de manière que son bord avant soit situé derrière l'omoplate (26) .



**Figure 9** : positionnement correcte de la selle au niveau d'omoplate (26).

### **3.2 Base du garrot :**

Il est essentiel que la selle n'exerce aucune pression sur la base du garrot. Les muscles du dos doivent avoir la liberté de se contracter et de se relâcher, permettant ainsi au cheval de se déplacer de manière fluide et d'exécuter correctement les mouvements requis (27).



**Figure 10** : Positionnement correcte de la selle a la base du garrot (27) .

### **3.3 Dernier vertèbre thoracique :**

À l'arrière de la selle, il est important que sa surface de contact ne dépasse pas significativement la 18ème et dernière vertèbre thoracique (27).



**Figure 11** : positionnement correcte de la selle au niveau du dernier vertèbre (27).

#### **4. Un aperçu sur la nouvelle technique SADDLE FITING :**

Le saddle fitting est une discipline spécialisée dans l'adaptation précise de la selle et de ses accessoires aux besoins spécifiques du cheval, du cavalier et de leur discipline respective. Cette pratique prend en considération les missions essentielles de la selle, qui sont la protection de la colonne vertébrale du cheval, la répartition uniforme du poids du cavalier, et la stabilisation de ce dernier pour permettre une équitation précise et confortable. Ces objectifs constituent les priorités principales du saddle fitter.

Les chevaux présentent une grande diversité de conformations dorsales. Chaque individu étant unique, une selle qui convient parfaitement à un cheval peut être complètement inadaptée à un autre, même s'ils évoluent au même niveau. De plus, la morphologie du dos d'un même cheval peut varier avec le temps, que ce soit lors de sa croissance, du développement ou de la régression de ses masses musculaires. Des facteurs tels que l'âge, l'intensité et le type de travail, ainsi que les périodes éventuelles de convalescence, influencent également la morphologie dorsale d'un cheval.

Ces variations individuelles de conformation sont à l'origine de la nécessité croissante du saddle fitting dans le domaine de la sellerie, visant à assurer le confort et la santé du cheval tout en optimisant les performances du cavalier.

## CHAPITRE 03 : PARTIE EXPÉRIMENTALE

### 1. Introduction :

L'étude statistique de l'influence de la selle inadéquate sur le dos du cheval sportif en Algérie constitue une recherche cruciale dans le domaine de l'équitation et du bien-être animal. En analysant les données statistiques pertinentes, cette étude vise à comprendre comment l'utilisation d'une selle inappropriée peut affecter la santé dorsale des chevaux athlétiques en Algérie. En examinant les variables telles que la fréquence des blessures, les changements physiologiques et comportementaux, ainsi que les préférences des cavaliers et des entraîneurs, cette recherche contribue à éclairer les pratiques équestres et à promouvoir des soins optimaux pour ces animaux précieux dans le contexte algérien.

### 2. Objet de l'étude :

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer l'influence de la selle inadéquate sur le dos du cheval sportif en Algérie est de quantifier et d'analyser l'impact de l'utilisation de selles mal adaptées sur la santé dorsale des chevaux. Plus spécifiquement, cette recherche vise à :

**Identifier les problèmes de santé dorsale :** Déterminer les types de blessures ou de problèmes physiologiques courants associés à l'utilisation de selles inadéquates chez les chevaux sportifs en Algérie.

**Évaluer la prévalence et la gravité des blessures :** Collecter des données statistiques pour évaluer la fréquence et la sévérité des blessures dorsales observées chez les chevaux utilisant des selles inappropriées.

**Analyser les facteurs contributifs :** Examiner les facteurs spécifiques qui peuvent influencer l'apparition de blessures dorsales, tels que le type de selle, la durée d'utilisation, et les conditions environnementales et d'entraînement en Algérie.

**Fournir des recommandations pour l'amélioration des pratiques :** Sur la base des résultats statistiques, formuler des recommandations pratiques pour améliorer la sélection, l'ajustement et l'entretien des selles, afin de prévenir les blessures dorsales et d'améliorer le bien-être général des chevaux sportifs en Algérie.

### 3. Période et lieu de l'étude :

L'enquête a été réalisée de la période allant de décembre 2023 jusqu'à juin 2024. Adressé aux médecins vétérinaires actifs en Algérie .

#### 4. Matériel et Méthodes :

Ce questionnaire est constitué de 19 questions. Les questions qui ont été proposées sont à choix simple ou à réponses ouvertes et courtes. La réponse aux questions était obligatoire.

L'enquête a concerné 30 vétérinaires praticiens, étatiques, étudiants vétérinaires et cavaliers.

Les différents points abordés par cette enquête sont les suivants :

- **Identification du profil du vétérinaire** : Profession, Région de pratique en Algérie,
- **Expérience personnelle du vétérinaire** : Expérience professionnelle, Formation spécifique en médecine des équidés.
- **Évaluation du niveau de connaissance sur le cheval** : Participation à des concours équin (endurance, saut d'obstacles).
- **Observation de l'influence de la selle sur le dos du cheval sportif** : Détection de blessures dorsales suite à la monte du cheval : Région du dos affectée. Impact perçu de la selle sur le dos, estimation du pourcentage d'influence, Perception de la relation entre dorsalgie et inadéquation de la selle, Croyance en l'existence d'une relation explication de la cause exacte et type de selle utilisée, Historique donné par le propriétaire en cas de consultation, Nature de l'affection détectée.

#### 5. Résultat et discussion :

##### 5.1. Informations relatives aux vétérinaires :

Cette partie est relative au profil des vétérinaires répondants de questionnaire, comprends les questions suivants :

##### 5.1.1 Catégorie des personnes questionnés :

L'interprétation de la répartition des différentes catégories des 30 personnes questionnées est comme suit :

- **Vétérinaires praticiens (63,3%)** : Cette catégorie constitue la majorité des répondants, avec environ 19 vétérinaires praticiens dans l'échantillon. Cela suggère que la majorité des participants sont des praticiens en activité, probablement impliqués directement dans la médecine vétérinaire quotidienne.
- **Étudiants vétérinaires (26,7%)** : Environ 8 étudiants vétérinaires participent à l'échantillon. Cette proportion reflète un intérêt significatif de la part des futurs professionnels de la médecine vétérinaire, potentiellement étudiants observants des pratiques vétérinaires dans le cadre de leurs études, par exemple : la participations dans les stages vétérinaires spécialisée en concours équestre (**figure 13**).



**Figure 12** : concours international d’endurance , (photo personnelle, Batna le 14 décembre 2023) .

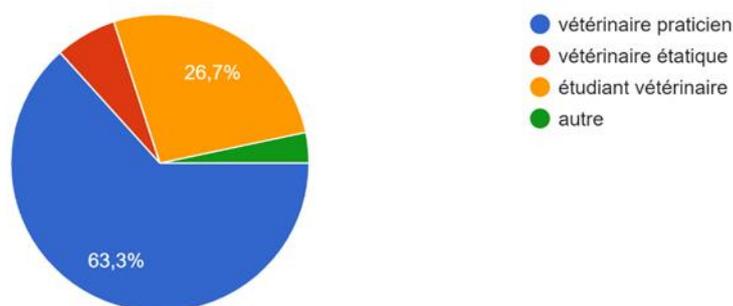
- **Vétérinaires étatiques (6,7%)** : Avec environ 2 vétérinaires étatiques représentés, cette catégorie indique la présence de professionnels employés par l’État ou travaillant dans des services publics vétérinaires spécifiques, jouant un rôle crucial dans la régulation et l’application des politiques de santé animale.

- **Autres types de répondants (3,3%)** : Environ 1 autre type de répondant, non spécifié dans les détails fournis, participe à l'échantillon. Cette petite mais significative proportion pourrait inclure des chercheurs, des consultants ou d'autres professionnels de domaines connexes ayant un intérêt pour la médecine vétérinaire ou bien pour la discipline équestre ( coach d'équitation , cavalier , propriétaire cheval ) .

La diversité des types de répondants dans cet échantillon enrichit considérablement l'analyse des données collectées, offrant une perspective complète et nuancée sur les pratiques vétérinaires et les préoccupations spécifiques liées aux soins équins, en particulier dans le cadre des concours équestres. Cette répartition des participants reflète une compréhension approfondie des divers enjeux et des pratiques actuelles dans le domaine, contribuant ainsi à des recommandations et à des solutions informées pour améliorer la santé et le bien-être des chevaux athlètes.

Vous êtes ?

30 réponses



**Figure 13:** Pourcentages des différentes catégories des personnes questionnées.

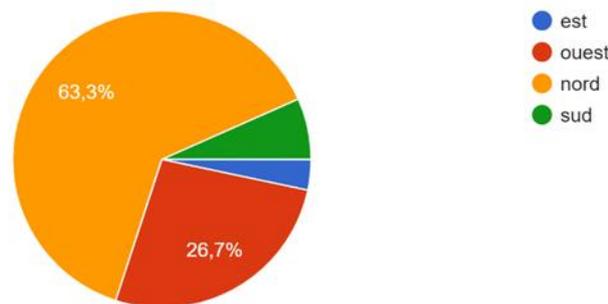
**5.1.2 Répartition géographique des personnes questionnées :** Dans notre échantillon de 30 personnes :

- Environ 63,3% viennent du Nord de l'Algérie.
- Environ 26,7% viennent de l'Ouest.
- Environ 6,7% viennent du Sud.
- Environ 3,3% viennent de l'Est.

Cette répartition géographique reflète la diversité et la répartition des chevaux dans le territoire national algérien (figure 14).

vous travaillez sur quelle région de l'algerie ?

30 réponses



**Figure 14 :** la répartition géographique de personnes questionnées dans l'Algérie.

## 5.2 Informations relatives aux expériences personnelles du vétérinaire :

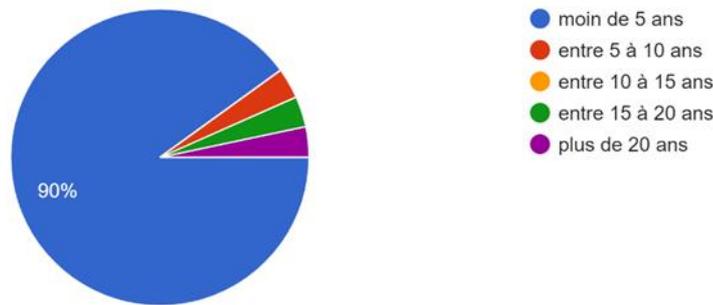
### 5.2.1 Expérience des vétérinaires :

Notre enquête a montré que la majorité des participants, soit 90%, ont moins de 5 ans d'expérience dans leur profession. Les autres catégories d'expérience, ont représenté chacune 3,3% des participants, comprennent ceux ayant entre 5 et 10 ans, 15 et 20 ans, ainsi que plus de 20 ans d'expérience. Cette répartition suggère que la plupart des participants sont relativement nouveaux dans le domaine. Cette distribution peut être justifiée par plusieurs facteurs :

- ✓ **Renouvellement de la profession :** Les professions liées aux soins des chevaux sportifs peuvent connaître un renouvellement fréquent en raison de divers facteurs tels que les départs à la retraite, les débuts de carrière et les changements de carrière. Cela peut conduire à une prépondérance de nouveaux arrivants dans le domaine.
- ✓ **Attrait du secteur :** Les métiers liés aux soins des chevaux peuvent attirer de nouveaux arrivants en raison de l'attrait pour le travail avec les animaux ou des opportunités offertes dans ce secteur spécifique. Cela pourrait expliquer pourquoi une majorité de participants ont moins de 5 ans d'expérience.

Depuis combien de temps pratiquez-vous votre profession ?

30 réponses



**Figure 15** : Pourcentages de la durée d'expérience des vétérinaires.

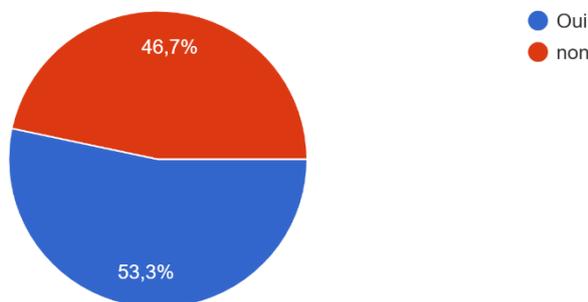
### 5.2.2 Formation spéciale en médecine équine :

Le diagramme numéro 16 ci-dessous fournit une vue claire et concise de la répartition des connaissances spécifiques en médecine des équidés parmi les participants, ce qui est essentiel pour comprendre l'impact potentiel de cette variable sur les résultats et l'interprétation de l'étude scientifique en question. L'étude indiquant que 53,3% des participants ont suivi une formation spécifique en médecine des équidés, tandis que 46,7% n'ont pas suivi cette formation. Les résultats peuvent être justifiés par plusieurs facteurs :

- **Niveau d'éducation et de spécialisation professionnelle** : Les métiers liés aux soins des équidés, tels que les vétérinaires spécialisés ou les techniciens en santé animale, nécessitent souvent une formation spécifique pour acquérir les connaissances nécessaires en médecine vétérinaire équine. Ainsi, une proportion de participants ayant suivi cette formation reflète leur engagement professionnel et leur spécialisation dans ce domaine.
- **Accessibilité à la formation** : Les formations spécifiques en médecine des équidés peuvent ne pas être largement disponibles ou accessibles à tous les professionnels travaillant avec des chevaux. Cela peut expliquer pourquoi une minorité de participants n'ont pas suivi de formation spécifique malgré leur implication dans les soins des équidés (**Figure 16**).

avez-vous suivi une formation spécifique en medecine des équidés ?

30 réponses



**Figure 16 :** Pourcentages de personnes ayant une formation en médecine des équidés .

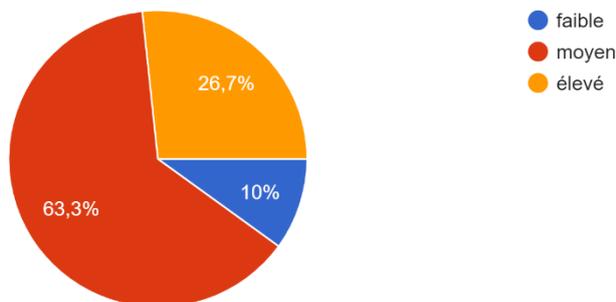
**5.2.3 l’Evaluation de niveau de connaissance sur le cheval :**

La majorité des répondants, soit 63,3%, estiment leur niveau comme étant moyen . Cela suggère qu'une grande partie des individus interrogés se considère avoir une compréhension modérée mais peut-être non exhaustive des connaissances sur les chevaux.

Environ 26,7% des répondants se jugent avoir un niveau élevé de connaissance, indiquant une proportion significative d'experts ou de personnes très familiarisées avec le sujet. Le reste des répondants évalue leur niveau comme faible, ce qui pourrait indiquer une petite minorité se sentant peu informée ou inexperte en matière de chevaux. Ces résultats mettent en lumière une répartition variée des niveaux de connaissance parmi les vétérinaires, soulignant l'importance de mesures éducatives et informatives adaptées pour améliorer la compréhension globale de ce domaine spécifique.

comment évaluez vous votre niveau de connaissance sur le cheval ?

30 réponses



**Figure 17 :** Pourcentages -du niveau de connaissance sur le cheval .

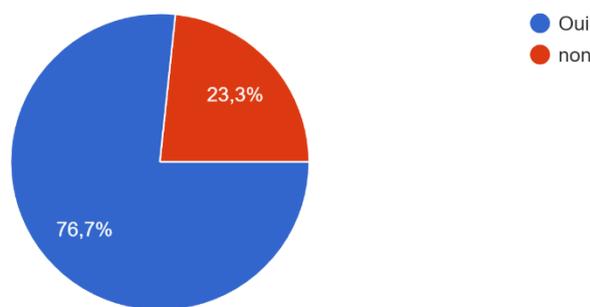
### 5.3 Évaluation du niveau de connaissance sur le cheval :

#### 5.3.1 Expérience en concours équin :

Les résultats montrent que la grande majorité, soit 76,7%, déclare avoir déjà travaillé en concours équin. Cela indique une participation substantielle dans le milieu des compétitions équestres parmi les individus interrogés. En revanche, le reste des répondants, soit environ 23,3%, déclare n'avoir jamais travaillé en concours équin, représentant une minorité relative sans expérience directe dans ce domaine spécifique. Ces résultats suggèrent un engagement significatif dans les activités liées aux concours équins parmi les répondants, soulignant une familiarité accrue avec les compétitions équestres par rapport à ceux qui n'y ont pas participé.

avez-vous déjà travaillé en concours équin ?

30 réponses



**Figure 18:** pourcentages des participants en concours équin.

#### 5.3.2 Type de concours assistés :

Les résultats indiquent que 73,3% des répondants ont déclaré avoir travaillé en endurance, tandis que 26,7% ont mentionné avoir travaillé en saut d'obstacles, cela peut être interprété de plusieurs manières :

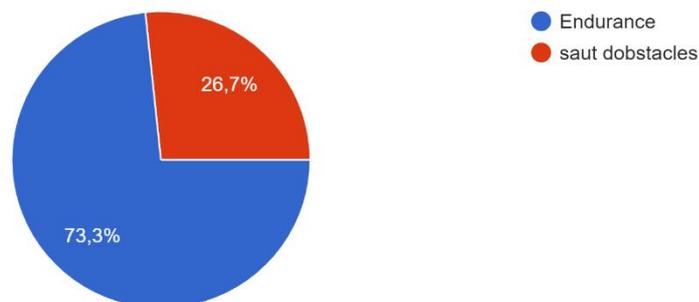
- **Popularité de l'endurance :** L'endurance équestre est une discipline où les chevaux et les cavaliers parcourent de longues distances à travers des terrains variés, mettant l'accent sur la résistance et la gestion de l'effort sur de longues périodes. La prédominance des répondants ayant une expérience en endurance (73,3%) suggère une popularité et peut-être une plus grande accessibilité à cette discipline parmi les participants aux concours équins interrogés.
- **Spécialisation et intérêt :** L'endurance attire souvent ceux qui apprécient les défis physiques et mentaux prolongés pour eux-mêmes et leurs chevaux. Cette préférence peut

refléter un intérêt particulier pour les aspects de conditionnement, de gestion de l'effort et de navigation à travers des terrains variés, ce qui pourrait expliquer pourquoi une majorité des répondants ont choisi cette discipline.

- **Contexte géographique et culturel :** La répartition des réponses peut aussi être influencée par des facteurs géographiques ou culturels. Par exemple, dans certaines régions où l'endurance est largement pratiquée ou favorisée, il pourrait y avoir une concentration plus élevée de praticiens et donc une proportion plus élevée de répondants ayant une expérience en endurance.

Si oui , quel type de concours ?

30 réponses



**Figure**

**19 :** Pourcentages de type de concours assisté par chaque vétérinaire .

**Impact de la question :** La formulation de la question elle-même pourrait influencer les réponses. Si la question a été posée dans un contexte spécifique où l'endurance est plus courante ou récemment mise en avant, cela pourrait également influencer les résultats observés.

## 5.5 Observation de l'influence de la selle sur le dos du cheval sportif :

Cette partie vise à détecter les détails d'influence de la selle dans

### 5.5.1 Détection des blessures dans la région dorsale :

80% des répondants ont détecté une blessure au niveau du dos suite à la monte du cheval, tandis que 20% n'ont pas rapporté de telles blessures, peut être étayée par plusieurs considérations :

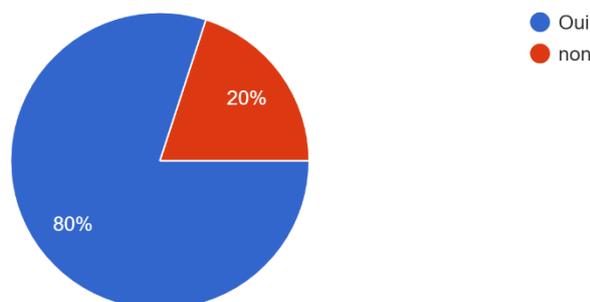
- **Sensibilité accrue des propriétaires et des cavaliers :** Les propriétaires et les cavaliers sont souvent très attentifs à la santé et au bien-être de leurs chevaux. Ils sont formés pour détecter les signes de blessures ou de malaises, y compris ceux qui affectent le dos du cheval

après la monte. Cette sensibilité accrue pourrait expliquer pourquoi une grande majorité des répondants ont identifié des blessures potentielles au dos.

- **Fréquence des blessures au dos :** Les blessures au dos sont relativement courantes chez les chevaux, en partie à cause de la pression exercée par le cavalier et de l'impact des mouvements répétitifs ou intensifs. Les praticiens expérimentés et les propriétaires sont souvent familiers avec ces problèmes et peuvent reconnaître les symptômes associés après une monte prolongée ou intensive.
- **Conscience croissante de l'importance de la santé du dos :** Au fil du temps, il y a eu une augmentation de la sensibilisation et de l'éducation sur l'importance de la santé du dos du cheval. Cela inclut la compréhension des effets néfastes d'une selle inadéquate, d'une mauvaise technique de monte, ou d'un équipement mal ajusté qui peuvent contribuer à des blessures dorsales. Les répondants informés peuvent donc être plus aptes à identifier de telles blessures.
- **Importance de la surveillance et de la prévention :** Reconnaître les blessures au dos est crucial pour une gestion efficace et préventive des soins équin. Les propriétaires et les cavaliers qui signalent des blessures au dos sont susceptibles de prendre des mesures immédiates pour ajuster l'équipement, améliorer la technique de monte, ou fournir des soins vétérinaires appropriés pour assurer la récupération et prévenir de futures complications.

avez-vous détectez une blessure au niveau du dos suite a la monte du cheval ?

30 réponses



**Figure 20 :** Le pourcentage de détection des blessures au niveau du dos du cheval.

**5.5.2 Répartition des blessures au niveau du dos :**

"Garrot" et ses variantes ("Le garrot", "Garrot et lombaire", "Garrot et le dos") sont parmi les réponses les plus fréquentes.

D'autres réponses fréquentes incluent "Les épaule droite et gauche", "Vertèbres lombaires", "Thoraco-lombaire" et "La région lombaire".

**Variabilité des réponses :**

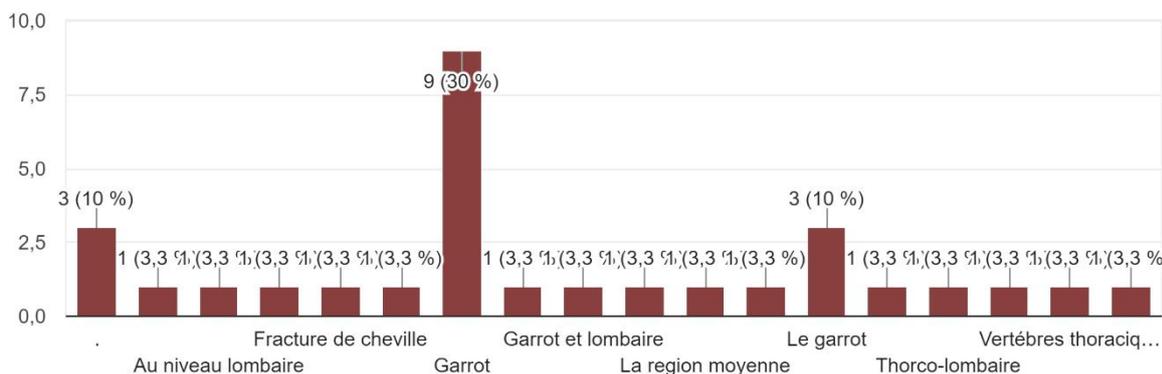
La diversité des réponses comme "Fracture de cheville" ou "Au niveau d'articulation de grasset" indique une certaine confusion ou peut-être des erreurs de compréhension parmi certains répondants.

Cela pourrait refléter des différences dans l'interprétation de la question ou une connaissance limitée des différentes parties anatomiques du dos.

Tendances observées : Il semble y avoir une tendance générale à mentionner des parties spécifiques du dos comme le garrot, les épaules, les vertèbres lombaires et thoraciques, ainsi que la région lombaire. La mention de combinaisons telles que "Garrot et lombaire" ou "Thoraco-lombaire" suggère que certains répondants pensent à des zones étendues plutôt qu'à des points spécifiques.

Si oui , a quelle région du dos ?

30 réponses



**Figure**

**21 :** les pourcentages de répartition des affections au niveau du dos.

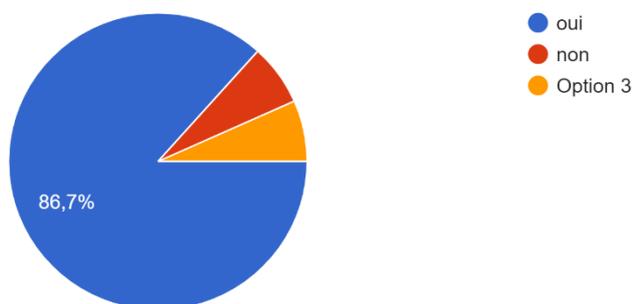
**5.5.3 L'influence de la selle sur le dos de cheval :**

Les résultats indiquant que 86,7% des répondants ont remarqué une influence de la selle sur le dos des chevaux sportifs révèlent une préoccupation généralisée au sein de la communauté équestre

quant à l'impact de l'équipement sur le bien-être des animaux. Cette forte proportion suggère une reconnaissance unanime de l'importance de choisir et d'ajuster correctement la selle pour minimiser les effets négatifs sur la santé du dos des chevaux et améliorer ainsi leur confort et leur performance. Ces résultats soulignent également la nécessité d'une attention continue à la recherche et aux pratiques visant à optimiser l'équipement équestre pour assurer le bien-être optimal des chevaux athlétiques.

avez vous remarquez un influence de la selle sur le dos de cheval sportif durant votre carrière ?

30 réponses

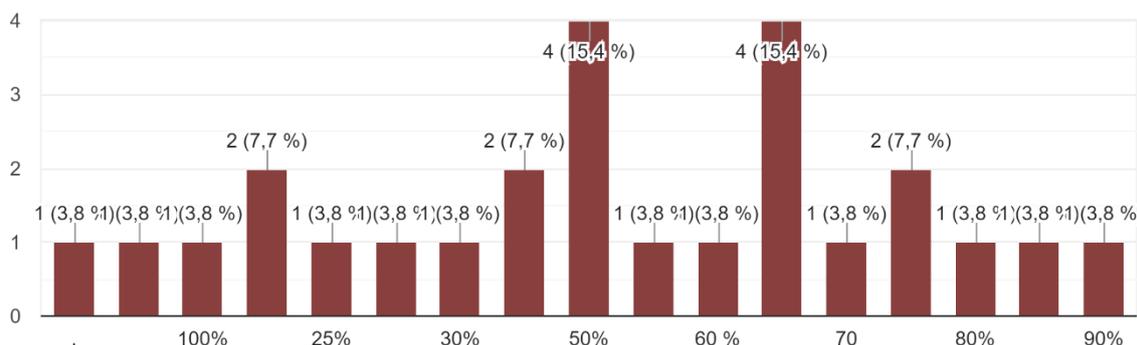


**Figure 22** :les pourcentages de l’influence de la selle sur le dos de cheval sportif durant la carrière vétérinaire.

**5.5.4 Région dorsale influencé par la selle :**

Si oui , donner un pourcentage ?

26 réponses



**figure**

**23** : le pourcentage de l’influence de la selle inadéquate sur le dos du cheval sportif avec la précision de la région dorsale influencé.

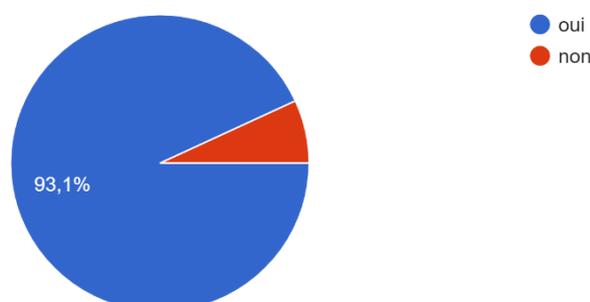
### 5.5.5 Relation entre dorsalgie et l'inadéquation de la selle :

Dans l'interprétation statistique des résultats concernant la relation entre la dorsalgie et l'inadéquation de la selle, les données indiquent que 93,1 % des répondants pensent qu'il existe effectivement une relation, tandis que le reste (6,9 %) est d'avis contraire. Cela suggère qu'une très grande majorité des personnes interrogées perçoivent un lien entre ces deux variables. L'importance de ce résultat peut être interprétée de plusieurs manières :

- ✓ **Fort consensus** : La proportion élevée de répondants qui voient une relation pourrait indiquer une perception largement partagée dans la population étudiée. Cela pourrait influencer les pratiques cliniques ou les recommandations en matière de santé.
- ✓ **Besoin de recherches approfondies** : Bien que la perception soit forte, il est également possible que des études scientifiques plus approfondies soient nécessaires pour établir une relation causale ou pour comprendre les mécanismes sous-jacents.
- ✓ **Variables non mesurées** : Il est important de noter que les résultats peuvent être influencés par d'autres variables non mesurées qui pourraient biaiser la perception de la relation.
- ✓ **Implications pour la santé publique** : Si une grande partie de la population considère qu'il y a une relation entre la dorsalgie et l'inadéquation de la selle, cela pourrait avoir des implications importantes pour la prévention et le traitement des maux de dos.

Vous pensez qu'il ya vraiment une relation entre la dorsalgie et l'inadequation de la selle ?

29 réponses



**Figure 24** : pourcentages d'existence d'une relation entre dorsalgie et l'inadéquation de la selle .

### 5.5.6 relations entre dorsalgie et l'inadéquation de la selle :

- **Fréquence des motifs de consultation** : Les vétérinaires peuvent avoir été convoqués pour des consultations de ce type en raison de la fréquence élevée de ces problèmes dans leur pratique quotidienne. Par exemple, si les problèmes de dos chez les chevaux sportifs sont courants dans leur clientèle, ils sont plus susceptibles d'avoir été convoqués pour ces motifs.

- **Spécialisation et expérience** : Les vétérinaires spécialisés dans les soins des chevaux sportifs ou ayant une expérience significative dans ce domaine pourraient être plus souvent sollicités pour des consultations concernant les effets de la selle inadéquate sur le dos des chevaux.

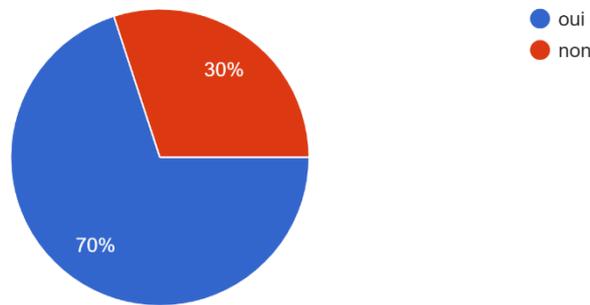
- **Réputation professionnelle** : Les vétérinaires réputés pour leur expertise dans la gestion des problèmes de dos liés aux selles inadéquates peuvent être plus souvent recommandés par leurs pairs ou par les propriétaires de chevaux ayant rencontré ces problèmes.

- **Formation continue et mise à jour des pratiques** : Les vétérinaires qui participent activement à des programmes de formation continue et qui suivent les dernières avancées dans le domaine de la médecine équine sont plus susceptibles d'être sollicités pour des consultations de ce type.

- **Réseau professionnel** : Le réseau professionnel des vétérinaires, y compris leurs collègues et d'autres professionnels de l'industrie équine, peut également jouer un rôle dans le volume des consultations qu'ils reçoivent pour des affections spécifiques comme celles liées à la selle inadéquate (**Figure 25**).

Avez-vous déjà été convoqué pour motif de consultation de ce type ?

30 réponses



**Figure 25** :-les pourcentages de convocation pour un motif de consultation ( affection du dos ) .

#### 5.5.6 Les symptômes et les plaintes observés chez le cheval après affection :

L'interprétation des résultats concernant les symptômes et les plaintes observés chez le cheval nécessite une analyse approfondie pour comprendre la nature et l'impact de chaque problème signalé. Voici une interprétation basée sur les informations fournies :

##### ✓ **Prévalence des symptômes :**

- La douleur est le symptôme le plus fréquemment mentionné, ce qui suggère que le cheval présente régulièrement des signes de malaise ou de gêne
- Les blessures au garrot et au dos sont également fréquentes, indiquant potentiellement des zones de stress ou de traumatisme récurrent.

##### ✓ **Associations potentielles :**

- Il semble y avoir une corrélation entre certaines blessures spécifiques (garrot, dos) et les symptômes de douleur et de refus de la selle. Cela pourrait indiquer que ces zones sont particulièrement sensibles ou affectées chez ce cheval.
- L'agressivité du cheval lors de la manipulation au niveau du garrot peut être liée à une douleur ou à une irritation chronique dans cette région.

##### ✓ **Facteurs temporels et déclencheurs :**

- Certains symptômes semblent être exacerbés pendant ou après l'exercice, comme le refus de la selle durant un concours d'endurance. Cela suggère que l'activité physique intense peut aggraver certains problèmes de santé chez le cheval.

- La présence d'abcès et de plaies peut indiquer des épisodes aigus de problèmes de peau ou de santé qui nécessitent une attention immédiate.
- ✓ **Implications cliniques :**
  - Des symptômes tels que l'anorexie, l'hyperthermie, la faiblesse et une douleur intense sont préoccupants car ils indiquent des conditions qui peuvent sérieusement compromettre le bien-être et les performances du cheval.
  - La répétition de certains symptômes, comme le refus de la selle ou l'agressivité lors de la manipulation, suggère une problématique persistante qui nécessite une gestion à long terme.
- ✓ **Interventions et traitements :**
  - Il est crucial d'examiner les traitements précédemment essayés pour évaluer leur efficacité et ajuster les approches thérapeutiques en conséquence.
  - Les observations concernant l'effet du matériel d'équitation (selle) sur le confort du cheval soulignent l'importance d'un ajustement approprié et d'une surveillance régulière de l'équipement.

En conclusion, l'analyse statistique des symptômes et des plaintes observés chez le cheval met en lumière une variété de problèmes de santé potentiels, allant de la douleur chronique à des blessures spécifiques et à des réactions comportementales. Une approche intégrée, tenant compte des facteurs temporels, des associations symptomatiques et des interventions passées, est nécessaire pour élaborer un plan de traitement efficace visant à améliorer le bien-être global et les performances du cheval.

#### **5.5.7 Degrés de gravité d'affection :**

Sur les 30 vétérinaires interrogés :

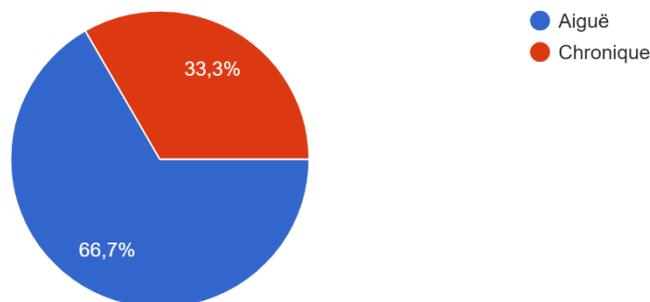
- 66,7% ont indiqué que l'impact de la selle inadéquate sur le dos du cheval sportif était une affection aiguë.
- Le reste, soit 33,3%, ont estimé que c'était une affection chronique.

Pour justifier les résultats de l'étude selon lesquels 66,7% des vétérinaires considèrent que l'influence de la selle inadéquate sur le dos du cheval sportif est une affection aiguë, tandis que 33,3% la considèrent comme une affection chronique, plusieurs facteurs peuvent être pris en compte :

- **Expérience clinique et observation directe** : Les vétérinaires interrogés peuvent avoir une expérience clinique directe avec des cas où des selles inadéquates ont provoqué des symptômes aigus immédiats chez les chevaux, tels que des douleurs dorsales aiguës, des blessures cutanées ou musculaires sévères, voire des marques de pression.
- **Formation et littérature spécialisée** : La littérature vétérinaire et la formation professionnelle des vétérinaires peuvent mettre l'accent sur les effets immédiats et graves des selles inadaptées, ce qui influence leur perception selon laquelle ces problèmes sont généralement aigus.
- **Prévalence des symptômes aigus observés** : Dans leur pratique quotidienne, les vétérinaires peuvent être confrontés plus fréquemment à des cas où les chevaux présentent des symptômes aigus liés à une selle inadéquate, ce qui renforce leur opinion sur la nature aiguë de cette affection.
- **Historique des cas traités** : Les vétérinaires peuvent se baser sur leur historique de cas traités pour déterminer la prévalence des symptômes aigus par rapport aux symptômes chroniques observés chez les chevaux souffrant de problèmes de dos causés par des selles inadéquates.
- **Évolution des symptômes** : Bien que certaines affections puissent commencer de manière aiguë, une utilisation prolongée de selles inadaptées peut également conduire à des problèmes chroniques. Cependant, les vétérinaires peuvent percevoir que les symptômes aigus nécessitent une intervention immédiate et sont souvent plus visibles et urgents (**figure 26**).

Si oui , cette affection est ?

30 réponses



**Figure 26 :** pourcentages de degré de gravité d'affection.

### 5.5.8 Les procédures de certification nécessaires avant l'intégration des chevaux en effort sportif :

Les résultats de l'enquête auprès de 30 vétérinaires concernant les procédures ou certifications jugées nécessaires avant d'intégrer un cheval à un effort sportif montrent une diversité de réponses, avec une majorité de participants proposant des recommandations spécifiques :

**Contrôle vétérinaire et examen physique (16,7%) :** Cette réponse met en avant l'importance d'un examen approfondi par un vétérinaire pour évaluer la santé globale du cheval avant de débiter un effort sportif.

**Adaptation et positionnement de la selle (13,3%) :** Plusieurs vétérinaires soulignent l'importance d'une selle bien adaptée et correctement positionnée pour éviter les blessures et assurer le confort du cheval pendant l'exercice.

**Consultation générale statique et en mouvement (10%) :** Certains recommandent une évaluation complète du cheval à la fois au repos et en mouvement pour détecter toute anomalie physique ou comportementale.

**Échauffement et progression progressive (10%) :** Une partie des répondants insiste sur la nécessité d'un échauffement approprié et d'une progression graduelle dans l'intensité de l'effort pour prévenir les blessures musculaires et articulaires.

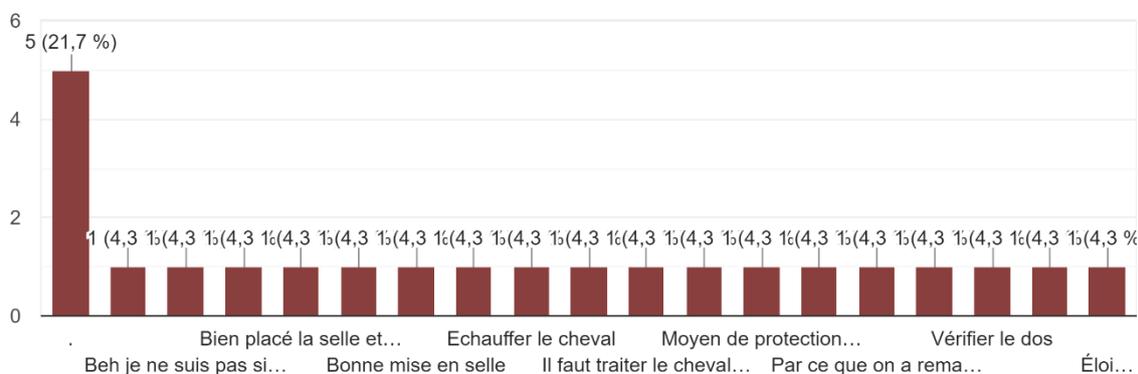
**Utilisation de matériaux protecteurs au garrot (6,7%) :** Il est suggéré de mettre en place des mesures de protection pour les zones sensibles comme le garrot, afin de minimiser les risques de friction et d'irritation.

**Éviter les selles anciennes et vérifier leur adaptation (6,7%) :** Certains recommandent d'éviter l'utilisation de selles usagées et de s'assurer régulièrement de leur adaptation appropriée au cheval pour garantir son confort et sa sécurité.

**Traitement et convalescence (6,7%) :** Un petit nombre de vétérinaires mettent l'accent sur le traitement adéquat des chevaux en convalescence et sur l'importance de leur adaptation progressive à l'effort sportif après une période de repos.

Ces réponses soulignent l'importance de procédures préliminaires rigoureuses et de soins adaptés pour préparer un cheval à des activités sportives, visant à optimiser sa santé, son confort et sa performance tout en minimisant les risques de blessures.

quelles procédures ou certifications que vous estimez nécessaires avant de l'intégrer en effort sportif ?  
23 réponses



**Figure 27:** barre du graphique présente les procédures de certification nécessaires avant l'intégration des chevaux en effort sportif .

**5.5.9 Observations d'améliorations :**

La réponse majoritaire positive de 93,3%. Cette proportion élevée suggère que la grande majorité des participants ont observé des améliorations importantes chez les chevaux après avoir reçu un traitement suite à une blessure. Cela pourrait indiquer l'efficacité des interventions médicales et des soins prodigués, ainsi que la capacité des professionnels à restaurer la santé et à influencer positivement le comportement des animaux après une période de traitement. La réponse minoritaire de 6,7% qui indique ne pas avoir remarqué d'améliorations peut également fournir des aperçus importants. Bien que petite, cette proportion suggère qu'il existe des cas où les traitements ne réussissent pas toujours à améliorer la santé ou le comportement des chevaux après une blessure. Cela pourrait être dû à divers facteurs, tels que la gravité de la blessure, la complexité des cas, ou encore la variabilité dans l'application des traitements et des soins post-blessure.

### 5.5.10 Améliorations de santé des chevaux traités après blessure :

Voici une synthèse des réponses proposées par les vétérinaires concernant leur conduite à tenir après avoir remarqué une amélioration de santé chez les chevaux traités :

**Repos :** Certains vétérinaires recommandent de permettre au cheval de se reposer pour favoriser un rétablissement complet.

**Renforcement musculaire du dos :** Il est conseillé de travailler spécifiquement sur le renforcement musculaire du dos du cheval, ce qui peut être crucial pour améliorer sa santé à long terme.

**Utilisation d'une selle adéquate :** Protéger le garrot et le dos en utilisant une selle adaptée est souligné comme une mesure importante pour prévenir de nouvelles blessures ou inconfort.

**Mise au repos :** Certains vétérinaires recommandent de maintenir le cheval au repos pour assurer une guérison optimale.

**Traitement des plaies :** Si la blessure impliquait des plaies, il est crucial de continuer à traiter ces plaies pour éviter toute complication.

**Soins généraux et précautions :** Prendre soin du cheval de manière globale en respectant son bien-être général, tout en prenant toutes les précautions nécessaires, est une approche recommandée.

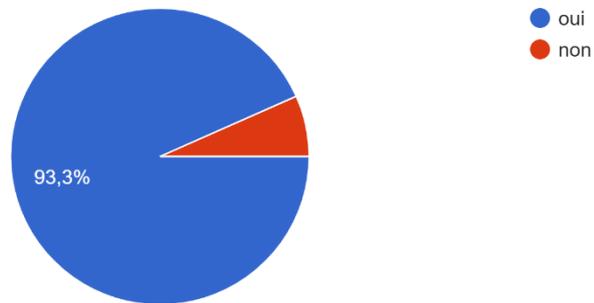
**Massage :** Certains professionnels suggèrent l'utilisation de massages pour aider à détendre les muscles et à favoriser la récupération musculaire.

**Utilisation d'une selle adaptée aux mesures du cheval :** Cette mesure est mise en avant pour garantir le confort du cheval et prévenir les problèmes liés à une selle inadaptée.

**Traitement de la douleur et réhabilitation du dos :** L'accent est mis sur le traitement visant à soulager la douleur et à permettre la ré musculature du dos, ce qui est essentiel pour restaurer la santé globale du cheval.

avez vous remarqué des améliorations de santé ou de comportement des chevaux traités après blessure ?

30 réponses



**Figure 28 :** pourcentages d'améliorations de santé des chevaux traités après blessure .

## **6. Conclusion :**

L'étude statistique sur l'influence de la selle inadéquate sur le dos du cheval sportif en Algérie met en lumière plusieurs points cruciaux. Les résultats indiquent une prévalence significative de blessures dorsales chez les chevaux utilisant des selles mal adaptées, avec une majorité écrasante des vétérinaires rapportant avoir détecté des blessures au dos chez leurs patients équins. Cette constatation souligne l'importance critique de l'ajustement approprié des selles pour prévenir ces problèmes de santé courants.

De plus, l'étude révèle une forte perception parmi les vétérinaires de l'existence d'une relation entre l'inconfort dorsal et l'utilisation de selles inadéquates, avec plus de 90% des répondants exprimant cette croyance. Cela renforce le besoin urgent d'une sensibilisation accrue et de pratiques d'équipement équestre plus rigoureuses pour améliorer le bien-être général des chevaux athlétiques en Algérie.

Les implications pratiques de ces résultats incluent la nécessité de recommandations spécifiques pour améliorer la sélection, l'ajustement et l'entretien des selles. Ces recommandations visent à réduire les risques de blessures dorsales et à optimiser le confort et les performances des chevaux sportifs. En outre, la diversité des répondants, y compris les vétérinaires praticiens, les étudiants et les vétérinaires étatiques, enrichit l'analyse en fournissant une perspective complète sur les pratiques vétérinaires et les défis rencontrés dans le domaine des soins équins en Algérie.

En conclusion, cette recherche contribue de manière significative à l'amélioration des pratiques équestres en Algérie en identifiant clairement les problèmes liés à l'utilisation de selles inadéquates et en proposant des recommandations concrètes pour un traitement et des soins plus efficaces des chevaux sportifs.

## **Recommandations :**

Pour garantir le bien-être et la performance des chevaux, il est impératif d'accorder une attention particulière à l'ajustement approprié des selles. Les propriétaires, cavaliers et gestionnaires d'écuries devraient mettre en œuvre les pratiques suivantes :

**1. Formation et sensibilisation :** Organiser des sessions de formation régulières pour les cavaliers, propriétaires de chevaux et professionnels du secteur équin sur l'importance de l'ajustement des selles et les impacts d'une selle mal adaptée sur la santé du cheval.

**2. Collaboration avec des professionnels :** Travailler en étroite collaboration avec des selliers qualifiés et des vétérinaires spécialisés dans la santé équine pour évaluer et ajuster régulièrement les selles en fonction de la morphologie spécifique de chaque cheval.

**3. Utilisation de selles ergonomiques :** Encourager l'utilisation de selles conçues ergonomiquement, qui réduisent la pression sur le dos du cheval et améliorent son confort pendant l'exercice.

**4. Suivi et entretien régulier :** Établir un programme de suivi systématique pour vérifier l'ajustement des selles, surtout en cas de changements dans la condition physique du cheval ou dans ses besoins d'entraînement.

**5. Éducation continue :** Continuer à investir dans la recherche et l'éducation sur les pratiques d'équipement équin, afin de promouvoir des standards de soin élevés et une meilleure compréhension des besoins individuels des chevaux.

En adoptant ces recommandations, les acteurs de l'industrie équine peuvent non seulement améliorer la santé et le bien-être des chevaux, mais aussi optimiser leur potentiel de performance de manière durable et responsable.

### **6. Études Longitudinales :**

Réaliser des études longitudinales pour suivre les changements dans la structure anatomique du dos de cheval à différentes étapes du cycle de vie du cheval . Cela fournira des informations sur les adaptations physiologiques et les variations de l'état de santé.

### **7. Analyse de l'Impact Environnemental :**

Évaluer l'impact des facteurs environnementaux tels que le climat, les conditions de L'habitat, le type d'exercice , le matériel équestre utilisé pendant l'effort et l'alimentation sur la réputation du cheval sportif . Comprendre ces influences améliorera nos connaissances sur l'adaptation du cheval et le maintien de sa santé.

### **8. Efforts de Recherche Collaborative :**

Favoriser la collaboration entre des équipes de recherche multidisciplinaires, comprenant des vétérinaires, des cavaliers, des propriétaires des chevaux et des bio-informaticiens, pour exploiter une expertise et des ressources diversifiées pour une étude complète de cette relation entre selle inadéquate et dos du cheval .

**9. Transfert vers la Pratique Vétérinaire :**

Traduire les résultats de la recherche en applications pratiques pour la pratique Vétérinaire en diffusant des connaissances et des meilleures pratiques aux vétérinaires et Aux gens intéressé au domaine équestre. Cela contribuera à améliorer la gestion de la santé des chevaux et le bien-être des animaux en Algérie.

## Références bibliographiques :

1. Denoix, J.M. and Pailloux, J.P. (1997) Approche de la kinésithérapie du cheval. 2ème édition Maloine, Paris, 291p.
2. URLACHER Jonathan. Thèse de doctorat. Évaluation de l'influence des pressions irrégulières de la selle sur la locomotion du cheval de sport. 2022.
3. CHATELAIN E. Arthrologie et myologie du tronc. 84 p. Laboratoire d'anatomie de l'ENVL. Lyon. 1991 . 84p
4. DENOIX J.M, PAILLOUX J.P. (1997) Approche de la kinésithérapie du cheval. 2ème édition. Maloine, Paris, 291p.
5. CHATELAIN E. (1991) Arthrologie et myologie du tronc. 84 p. Laboratoire d'anatomie de l'ENVL. Lyon.
6. LICKA T., FREY A., PEHAM C. (2009) Electromyography activity of the longissimus dorsi muscles in horses when walking on a treadmill. Vet J. 180, 71-76
7. STUBBS N.C., HODGES P.W., JEFFCOTT L.B., COWIN G., HODGSON D.R., MCGOWAN C.M. (2006) Fonctionnal anatomy of the caudal thoracolumbar and lumbosacral spine in the horse. Equine vet. J. Suppl. 36, 393-399
8. BROUARD M. (2000) Évaluation de l'adéquation selle-dos du cheval par le vétérinaire praticien. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de Médecine, Nantes, 139p.
9. Todd, B.A. and Thacker, J.G. (1994) 'Three-dimensional computer model of the human buttock, in vivo.', Journal of Rehabilitation Research and Development. 31, 111-119 [Preprint].
10. Von Scheinitz (1999) 'Thermographic diagnostics in equine back.', Vet. Clin. North. Am. Equine Practice.
11. Bonati, L. (2011) Étude de l'effet de différents pads sur l'adéquation de la selle au dos du cheval. Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon1.
12. VAN WEEREN P.R. (2009) Kinematics of the equine back. In : Henson F.M.D (eds.). Equine back pathology. Diagnosis and treatment, Willey-Blackwell, 39-59
13. TOWNSEND H.G.G., LEACH D.H., FRETZ P.B. (1983) Kinematics of the equine thoracolumbar spine. Equine Vet. J. 15(2), 117-122
14. Licka, T., Peham, C. and Zohmann, E. (2001) 'Range of back movement at trot in horses without back pain', Equine Veterinary Journal. Supplement, (33), pp. 150-153.

15. Faber, M. et al. (2000) 'Basic three-dimensional kinematics of the vertebral column of horses walking on a treadmill', *American Journal of Veterinary Research*, 61(4), pp. 399–406.
16. Cassiat, G. et al. (2004) 'Influence of individual competition level on back kinematics of horses jumping a vertical fence', *Equine Veterinary Journal*, 36(8), pp. 748–753.
17. Cocq, P. (2012) 'The biomechanical interaction between horse and rider', *Tsg*.
18. Lagarde, J. et al. (2005) 'Coordination Dynamics of the Horse~Rider System', *Journal of motor behavior*, 37(6).
19. Roepstorff, L. et al. (2009) 'Kinetics and kinematics of the horse comparing left and right rising trot', *Equine Veterinary Journal*, 41(3), pp. 292–296.
- 20 de Cocq, P. et al. (2010) 'Vertical forces on the horse's back in sitting and rising trot', *Journal of Biomechanics*, 43(4), pp. 627–631.
- 21 Peham, C. et al. (2004) 'Influence of the rider on the variability of the equine gait', *Human movement Science*, 23(5), pp. 663–671.
22. <https://www.radermecker.com/blogs/conseils-entretien-cuir/les-differentes-selles-equestres>
- 23 <https://www.poste.dz/philately/s/1482>
24. source: M. A. Oesch
- 25 . <https://www.cnrtl.fr/definition/sangle>
- 26 Dittmann, M.T., Latif, S.N., Hefti, R., Hartnack, S., Hungerbühler, V., Weishaupt, M.A. 2020. Husbandry, use, and orthopaedic health of horses owned by competitive and leisure riders in Switzerland. *Journal of Equine Veterinary Science*, 91.
27. Ravenel (Equimetric),
28. [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfIDWH8vJeA6zKK5wpK6gE8ID02fcPo\\_HEuiliojIzJHiOb0w/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0&fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR2PFISmUec-YaqUsGVjVMShy1g2kQNoIoYyDEhAh5oA9Uh-FZlGjIXTBnE\\_aem\\_AbG-0eMp-Pvnrn9zRGZ3tA](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfIDWH8vJeA6zKK5wpK6gE8ID02fcPo_HEuiliojIzJHiOb0w/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0&fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR2PFISmUec-YaqUsGVjVMShy1g2kQNoIoYyDEhAh5oA9Uh-FZlGjIXTBnE_aem_AbG-0eMp-Pvnrn9zRGZ3tA)

