

L'impact du massage et du stretching des muscles impliqués dans la protraction et rétraction du membre antérieur **sur la locomotion du cheval d'endurance**



**Equipphysio formation
Formation masseur équin et canin**

**Martina Hausberger
Chantilly 2023**

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| I. INTRODUCTION: CHOIX DU SUJET ET PROBLÉMATIQUE..... | 4 |
| II. APPROCHE THEORIQUE | 5 |
| A. LA DISCIPLINE DE L'ENDURANCE ÉQUESTRE | 5 |
| B. LE CHEVAL D'ENDURANCE..... | 6 |
| C. LA LOCOMOTION DU CHEVAL D'ENDURANCE | 7 |
| D. NOTIONS ANATOMIQUES | 7 |
| 1. OSTEOLOGIE ET MYOLOGIE DU MEMBRE ANTERIEUR..... | 7 |
| 2. MUSCLES EXTENSEURS DE L'ÉPAULE | 8 |
| 3. MUSCLES FLECHISSEURS DE L'ÉPAULE | 9 |
| 4. MUSCLES DE LA PROTRACTION DU MEMBRE ANTERIEUR..... | 10 |
| 5. MUSCLES DE LA RETRACTION DU MEMBRE ANTERIEUR | 11 |
| E. BIOMECANIQUE | 12 |
| 1. LE MOUVEMENT DE PROTRACTION DU MEMBRE ANTERIEUR | 12 |
| 2. LE MOUVEMENT DE RETRACTION DU MEMBRE ANTERIEUR..... | 13 |
| III. LES ETUDES DE CAS | 14 |
| A. PRESENTATION DES CHEVAUX ETUDIES – LE PANEL | 14 |
| 1. ENVIRONNEMENT – LES ÉCURIES D'AURABELLE | 14 |
| 2. PRESENTATION DE BALTIKA D'AURABELLE | 16 |
| 3. PRÉSENTATION DE FAIZA D'AURABELLE | 17 |
| 4. PRESENTATION DE FONZY D'AURABELLE | 18 |
| 5. PRESENTATION DE GAMIN D'AURABELLE | 19 |
| B. LE PROTOCOLE DE MASSAGE ET DE STRETCHING | 20 |
| 1. GROUPES MUSCULAIRES CIBLES ET TECHNIQUES DE MASSAGE ET DE STRETCHING APPLIQUEES..... | 20 |
| 2. PLANNING DU PROTOCOLE DE PRISE EN CHARGE | 22 |
| C. LES OUTILS DE MESURE APPLIQUES | 23 |
| 1. ÉVALUATION PALPATOIRE | 23 |
| 2. ÉVALUATION FONCTIONNELLE DE L'AVANT-MAIN ET DU GARROT | 24 |
| 3. MESURE DE L'AMPLITUDE DE LA FOULEE AU PAS ET AU TROT..... | 24 |
| IV. LES RESULTATS..... | 26 |
| A. PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES OBTENUES PAR LES OUTILS DE MESURE - BALTIKA D'AURABELLE: | 26 |
| 1. ÉVALUATION PALPATOIRE | 26 |
| 2. ÉVALUATION FONCTIONNELLE | 27 |
| 3. AMPLITUDE DE LA FOULEE AU PAS ET AU TROT | 29 |
| B. PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES OBTENUES PAR LES OUTILS DE MESURE – FAIZA D'AURABELLE: . | 32 |
| 1. ÉVALUATION PALPATOIRE | 32 |
| 2. ÉVALUATION FONCTIONNELLE | 33 |
| 3. AMPLITUDE DE LA FOULEE AU PAS ET AU TROT | 34 |
| C. PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES OBTENUES PAR LES OUTILS DE MESURE - FONZY D'AURABELLE: . | 37 |
| 1. ÉVALUATION PALPATOIRE | 37 |
| 2. ÉVALUATION FONCTIONNELLE | 38 |
| 3. AMPLITUDE DE LA FOULEE AU PAS ET AU TROT | 39 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| D. | PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES OBTENUES PAR LES OUTILS DE MESURE - GAMIN D'AURABELLE: | 42 |
| 1. | ÉVALUATION PALPATOIRE | 42 |
| 2. | ÉVALUATION FONCTIONNELLE | 43 |
| 3. | AMPLITUDE DE LA FOULEE AU PAS ET AU TROT | 44 |
| E. | SYNTHESE DES RESULTATS POUR L'ENSEMBLE DU PANEL | 47 |
| F. | LES BIAIS ET DIFFICULTES RENCONTRES..... | 48 |
| | | |
| V. | CONCLUSION | 49 |
| | | |
| VI. | BIBLIOGRAPHIE..... | 50 |

I. Introduction: Choix du sujet et problématique

Une course d'endurance est une épreuve destinée à tester la vitesse et la capacité d'endurance d'un cheval. Le but est d'emmener son cheval le plus rapidement possible sur une distance pré-déterminée, tout en lui conservant un parfait état de santé. Le cavalier doit donc pouvoir gérer tout au long de l'épreuve l'effort de son cheval, savoir comment le monter de manière optimale et sécurisée sur le terrain, ainsi que connaître et savoir sentir ses limites.

Dans le cadre des stages pratiques pour la formation Equiphysio, j'ai régulièrement massé des chevaux d'endurance qui participaient à des courses d'endurance entre 80 et 160 km. Cela m'a permis de repérer les groupes musculaires qui sont fortement sollicités et souvent tendus chez les chevaux pratiquant cette discipline exigeante. En particulier, j'ai constaté que la zone des épaules et les muscles impliqués dans la protraction et rétraction du membre antérieur étaient souvent très tendus et restreints dans leur mobilité. Quand j'effectuais des massages de récupération après une course, ces muscles étaient souvent chauds et parfois sensibles.

Une locomotion fluide, régulière et ample est particulièrement importante pour la pratique de l'endurance équestre, où les chevaux doivent parcourir des longues distances. L'élasticité et la souplesse des groupes musculaires correspondants sont par conséquent essentielles.

Pour cette raison, je vais m'intéresser dans les études de cas à l'impact du massage et du stretching des muscles de l'épaule et particulièrement des muscles impliqués dans la protraction et rétraction du membre antérieur sur la locomotion du cheval d'endurance.

L'hypothèse de départ porte sur la supposition que le massage et l'étirement des muscles ciblés et leur décontraction et leur assouplissement progressive permettent une augmentation de l'amplitude de la foulée du membre antérieur dans la locomotion.

Pour développer ce sujet, je vais d'abord aborder quelques bases de la discipline de l'endurance ainsi que des notions anatomiques et biomécaniques. Ensuite, je vais présenter les chevaux étudiés, leur environnement, le protocole de massage et de stretching et les outils de mesure appliqués. J'ai mis en place un protocole sur trois semaines avec cinq séances de massage et de stretching pour pouvoir constater rapidement l'efficacité de la prise en charge. Pour conclure, je vais présenter et analyser les résultats obtenus dans les études de cas.

II. Approche théorique

A. La discipline de l'endurance équestre

L'endurance est une discipline pratiquée sous forme de course, en extérieur, sur des pistes balisées. L'objectif est de parcourir une distance variant de 20 à 160 km, sur une journée, ou bien sur deux jours en 2 x 70 km ou 2 x 100 km. Cette épreuve chronométrée doit être réalisée le plus rapidement possible sur les courses à Vitesse Libre, et dans un temps imparti de généralement entre 12 et 15 km/h pour les épreuves à Vitesse Imposée, tout en conservant un cheval en parfait état de santé.

Les épreuves à Vitesse Imposée sont les premières épreuves qu'un cavalier peut engager. Il est obligatoire de passer par le circuit de qualification aussi bien pour le cavalier que pour le cheval pour accéder aux épreuves des distances supérieures. Les épreuves de 10 à 60 km sont ouvertes aux chevaux à partir de 4 ans. Pour courir sur une épreuve de 80 ou 90 km, le cheval doit avoir au moins 5 ans. Un cheval d'au moins 6 ans peut participer à une épreuve de 100 km. Pour 120 km et 130 km, le cheval doit avoir au moins 7 ans, pour 140 km – 160 km au moins 8 ans.

Des contrôles vétérinaires obligatoires sont effectués avant le départ de la course, entre chaque boucle et à la fin de la course. En cas de problème de santé ou de signes de fatigue (fréquence cardiaque trop élevée, boiterie, mauvais métabolisme etc.), le cheval est disqualifié. Le vétérinaire joue donc un rôle majeur lors d'une épreuve d'endurance. Il intervient en tant que juge responsable de l'application des règlements sur le contrôle des normes physiologiques et des allures qui permettent à un concurrent d'être classé ou entraînent son élimination.

Pour les épreuves à Vitesse Imposée seront mentionnés au moins la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire, la couleur des muqueuses et l'examen des allures du cheval lors de l'examen vétérinaire. Pour les épreuves à Vitesse Libre seront mentionnés en plus le temps de réplétion capillaire, les bruits abdominaux et l'état de déshydratation.



Illustrations 1 et 2: Les 160 km de Florac (source: internet, cf. bibliographie p. 50)

Chaque cavalier et son cheval ont besoin d'assistants pour faire une course. Les boucles font normalement entre 20 et 40 km, et il y a plusieurs points d'assistance par boucle. Les assistants peuvent y accéder en voiture en suivant un road book. Sur les points d'assistance, les assistants proposent à boire au cheval et ils donnent des bouteilles d'eau au cavalier pour rafraîchir son cheval. Un assistant peut aussi s'occuper du chronométrage et donner les écarts entre les cavaliers. En dehors des

points d'assistance, il est interdit d'assister aux cavaliers. Les assistants préparent aussi un couloir de seaux sur l'aire de grooming, pour desseller et arroser le cheval après son arrivée d'une boucle et avant l'entrée au contrôle vétérinaire.

L'endurance est l'une des six disciplines équestres agréées par la FEI (Fédération Équestre Internationale). Elle est représentée aux Jeux Équestres Mondiaux.

B. Le cheval d'endurance

Le modèle actuel du cheval d'endurance est connu grâce aux mesures morphométriques par analyse d'image réalisées dans le cadre du projet de recherche GenEndurance. Ce projet est le fruit d'une collaboration entre l'équipe de Biologie Intégrative et de Génomique Équine de l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) et l'École Vétérinaire d'Alfort.

Le Pur-Sang Arabe est la race la plus représentée en endurance, suivie du Demi-Sang Arabe et de l'Anglo-Arabe. La famille des Arabes compte des chevaux légers et assez rustiques. Ils supportent bien les variations de température et présentent un bon métabolisme et une bonne vitesse de récupération. Le cheval d'endurance est plutôt petit. Il mesure en moyenne 153 cm au garrot pour un poids d'environ 400 kg. L'alternance de périodes d'entraînement, de course et de repos au pré est souvent associée à de fortes variations de poids. Pour la course, un excès de poids est nuisible car la graisse diminue les capacités d'élimination de la chaleur à l'effort. Une peau fine avec des vaisseaux sanguins abondants, caractéristique des Pur-Sang Arabes, facilite le transfert calorique en dissipant la chaleur corporelle interne produite par le travail des muscles.

Les qualités recherchées en endurance sont surtout la solidité des membres, des aplombs droits, une conformation symétrique et une bonne qualité du dos. En plus, une vitesse de récupération cardiaque rapide et un bon mental sont primordiales. La musculature d'un cheval d'endurance doit être longue et peu marquée avec un taux élevé de fibres musculaires à contraction lente et intermédiaire, qui travaillent efficacement durant la phase aérobie des sports d'endurance. Le cheval d'endurance est un cheval de sport d'extérieur qui a besoin d'espace. Les chevaux d'endurance vivent souvent à l'extérieur dans des grands prés ou des parcs avec abri. Le foin et/ou l'herbe représentent la plupart de leur alimentation, avec peu d'aliments concentrés. La spécificité des efforts en endurance nécessite un apport en certains micronutriments. Ceux-ci permettent à l'organisme de gérer de façon autonome son équilibre hydroélectrolytique au moment de la course et aident à prévenir l'accumulation de radicaux libres et de toxines.



Illustration 3: Tevis Cup Ride 100 Miles (source: internet, cf. bibliographie p. 50)

C. La locomotion du cheval d'endurance

Des allures amples, souples, efficaces et économiques sont souhaitées. L'économie de l'énergie dispensée est le critère le plus important. Le cheval d'endurance présente des foulées rapides au trot. Au galop, on recherche de la légèreté, une bonne cadence et un équilibre longitudinal, à l'inverse des autres disciplines où l'on tend vers des allures plus rassemblées. En plus, on recherche des allures symétriques, régulières, rasantes et peu relevées. Le déplacement des membres doit se faire dans l'axe car les chevaux qui billardent ou qui harpent se fatiguent inutilement.

D. Notions anatomiques

1. Ostéologie et myologie du membre antérieur

Le squelette du cheval constitue la base du corps qui protège les organes vitaux et permet le mouvement grâce aux articulations activées par les muscles. Le membre antérieur ou membre thoracique comporte entre autres la scapula et l'humérus, qui forment l'articulation de l'épaule (« articulation scapulo-humérale »). Elle permet les mouvements de flexion, d'extension, d'adduction, d'abduction, de rotation et de circumduction passive. L'angle et l'inclinaison de l'épaule ont un effet considérable sur les allures et les aptitudes sportives du cheval. Idéalement, l'angle entre la scapula et l'humérus devrait être supérieur à 90° et être situé vers 105°. Cette épaule inclinée associée à un humérus long et plutôt vertical permet au cheval de se déplacer avec des mouvements libres et fluides.

L'humérus s'articule sur son côté distal avec le radius et l'ulna et ces os composent l'articulation du coude (« articulation huméro-radio-ulnaire »). Les mouvements principaux sont la flexion et l'extension. Le membre antérieur est complété par les os du carpe, le métacarpe et les trois phalanges et les articulations correspondantes. Celles-ci permettent surtout les mouvements de flexion et d'extension, avec des légers mouvements d'adduction et d'abduction.

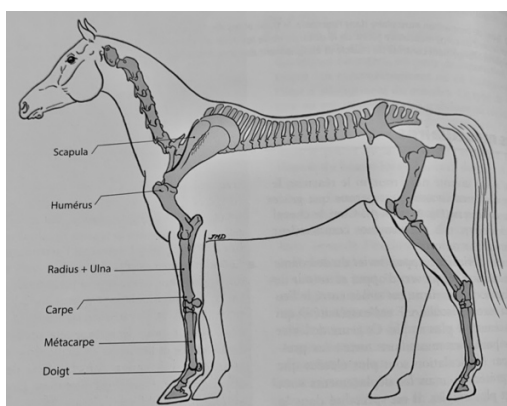


Illustration 4: Ostéologie du cheval, membre antérieur (source: Denoix, cf. bibliographie p. 51)

Les muscles s'attachent sur les différents reliefs osseux et utilisent des leviers pour une locomotion efficace. Le cheval possède plus de 700 muscles squelettiques qui sont contractiles et très élastiques. Ils produisent le mouvement et assurent la stabilité des articulations et le maintien postural. Leur contraction est dirigée par le cerveau via des impulsions nerveuses. Généralement, les muscles fonctionnent en groupes de

muscles agonistes – qui créent le mouvement et sont alors en contraction concentrique – et de muscles antagonistes – qui contrôlent le mouvement en étant en contraction excentrique.

Concernant le membre thoracique, il y a les muscles extenseurs et fléchisseurs de l'épaule et les muscles de la protraction et rétraction qui déplacent le membre dans son ensemble. Les antérieurs du cheval sont reliés à la colonne vertébrale par la ceinture thoracique et supportent 60 à 65% du poids du cheval au repos. Ce pourcentage augmente considérablement au mouvement, selon la force exercée et la vitesse. La ceinture thoracique est une puissante masse de muscles, de tendons et de fascias. La scapula glisse le long des sept premières côtes et sa grande surface permet l'attache des muscles et des ligaments de la ceinture thoracique.



Illustration 5: Myologie du cheval, membre antérieur (source: d'après Denoix, cf. bibliographie p. 51)

| | |
|--------------------------------|---|
| 1 – Muscle trapèze | 11 – Muscle brachial |
| 2 – Muscle grand dorsal | 12 – Muscle extenseur radial du carpe |
| 3 – Muscle omo-transversaire | 13 – Muscle extenseur dorsal du doigt |
| 4 – Muscle brachio-céphalique | 14 – Tendon extenseur dorsal du doigt |
| 5 – Muscle pectoral descendant | 15 – Muscle ulnaire latéral |
| 6 – Muscle pectoral transverse | 16 – Muscle fléchisseur ulnaire du carpe |
| 7 – Muscle pectoral ascendant | 17 – Muscle fléchisseur radial du carpe |
| 8 – Muscle deltoïde | 18 – Muscles fléchisseurs du doigt |
| 9 – Muscle supra-épineux | 19 – Tendons fléchisseurs du doigt |
| 10 – Muscle triceps brachial | 20 – Ligament suspenseur du boulet (muscle interosseux III) |

2. Muscles extenseurs de l'épaule

| Muscle supra-épineux | |
|----------------------|---|
| Origine: | Fosse supra-épineuse |
| Terminaison: | En deux tendons aux tubercules majeur et mineur de l'humérus |
| Fonctions: | <ul style="list-style-type: none"> - Extenseur de l'articulation de l'épaule lors de l'embranchée - Empêche la fermeture de l'épaule lors de l'appui - Abducteur du membre thoracique - Stabilise l'articulation de l'épaule et prévient les subluxations |

| Muscle biceps brachial | |
|------------------------|---|
| Origine: | Tubérosité supra-glénoïdale de la scapula |
| Terminaison: | Tubérosité du radius, fascia antébrachial (lacertus fibrosus) |

| | |
|-------------------|---|
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Extenseur de l'articulation de l'épaule - Fléchisseur de l'articulation du coude - Stabilisation du membre lors de la station debout et à l'appui |
|-------------------|---|

| | |
|------------------------|---------------------------------------|
| Muscle brachial | |
| <i>Origine:</i> | Sous la tête de l'humérus caudalement |
| <i>Terminaison:</i> | Face palmaire du radius médialement |
| <i>Fonctions:</i> | Auxiliaire du m. biceps brachial |

3. Muscles fléchisseurs de l'épaule

| | |
|-----------------------------|---|
| Muscle infra-épineux | |
| <i>Origine:</i> | Fosse infra-épineuse |
| <i>Terminaison:</i> | Tubercule majeur de l'humérus |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Léger fléchisseur de l'articulation de l'épaule - Abducteur du membre thoracique - Stabilise l'articulation de l'épaule - Légère rotation externe de l'humérus |

| | |
|------------------------|---|
| Muscle deltoïde | |
| <i>Origine:</i> | Épine scapulaire |
| <i>Terminaison:</i> | Tubérosité deltoïdienne de l'humérus |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Fléchisseur de l'articulation de l'épaule - Abducteur du membre thoracique |

| | |
|--------------------------------|---|
| Muscle triceps brachial | |
| <i>Origine:</i> | <i>Chef long:</i> Angle et partie caudale de la scapula <i>Chef latéral:</i> Ligne tricipitale de l'humérus <i>Chef médial:</i> Autour de la tubérosité du grand rond de l'humérus |
| <i>Terminaison:</i> | Tubérosité de l'olécrâne |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Fléchisseur de l'articulation de l'épaule - Extenseur de l'articulation du coude - Assure la propulsion - Verrouille le coude dans la réception et à l'amortissement |



Illustration 6: Muscles du membre thoracique (source: Denoix, cf. bibliographie p. 51)

| | |
|--------------------------------|--|
| 1 – Muscle dentelé du cou | 8 – Muscle subclavier |
| 2 – Muscle trapèze | 9 – Muscle supra-épineux |
| 3 – Muscle grand dorsal | 10 – Muscle infra-épineux |
| 4 – Muscle dentelé du thorax | 11 – Muscle deltoïde |
| 5 – Muscle brachio-céphalique | 12 – Muscle triceps brachial |
| 6 – Muscle pectoral descendant | 13 – Muscles extenseurs du carpe et du doigt |
| 7 – Muscle pectoral transverse | 14 – Muscles fléchisseurs du carpe et du doigt |

4. Muscles de la protraction du membre antérieur

| | |
|----------------------------------|--|
| Muscle brachio-céphalique | |
| <i>Origine:</i> | Crête humérale |
| <i>Terminaison:</i> | C0 |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Protraction du membre antérieur - Fléchisseur de l'encolure en bilatéral - Participe au mouvement de latéroflexion en unilatéral |

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Muscle omo-transversaire | |
| <i>Origine:</i> | Épine scapulaire et crête humérale |
| <i>Terminaison:</i> | C1 à C4 |
| <i>Fonctions:</i> | Auxiliaire du m. brachio-céphalique |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Muscle pectoral descendant | |
| <i>Origine:</i> | Manubrium sternal |
| <i>Terminaison:</i> | Crête humérale |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Protraction du membre antérieur (point fixe sternum) - Tire le sternum caudalement et le thorax descend entre les épaules (point fixe membre) |

| | |
|----------------------------------|---|
| Muscle trapèze thoracique | |
| <i>Origine:</i> | Ligament supra-épineux jusqu'à la 10 ^{ème} vertèbre thoracique |
| <i>Terminaison:</i> | Épine scapulaire |
| <i>Fonctions:</i> | Protraction du membre antérieur |

| | |
|---|---|
| Muscle dentelé ventral du thorax | |
| <i>Origine:</i> | Face latérale des côtes K1 à K8 |
| <i>Terminaison:</i> | Surface dentelée caudale en face médiale de la scapula |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Suspend le tronc entre les membres thoraciques - Protraction du membre antérieur |

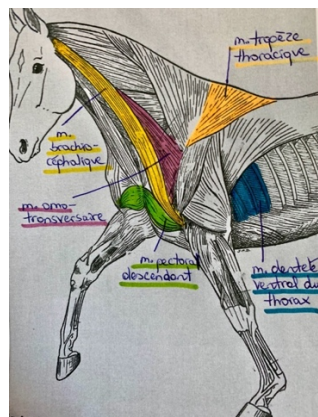


Illustration 7: Muscles de la protraction du membre antérieur (source: d'après Denoix, cf. bibliographie p. 51)

5. Muscles de la rétraction du membre antérieur

| Muscle rhomboïde | |
|---------------------|---|
| <i>Origine:</i> | Bord dorsal et face médiale du cartilage scapulaire, processus épineux des vertèbres thoraciques T2 à T6 |
| <i>Terminaison:</i> | 2/3 caudaux du ligament nuchal |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Rétraction du membre antérieur - Extenseur de l'encolure en bilatéral - Participe au mouvement de latéroflexion en unilatéral - Plaqué la scapula contre le thorax |

| Muscle trapèze cervical | |
|-------------------------|---|
| <i>Origine:</i> | Épine scapulaire |
| <i>Terminaison:</i> | Moitié caudale du ligament nuchal |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Rétraction du membre antérieur - Extenseur de l'encolure en bilatéral - Participe au mouvement de latéroflexion en unilatéral |

| Muscle subclavier | |
|---------------------|--|
| <i>Origine:</i> | Du premier au quatrième sternèbre, cartilages costaux de K1 à K4 |
| <i>Terminaison:</i> | Angle crânial de la scapula |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Rétraction du membre antérieur - Soulève et tire le thorax crânialement |

| Muscle dentelé du cou | |
|-----------------------|---|
| <i>Origine:</i> | Angle crânial face médiale de la scapula |
| <i>Terminaison:</i> | Processus transverses de C3 à C7 en cinq languettes |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Suspension de l'encolure - Rétraction du membre antérieur - Extenseur de l'encolure en bilatéral - Participe au mouvement de latéroflexion en unilatéral |

| Muscle grand dorsal | |
|---------------------|--|
| <i>Origine:</i> | Processus transverses des vertèbres thoraciques après T12 et des vertèbres lombaires, ligament supra-épineux, angle de la hanche (EIVC), crête sacrale médiane, face latérale des côtes asternales à partir de K10 |
| <i>Terminaison:</i> | Tubérosité du grand rond de l'humérus |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Rétraction du membre antérieur - Tire le thorax vers l'avant |

| Muscle pectoral ascendant | |
|---------------------------|---|
| <i>Origine:</i> | Partie ventrale et latérale du sternum caudalement au 4 ^{ème} sternèbre, tunique abdominale |
| <i>Terminaison:</i> | Tubercule mineur de l'humérus |
| <i>Fonctions:</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Rétraction du membre antérieur - Adduction du membre antérieur |

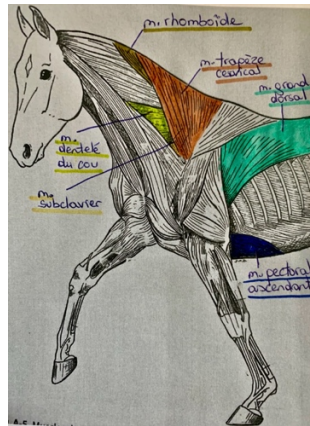


Illustration 8: Muscles de la rétraction du membre antérieur (source: d'après Denoix, cf. bibliographie p. 51)

L'amplitude du mouvement des antérieurs diminue quand les muscles responsables de la protraction et de la rétraction du membre antérieur accumulent des tensions. En outre, la contracture des muscles rattachant l'antérieur au corps et soutenant l'avant-main peut réduire la capacité du cheval à amortir la concussion du pied et entraver son rebond dans la locomotion.

Ainsi, les contraintes et chocs subis par les muscles, les tendons, les ligaments et les articulations du membre antérieur augmentent. Cela risque de déboucher sur des problèmes des pieds et des membres, voire des boiteries. Le relâchement des muscles concernés peut alors non seulement améliorer l'amplitude du mouvement des membres antérieurs et la fluidité de l'allure, mais aussi atténuer leur stress articulaire, ligamentaire et musculaire.

Le relâchement des épaules aide le cheval également à réduire la tension dans l'encolure, la poitrine et le garrot. Le travail du cheval peut rendre ces zones sensibles et douloureux. Libérer les épaules n'apporte pas seulement un soulagement à la zone directement concernée, mais peut également apaiser un garrot sensible. Le cheval est capable d'abaisser et d'allonger son encolure, ses allures deviennent plus amples et les antérieurs peuvent s'étendre davantage sur les côtés, de sorte que les allures latérales sont également plus expressives.

E. Biomécanique

1. Le mouvement de protraction du membre antérieur

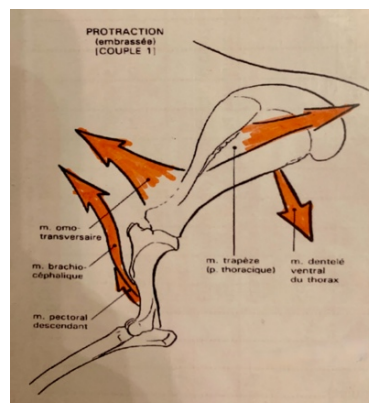


Illustration 9: Protraction du membre antérieur (source: d'après Equiphysio, cf. bibliographie p. 51)

Une foulée est composée des phases de l'appui et du soutien. Pendant l'appui, le membre est au contact du sol et pendant le soutien, le membre effectue un mouvement vers l'avant. Le mouvement de protraction appartient à la phase de soutien et culmine dans l'embranchée. La scapula atteint alors son obliquité maximale. L'extension de l'articulation de l'épaule est effectuée par le muscle supra-épineux et l'extension du coude par le muscle triceps brachial. Le muscle brachio-céphalique tire l'humérus fortement vers l'avant pendant que le muscle omo-transversaire tire la partie ventrale de la scapula vers crânial. En plus, le muscle trapèze thoracique tire la partie dorsale de la scapula vers caudal pendant que le muscle dentelé ventral du thorax tire la partie dorsale de la scapula vers caudal et ventral.

2. Le mouvement de rétraction du membre antérieur

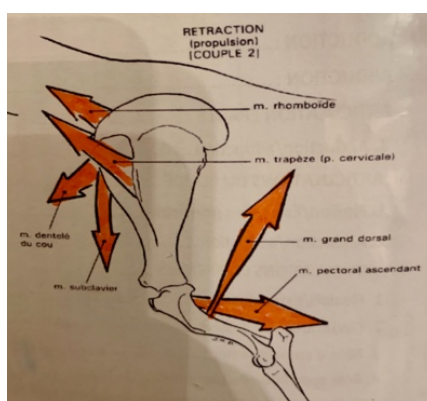


Illustration 10: Rétraction du membre antérieur (source: d'après Equiphysio, cf. bibliographie p. 51)

Le mouvement de rétraction appartient à la phase d'appui et s'achève dans la propulsion. Il y a une ouverture de tous les angles articulaires et l'avant-main se projette vers l'avant. La scapula est au maximum de sa verticalité. Le muscle grand dorsal horizontalise l'humérus, pendant que le muscle pectoral ascendant tire l'humérus vers caudal et ventral. Les muscles trapèze cervical et rhomboïde tirent la partie dorsale de la scapula vers crânial pendant que les muscles subclavier et dentelé du cou ouvrent l'angle de l'articulation de l'épaule et tirent la scapula en direction crâniale et ventrale.

III. Les études de cas

A. Présentation des chevaux étudiés – le panel

Les quatre chevaux de l'étude sont tous des chevaux arabes issus de l'élevage des chevaux d'endurance d'Aurabelle et vivent aux Écuries d'Aurabelle. Ils sont montés et valorisés par la même cavalière d'entraînement qui est également une des gérants des Écuries d'Aurabelle. Pendant la période du déroulement de l'étude, les quatre chevaux avaient tous terminés leur saison de compétitions et étaient au repos au pré. Ils ne suivaient donc pas de planning d'entraînement et n'étaient pas montés sauf occasionnellement pour de courtes balades tranquilles.

1. Environnement – les Écuries d'Aurabelle

Les Écuries d'Aurabelle sont situées au sud des Alpes de Haute Provence, à 300 m d'altitude, dans la vallée du Verdon sur la commune de Gréoux-les-Bains. Le climat est généralement très ensoleillé, sec et chaud pendant l'été, assez doux avec des précipitations au printemps et à l'automne, et froid avec des périodes de gel jusqu'à -10 degré en hiver. La structure est constituée d'un domaine de 140 hectares de prairies en plaine et de parcs en colline et comprend un élevage de chevaux arabes destinés à l'endurance, une écurie de propriétaires et un centre équestre. Au total, environ 80 chevaux vivent aux Écuries d'Aurabelle.

Ils sont repartis dans des groupes de hongres et de juments et vivent à l'année au pré en troupeau. Les parcs sont vastes et clôturés avec des piquets mobiles et plusieurs lignes électrifiées. Les prés sont équipés avec des grands bacs d'eau en plastique où l'eau coule en petite quantité en permanence, ce qui assure la propreté et la fraîcheur de l'eau à disposition des chevaux. La plupart des parcs bénéficient d'espaces boisés qui constituent des abris naturels et permettent aux chevaux de se protéger contre la chaleur et la pluie. Les troupeaux tournent entre différentes prairies toute l'année et le choix des prés correspond généralement à leurs besoins selon la période de l'année. Les chevaux peuvent marcher et courir à volonté dans des grands espaces, ce qui satisfait leur besoin naturel de mouvement.



Illustration 11: Les Écuries d'Aurabelle (source: internet, cf. bibliographie p. 51)

Les chevaux sont nourris soit au pâturage soit au foin qui est produit en agriculture biologique sur la structure et mis à disposition des chevaux au sol tous les jours en quantité suffisante. Une pierre à sel est également disponible au pré. Les prairies sont entretenues, ensemencées et arrosées dans l'objectif de préserver la biodiversité et cultiver des plantes nécessaires pour les chevaux. Cela correspond au système digestif des chevaux qui est construit pour recevoir des fourrages continuellement en petite quantité pendant que le cheval est libre de marcher. Généralement, il n'y a pas de distribution d'aliments concentrés. Chaque propriétaire qui souhaite donner des rations des aliments concentrés ou des compléments est responsable de s'en occuper lui-même. Cela demande un investissement personnel du propriétaire et des rations journalières sont par conséquent assez difficile à réaliser.

Pour les chevaux qui ont besoin d'être rapprochés des écuries, il y a plusieurs paddocks individuels et 26 boxes paillés dans deux bâtiments à disposition. Il y a des aires de pansage avec un sol en terre ou en béton ainsi qu'une douche. Les cavaliers bénéficient d'une sellerie et d'un clubhouse.

Concernant les espaces de travail, le domaine dispose d'une grande carrière clôturée de 60 x 20 m avec un sol en sable (sol scoré à 3 = normal) et équipée d'un arrosage. En plus, il y a un petit manège couvert de 30 x 30 m et un rond de longe avec un diamètre de 18 m, également avec un sol en sable (sol scoré à 3 = normal). En colline dans un espace boisé, il y a un grand parcours de terrain varié avec des nombreux obstacles naturels sur un sol de sable et de terre naturel (sol scoré à 2 = dur). Les cavaliers d'endurance bénéficient d'une piste de galop de 3 km sur des chemins avec des sols entretenus en sable et en partie ombragés (sol scoré à 2 = dur jusqu' à 4 = mou selon les endroits). Les infrastructures sont complétées par 20 km de pistes privées aménagées et entretenues dans la plaine et en colline (sol scoré à 2 = dur jusqu' à 4 = mou selon les endroits). De nombreux chemins de balade sont facilement accessibles depuis le domaine. Ils ont majoritairement des sols durs et caillouteux et sont soit dans la plaine soit avec du dénivelé dans les collines. Des balades de plusieurs heures ou des randonnées à la journée dans un milieu naturel sont possibles sans devoir traverser des routes majeures.

Les Écuries d'Aurabelle ont une longue histoire avec un palmarès impressionnant et beaucoup d'expérience dans l'équitation d'endurance et l'élevage des chevaux d'endurance. Chaque année, ils organisent leur propre course avec des distances jusqu'à 100 km et trois boucles différentes sur le site d'Aurabelle.

2. Présentation de BALTIKA D'AURABELLE



(source: photo personnelle)



(source: photo personnelle)

Baltika est une jument arabe née en 2011. Elle est grise et mesure 153 cm au garrot pour un poids d'environ 430 kg, ce qui correspond à un score corporel de 3, donc normal pour sa conformation. La jument n'a pas d'atteintes physiques à l'exception d'une légère déformation de la corne au sabot de l'antérieur droit, côté dorsal, près de la couronne. Selon sa cavalière, cette atteinte d'origine inconnue existe depuis plusieurs mois et n'a aucun impact sur la locomotion de la jument. Baltika est ferrée aux antérieurs et aux postérieurs avec des fers classiques. Aux antérieurs, la plante du pied est protégée par des plaques en plastique, ce qui provient de sa dernière course fin octobre 2023. Sa peau et son poil sont globalement en bon état. Au garrot et au dos il y a quelques endroits où la peau est visible. Ceci est dû à une ancienne réaction allergique. Sinon Baltika ne montre aucune anomalie et est en bonne santé lors des massages. Son tonus de base est à 2 (= élevé), mais peut varier rapidement selon les influences extérieures. La jument est très réactive et très sensible.

La jument a un corps rectangulaire avec des proportions harmonieuses et des membres solides. L'angle tête – encolure est ouvert et la jument porte son encolure tonique au-dessus de l'horizontale. Les épaules sont marquées et le garrot dessiné. Son dos avec la zone lombaire sont assez longs et toniques. Son arrière-main est compact avec une croupe descendante. Les membres antérieurs sont assez droits, les membres postérieurs légèrement panards, avec un des membres postérieurs souvent en retrait de l'autre. Visuellement, le développement musculaire de la jument est correct et équilibrée des deux côtés.

Baltika pratique la discipline de l'endurance équestre à haut niveau. En 2023, elle a participé à la course CEI*** 160 km à Castelsagrat qu'elle a terminée en cinquième position sur 29 partants. En plus, elle a participé à la course Amateur Elite Grand Prix 2 x 90 km à Montcuq, où elle termine troisième sur 30 partants. Elle était parmi les chevaux présélectionnés de l'équipe de France pour les Championnats du Monde et d'Europe 2023. Avant sa carrière sportive, Baltika a eu un poulain à l'âge de quatre ans, son fils Fonzy d'Aurabelle.



Illustration 12: Baltika d'Aurabelle (source: internet, cf. bibliographie p. 51)

3. Présentation de FAIZA D'AURABELLE



(source: photo personnelle)



(source: photo personnelle)

Faiza est une jument arabe née en 2015 aux Écuries d'Aurabelle. Elle est grise et mesure 155 cm au garrot pour un poids d'environ 450 kg, ce qui correspond à un score corporel de 3, donc normal pour sa conformation. La jument n'a pas d'atteintes physiques et elle est en bonne santé. Sa peau et son poil sont en bon état. En tant que particularité, elle montre une dépigmentation rose autour des yeux et sa queue se termine au-dessous des jarrets. Lors des prises en charge, Faiza est ferrée aux antérieurs avec des fers classiques. Son tonus de base est à 2 (= élevé) en raison de sa tonicité musculaire importante. La jument montre un comportement coopératif et calme.

Faiza a un corps rectangulaire avec des membres solides et une musculature tonique qui est harmonieusement répartie sur tout le corps. En ce qui concerne ses aplombs, elle est légèrement sous-elle des antérieurs et des postérieurs et long-jointé au niveau des pieds. Elle a tendance à reporter son poids vers son latéral droit. Faiza porte sa tête et son encolure haut. La région des épaules est musclée et dense. Elle a un poitrail large. Son garrot est dessiné et son dos est relativement court et tonique. Ses muscles abdominaux manquent un peu de tonicité au moment de l'observation. Elle a une croupe longue et légèrement descendant.



Illustration 13: Faiza d'Aurabelle (source: internet, cf. bibliographie p. 51)

Faiza pratique la discipline de l'endurance équestre à haut niveau. En 2023, elle a participé à la course CEI** 120 km à Vaylats, qu'elle a terminée en septième position sur 29 partants. Aussi, elle a participé à la course CEI*** 140 km à Compiègne, où elle termine sixième sur 22 partants.

4. Présentation de FONZY D'AURABELLE



(source: photo personnelle)



(source: photo personnelle)

Fonzy est un hongre arabe né en 2015 aux Écuries d'Aurabelle. Il est le fils de Baltika d'Aurabelle. Sa couleur est grise et il mesure environ 155 cm au garrot pour un poids d'environ 430 kg, ce qui correspond à un score corporel de 3, donc normal pour sa conformation. Il n'a pas d'atteintes physiques et il est en bonne santé. Sa peau et son poil sont en bon état. Fonzy est ferré aux antérieurs et aux postérieurs avec des fers classiques. Son tonus de base est à 1 (= calme). Il est sensible avec un comportement calme et attentif.

Il a un corps rectangulaire avec une encolure assez longue qu'il porte plutôt horizontalement. L'angle tête – encolure est ouvert. Son garrot est marqué. Il a un dos relativement long et tonique. Son arrière-main est compact avec une croupe

descendante. On peut noter une musculature harmonieuse avec des proportions équilibrées. Ses jambes sont longues et solides. Les antérieurs sont plutôt ouverts du devant et légèrement panards, avec les coudes serrés au thorax. À l'arrêt, il a tendance à mettre son antérieur gauche vers l'avant et à reporter son poids vers son côté droit.

Fonzy pratique la discipline de l'endurance équestre. En 2023, il a participé à la course CEI* 106 km à Barre des Cévennes, qu'il a terminé en 15^{ième} position sur 24 partants.



Illustration 14: Fonzy d'Aurabelle (source: internet, cf. bibliographie p. 51)

5. Présentation de GAMIN D'AURABELLE



(source: photo personnelle)



(source: photo personnelle)

Gamin est un hongre arabe né en 2016 aux Écuries d'Aurabelle. Sa couleur est grise et il mesure environ 155 cm au garrot pour un poids d'environ 450 kg, ce qui correspond à un score corporel de 3, donc normal pour sa conformation. Il n'a pas d'atteintes physiques et il est en bonne santé. Sa peau et son poil sont en bon état. Gamin est ferré aux antérieurs et aux postérieurs avec des fers classiques. Son tonus de base est à 2 (= élevé). Il montre un comportement coopératif et intéressé.

Il a un corps compact avec des proportions équilibrées. L'angle tête – encolure est ouvert et il porte son encolure au-dessus de l'horizontale. Les épaules sont marquées et son garrot est dessiné. Gamin a un dos plutôt court et légèrement creux. On peut

noter une croupe également courte et descendante. Ses antérieurs sont plutôt droits et ses postérieurs sont légèrement panards. Il a tendance à se positionner sous lui avec son latéral droit.

Gamin pratique la discipline de l'endurance équestre. En 2023, il a participé à la course CEI* 106 km à Barre des Cévennes, qu'il a terminé en 15^{ième} position sur 24 partants ensemble avec Fonzy d'Aurabelle.



Illustration 15: Fonzy d'Aurabelle et Gamin d'Aurabelle (source: internet, cf. bibliographie p. 51)

B. Le protocole de massage et de stretching

1. Groupes musculaires ciblés et techniques de massage et de stretching appliquées

| Principaux muscles de la protraction du membre antérieur | Principaux muscles de la rétraction du membre antérieur |
|--|---|
| M. brachio-céphalique M. omo-transversaire M. pectoral descendant M. trapèze thoracique M. dentelé ventral du thorax | M. rhomboïde M. trapèze cervical M. subclavier M. dentelé du cou M. grand dorsal M. pectoral ascendant |
| <i>Massage: E, PG, PT, F, GC, PR, PF, D, EI, palper-rouler</i> <i>Stretching: Latéoflexion de l'encolure; rétraction du membre antérieur HC, HL, LB; poussée du garrot; montée du garrot; latéoflexion thoraco-lombaire</i> | <i>Massage: E, PG, PT, PB, F, GC, PR, PF, B, D, P, EI</i> <i>Stretching: Latéoflexion de l'encolure; protraction du membre antérieur HC, HL, LB; abduction du membre antérieur, poussée du garrot; montée du garrot; latéoflexion thoraco-lombaire</i> |
| Muscles fléchisseurs de l'articulation scapulo-humérale | Muscles extenseurs de l'articulation scapulo-humérale |
| M. infra-épineux M. deltoïde M. triceps brachial | M. supra-épineux M. biceps brachial M. brachial |

| | |
|---|--|
| <p><u>Massage:</u> E, PG, PT, F, GC, PR, PF, P, D, EI, palper-rouler, ébranlement</p> <p><u>Stretching:</u> Balancement et circumduction du membre antérieur; protraction du membre antérieur HC, HL, LB; adduction du membre antérieur</p> | <p><u>Massage:</u> E, PG, PT, F, GC, PR, PF, P, D, palper-rouler, ébranlement</p> <p><u>Stretching:</u> Balancement et circumduction du membre antérieur; rétraction du membre antérieur HC, HL, LB; adduction du membre antérieur</p> |
|---|--|

Légende: E – effleurage, PG – pression glissée, PT – pétrissage en torsion, PB – pétrissage en bracelet, F – friction, GC – glissement cutané, PR – pétrissage en roulement, PF – point fixe, P – percussion, D – décordage, EI – étirement des insertions, B – balancement, HC – haut court, HL – haut long, LB – long bas

Les muscles cités ci-dessus sont impliqués dans la protraction et rétraction du membre antérieur. Leur état et notamment leur tonicité, souplesse, élasticité, tension ou contraction jouent un rôle majeur dans l'ampleur du geste du membre antérieur pendant le mouvement au pas, au trot ou au galop.

L'hypothèse de départ porte sur la supposition que le massage et l'étirement des muscles ciblés et leur décontraction et leur assouplissement progressive permettent une augmentation de l'amplitude du membre antérieur dans la locomotion.

Le massage manuel est une pratique établie de longue date qui s'est avéré efficace particulièrement pour améliorer la circulation sanguine et lymphatique du corps, le métabolisme et l'excitabilité des muscles ainsi que pour soulager les contractures musculaires et les mouvements restreints. Il entraîne également des effets bénéfiques sur le système nerveux et hormonal, les tendons et ligaments, la peau et les tissus sous-cutanés et il affecte le tonus musculaire.

Pendant la séance de massage, le choix des techniques, l'intensité, la vitesse et la durée peuvent être adaptés selon les zones visées, les réactions du cheval et la réponse du tissu musculaire massé.

Effleurage: Technique neurologique pour réveiller les capteurs sensitifs de la peau; action apaisante; souvent utilisé au début et à la fin d'une séance;

Pression glissée: Technique vasculaire; augmentation de la circulation sanguine et lymphatique; action décontractante sur les muscles; elle est aussi employée en tant que technique de transition entre les autres techniques de massage pour drainer les tissus;

Pétrissage: Selon les muscles ciblés, il y a le pétrissage en torsion, en bracelet et en roulement; il s'agit d'une technique vasculaire qui implique une déformation tissulaire; action défibrosante; engendre un relâchement musculaire;

Friction: Cette technique mobilise et détache les tissus qui ont formé des adhérences;

Palper-rouler: Cette technique est utilisée pour décoller le plan superficiel de la musculature du plan profond;

Point fixe: Technique neurologique appliquée aux points d'insertion des tendons;

Percussion: Technique vasculaire stimulante pour améliorer l'élasticité des masses charnues;

Décordage: Technique vasculaire et neurologique qui est utilisée pour déplacer les fibres d'un muscle transversalement;

Glissement cutané: Technique neurologique pour mobiliser les tissus,

Ébranlement: Technique neurologique pour mobiliser le plan superficiel de la musculature et informer les capteurs sensitifs;

Étirement des insertions: Technique neurologique pour étirer les insertions des muscles; effet sur la proprioception;

Le stretching comprend des étirements passifs et s'adresse aux muscles et leurs attaches. Il permet une détente musculaire, une amélioration de l'amplitude du mouvement et une réinformation du schéma corporel.

2. Planning du protocole de prise en charge

Pour la problématique étudiée, la mise en place d'un protocole assez dense sur trois semaines avec cinq séances de massage et de stretching semble appropriée pour pouvoir constater rapidement l'efficacité de la prise en charge. Les séances de massage et de stretching se déroulent toutes de la même façon sur la durée d'environ 1h 15 min. Je commence par un effleurage et des pressions glissées pour prendre contact avec le cheval. Ensuite je me consacre aux groupes musculaires ciblés en utilisant un choix des techniques de massage citées en les adaptant à chaque cheval. Je termine la séance avec le stretching, en réalisant chaque étirement trois fois, sur une durée de 10 secondes, 10 secondes et 15 secondes.

| | Mardi | Jeudi | Vendredi |
|-----------|--|--|--|
| Semaine 0 | | | Prise de mesures initiales pour tous les chevaux du panel |
| Semaine 1 | Massage et Stretching pour tous les chevaux du panel | | |
| Semaine 2 | Massage et Stretching pour tous les chevaux du panel | Massage et Stretching + Prise de mesures intermédiaires pour Baltika et Faiza | Massage et Stretching + Prise de mesures intermédiaires pour Fonzy et Gamin |
| Semaine 3 | Massage et Stretching pour tous les chevaux du panel | Massage et Stretching + Prise de mesures finales pour Baltika et Faiza | Massage et Stretching + Prise de mesures finales pour Fonzy et Gamin |

C. Les outils de mesure appliqués

1. Évaluation palpatoire

Avant le début et à la fin du protocole de massage et de stretching, chaque cheval du panel est évalué en ce qui concerne les tensions musculaires sur tout son corps. Lors de cette évaluation palpatoire, l'attention est mise d'abord sur le cheval dans son ensemble et ensuite particulièrement sur l'avant-main, la région des épaules et les muscles pris en charge pendant le protocole réalisé. Cela permet de discerner une éventuelle évolution dans la morphologie et les tensions musculaires du cheval au fil des séances.

Les tensions musculaires relevées par la palpation sont classées de la façon suivante :

| | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Tissu musculaire souple |
| 2 | Tissu musculaire dense |
| 3 | Tissu musculaire très dense |

Pour assurer une bonne comparabilité des données obtenues, les résultats des évaluations palpatoires sont représentés visuellement sur des schémas d'un cheval avec des couleurs différentes pour chaque catégorie de densité.

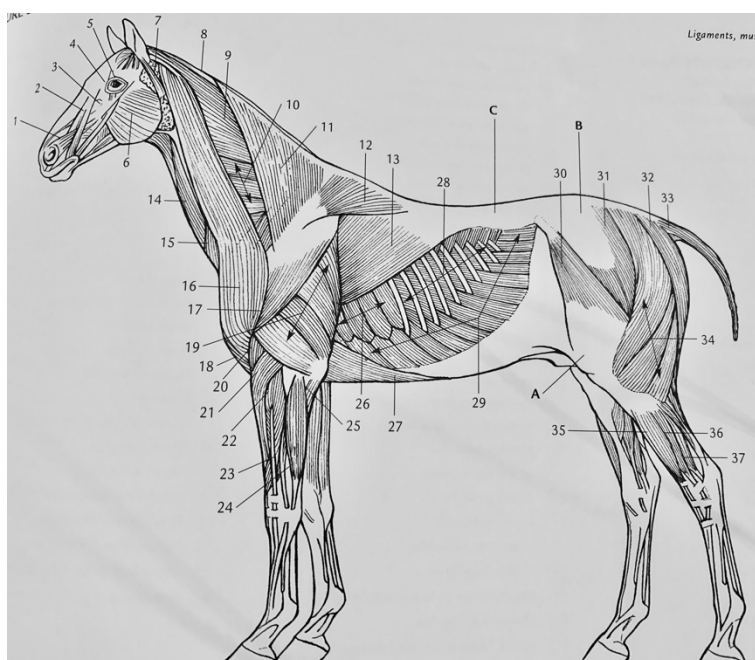


Illustration 16: Muscles superficiels du cheval (source: Raynor, cf. bibliographie p. 51)

| | |
|--|---|
| A – Fascia lata | 18 – Muscles pectoraux descendant et transverse |
| B – Fascia glutéal | 19 – Muscle triceps brachial |
| C – Fascia thoraco-lombaire | 20 – Muscle brachial |
| 1 – Muscle canin | 21 – Muscle extenseur radial du carpe |
| 2 – Muscle releveur naso-labial | 22 – Muscle extenseur dorsal du doigt |
| 3 – Muscle releveur de la lèvre supérieure | 23 – Muscle extenseur commun du doigt |
| 4 – Muscle orbiculaire de l'œil | 24 – Muscle ulnaire latéral |
| 5 – Muscle releveur de l'angle médial de l'œil | 25 – Muscle fléchisseur profond du doigt |
| 6 – Muscle masséter | 26 – Muscle dentelé ventral du thorax |
| 7 – Muscle parotido-auriculaire | 27 – Muscle pectoral ascendant |
| 8 – Muscle rhomboïde | 28 – Muscles intercostaux externes |
| 9 – Muscle splénius | 29 – Muscle oblique externe de l'abdomen |
| 10 – Muscle dentelé du cou | 30 – Muscle tenseur du fascia lata |

| | |
|---|--|
| 11 – Muscle trapèze (partie cervicale) | 31 – Muscle fessier superficiel |
| 12 – Muscle trapèze (partie thoracique) | 32 – Muscle semi-tendineux |
| 13 – Muscle grand dorsal | 33 – Muscle sacro-coccygien dorsal |
| 14 – Muscle sterno-céphalique | 34 – Muscle glutéo-biceps |
| 15 – Muscle cutané du cou | 35 – Muscle long extenseur du doigt |
| 16 – Muscle brachio-céphalique | 36 – Muscle extenseur latéral du doigt |
| 17 – Muscle deltoïde | 37 – Muscle fléchisseur profond du doigt |

2. Évaluation fonctionnelle de l'avant-main et du garrot

Les évaluations fonctionnelles permettent d'évaluer la capacité d'étirement des muscles évalués par des mobilisations passives de certaines structures du cheval. Dans le cas d'une musculature souple et élastique, les mouvements effectués sont fluides. Des tensions musculaires peuvent entraver le mouvement voir le rendre impossible.

Les évaluations palpatoires sont complétées par les évaluations fonctionnelles suivantes:

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | | |
| C4-C5 | | |
| C5-C6 | | |
| C6-C7 | | |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Scapula | | | | | | | | |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
| Poussée du Garrot | | | | |

Légende: C – vertèbre cervicale; GVS – glissement vertical supérieur; GVI – glissement vertical inférieur; Gcr – glissement crânial ; Gcd – glissement caudal, G – gauche, D – droite

Les mouvements exécutés par les évaluations fonctionnelles sont classés de la façon suivante :

| | |
|---|----------------------------|
| 1 | Mouvement fluide |
| 2 | Mouvement saccadé |
| 3 | Mouvement ne s'exécute pas |

Les résultats obtenus sont montrés dans des tableaux pour souligner une éventuelle évolution des valeurs. Cette évaluation se fait avant la première séance et avant la dernière séance de prise en charge.

3. Mesure de l'amplitude de la foulée au pas et au trot

La mesure de l'amplitude des membres antérieurs lors d'une foulée au pas et au trot est effectuée dans un couloir de six barres, espacés de 1,5 mètres, et équipé d'un

mètre fixe au sol le long des barres. Le sol est préparé au préalable avec un râteau. Les traces des antérieurs, de pince à pince, sont marquées avec des fanions. Le rythme constant est assuré par l'utilisation d'un métronome.

Les prises des mesures concernant l'amplitude de la foulée sont effectuées avant la première séance du protocole, après la troisième séance et après la dernière séance. Le cheval passe dans le couloir deux fois au pas et deux fois au trot pour obtenir un nombre élevé de mesures et pouvoir calculer une valeur moyenne probante.



(source: photo personnelle)



(source: photo personnelle)

IV. Les résultats

A. Présentation et analyse des données obtenues par les outils de mesure - BALTIKA D'AURABELLE:

1. Évaluation palpatoire

Évaluation palpatoire initiale:

| | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Tissu musculaire souple |
| 2 | Tissu musculaire dense |
| 3 | Tissu musculaire très dense |

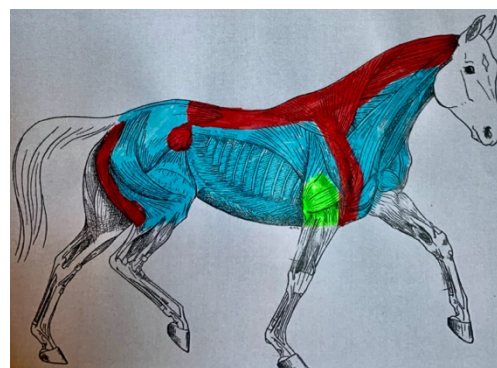
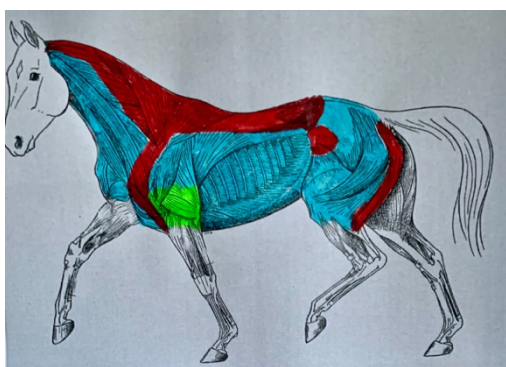


Illustration 17: Schéma d'évaluation palpatoire initiale (source: d'après Denoix, cf. bibliographie p. 51)

L'évaluation palpatoire initiale de Baltika a été réalisée avant le début du protocole de massage et de stretching. Elle montre une jument avec une musculature globalement très tonique et une bonne symétrie des densités musculaires entre le côté gauche et le côté droit. Les muscles de la chaîne dorsale sont très tendus, surtout au niveau de l'encolure (m. droits dorsaux de la tête, m. splénius, m. dentelé du cou, m. rhomboïde, m. trapèze) et du dos (m. erector spinae, m. grand dorsal). Ces tensions s'étendent jusqu'au sacrum et l'angle de la hanche (EIVC). Les muscles semi-tendineux et semi-membraneux sont également tendus, ainsi que les épaules au niveau des muscles subclavier, supra-épineux et biceps brachial.

Nous pouvons constater qu'il y a des tensions musculaires importantes concernant les muscles rétracteurs du membre antérieur (m. rhomboïde, m. dentelé du cou, m. trapèze cervical, m. grand dorsal, m. subclavier scorés à 3). Cela évoque l'hypothèse que le mouvement de protraction du membre antérieur pourrait être limité à cause des muscles rétracteurs tendus qui entravent le travail des muscles protracteurs.

Lors de cette première évaluation palpatoire, Baltika montre des signaux d'inconfort à la palpation des muscles qui sont très tendus ainsi que à la palpation des muscles au niveau du passage de sangle, du ventre et des flancs.

Évaluation palpatoire finale:

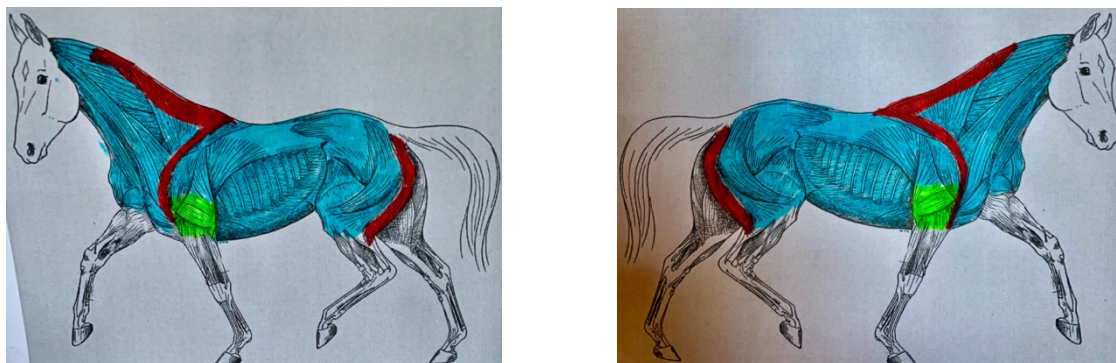


Schéma d'évaluation palpatoire finale

L'évaluation palpatoire finale de Baltika a été réalisée avant la dernière séance de massage, soit après quatre séances de massage et de stretching. De manière générale, nous pouvons constater que les densités des muscles de la chaîne dorsale ont diminués. Il y a encore des densités musculaires élevées au niveau des muscles rhomboïde, splénius, trapèze, subclavier, biceps brachial et semi-tendineux/semi-membraneux. Néanmoins, tout le dos s'est assoupli au fil des séances, avec une détente musculaire jusqu'à la zone lombaire, au sacrum et à l'angle de la hanche.

Cette évolution est remarquable, d'autant plus que lors des prises en charge, la jument se montrait très réactive et n'acceptait quasiment que des techniques de massage neurologiques. J'étais donc limitée dans le choix des techniques. Avec les techniques adaptées, Baltika parvenait toutefois à se détendre profondément. Nous pourrions estimer l'effet de l'élasticité augmentée de la chaîne dorsale et des muscles rétracteurs du membre antérieur grâce aux outils suivants.

2. Évaluation fonctionnelle

Évaluation fonctionnelle initiale:

| | |
|---|----------------------------|
| 1 | Mouvement fluide |
| 2 | Mouvement saccadé |
| 3 | Mouvement ne s'exécute pas |

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | 1 | 2 |
| C4-C5 | 1 | 2 |
| C5-C6 | 1 | 2 |
| C6-C7 | 1 | 2 |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Scapula | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Poussée du Garrot | 2 | 2 | 2 | 2 |

L'évaluation fonctionnelle initiale a été exécutée avant le début du protocole de massage et de stretching. Malgré les tensions musculaires assez symétriques sur les deux côtés, Baltika montre un mouvement restreint dans les latéroflexions de l'encolure vers la droite, tandis que les latéroflexions de l'encolure vers la gauche sont fluides. Le glissement vertical inférieur de la scapula est saccadé sur les deux côtés. Cela peut s'expliquer par les tensions des muscles de la chaîne dorsale qui recouvrent la partie dorsale de la scapula et le cartilage scapulaire.

En plus, les glissements crânial et caudal de la scapula sont également limités sur les deux côtés dû aux tensions dans les muscles protracteurs et rétracteurs du membre antérieur. La poussée du garrot montre un mouvement restreint à cause des muscles tendus de la chaîne dorsale au niveau du garrot et du dos.

Évaluation fonctionnelle finale:

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | 1 | 1 |
| C4-C5 | 1 | 1 |
| C5-C6 | 1 | 1 |
| C6-C7 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Scapula | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Poussée du Garrot | 1 | 1 | 1 | 1 |

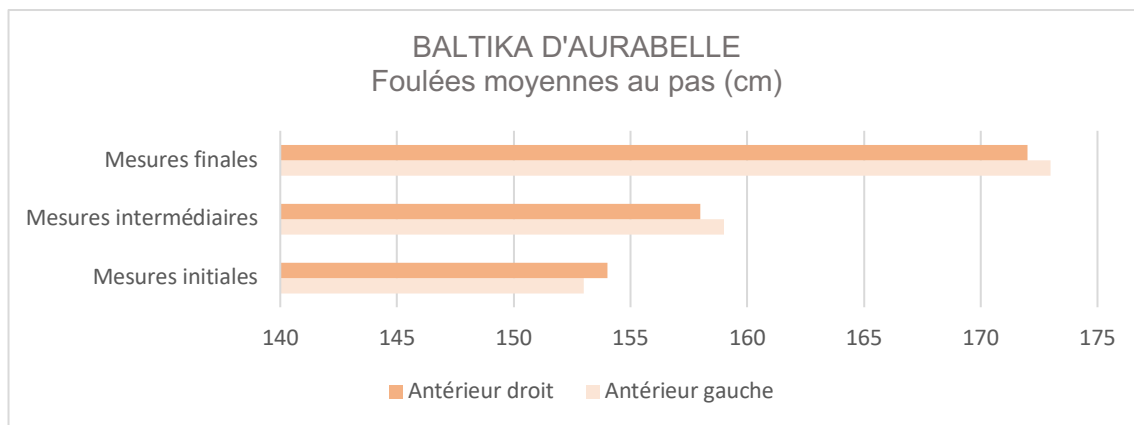
L'évaluation fonctionnelle finale de Baltika a été réalisée avant la dernière séance de massage, soit après quatre séances de massage et de stretching. On peut d'abord observer une évolution au niveau de l'encolure. Grâce à la diminution des tensions musculaires, les latéroflexions de l'encolure sont devenues fluides dans les deux sens. Concernant la scapula, le glissement crânial s'est amélioré en raison du relâchement des muscles rétracteurs du membre thoracique. L'assouplissement des muscles trapèze et grand dorsal apporte plus d'élasticité au garrot et au dos et une poussée du garrot fluide.

3. Amplitude de la foulée au pas et au trot

| BALTIKA D'AURABELLE Mesures initiales au pas | |
|--|--|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 150, 156, 159, 147, 150, 153, 153, 151, 159, 156 |
| Antérieur droit | 157, 155, 152, 150, 147, 147, 157, 155, 160, 155 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 153 |
| Antérieur droit | 154 |
| Écart type au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | +/- 6 |
| Antérieur droit | + 6/- 7 |

| BALTIKA D'AURABELLE Mesures intermédiaires au pas | |
|---|--|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 157, 149, 160, 161, 154, 162, 164, 156, 166, 159 |
| Antérieur droit | 153, 152, 155, 152, 153, 162, 164, 162, 156, 169 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 159 |
| Antérieur droit | 158 |
| Écart entre mesure initiale et mesure intermédiaire (cm) | |
| Antérieur gauche | + 6 |
| Antérieur droit | + 4 |
| Écart significatif (cm) | non |
| Antérieur gauche | |
| Antérieur droit | |

| BALTIKA D'AURABELLE Mesures finales au pas | |
|--|--|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 172, 172, 172, 180, 175, 171, 169, 171 |
| Antérieur droit | 170, 170, 172, 175, 176, 171, 172, 173, 167, 173 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 173 |
| Antérieur droit | 172 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 20 |
| Antérieur droit | + 18 |
| Écart significatif (cm) | oui |
| Antérieur gauche | + 14 |
| Antérieur droit | + 12 |



Les prises des mesures concernant l'amplitude de la foulée au pas et au trot ont été effectuées avant la première séance de massage et de stretching, après la troisième séance et après la dernière séance. Les mesures initiales indiquent des foulées régulières de l'antérieur gauche et l'antérieur droit avec seulement un centimètre d'écart entre les valeurs moyennes au pas. L'écart type se situe entre +/- 6 cm pour l'antérieur gauche et +/- 7 cm pour l'antérieur droit.

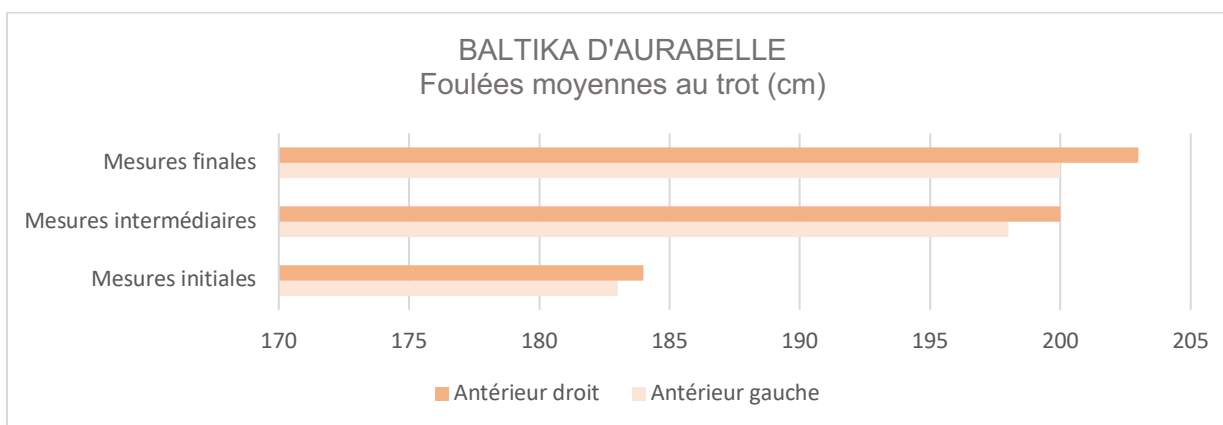
Après trois séances, l'amplitude des foulées a augmenté en moyenne de 6 cm pour l'antérieur gauche et 4 cm pour l'antérieur droit, ce que n'est pas encore un écart significatif. **En revanche, les mesures finales présentent un allongement significatif de la foulée de +14 cm pour l'antérieur gauche et +12 cm pour l'antérieur droit.**

| BALTIKA D'AURABELLE Mesures initiales au trot | |
|---|--|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 180, 177, 188, 185, 174, 182, 190, 185 |
| Antérieur droit | 179, 186, 187, 179, 189, 182, 187 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 183 |
| Antérieur droit | 184 |
| Écart type au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | + 7/- 9 |
| Antérieur droit | +/- 5 |

| BALTIKA D'AURABELLE Mesures intermédiaires au trot | |
|---|--|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 187, 191, 194, 206, 200, 201, 210 |
| Antérieur droit | 188, 189, 198, 208, 198, 202, 207, 212 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 198 |
| Antérieur droit | 200 |
| Écart entre mesure initiale et mesure intermédiaire (cm) | |
| Antérieur gauche | + 15 |
| Antérieur droit | + 16 |
| Écart significatif (cm) | oui |

| | |
|------------------|------|
| Antérieur gauche | + 8 |
| Antérieur droit | + 11 |

| BALTIKA D'AURABELLE | |
|--|-----------------------------------|
| Mesures finales au trot | |
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 191, 185, 194, 200, 208, 214, 210 |
| Antérieur droit | 194, 191, 197, 205, 211, 210, 213 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 200 |
| Antérieur droit | 203 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 17 |
| Antérieur droit | + 19 |
| Écart significatif (cm) | oui |
| Antérieur gauche | + 10 |
| Antérieur droit | + 14 |



Les mesures initiales indiquent des foulées régulières de l'antérieur gauche et l'antérieur droit avec seulement un centimètre d'écart entre les valeurs moyennes au trot. L'écart type se situe entre +7/-9 cm pour l'antérieur gauche et +/- 5 cm pour l'antérieur droit.

Après trois séances, l'amplitude des foulées a augmenté de manière significative de moyennement + 8 cm pour l'antérieur gauche et +11 cm pour l'antérieur droit. **Les mesures finales présentent un allongement significatif de la foulée de +10 cm pour l'antérieur gauche et +14 cm pour l'antérieur droit.**

B. Présentation et analyse des données obtenues par les outils de mesure – FAIZA D'AURABELLE:

1. Évaluation palpatoire

Évaluation palpatoire initiale:

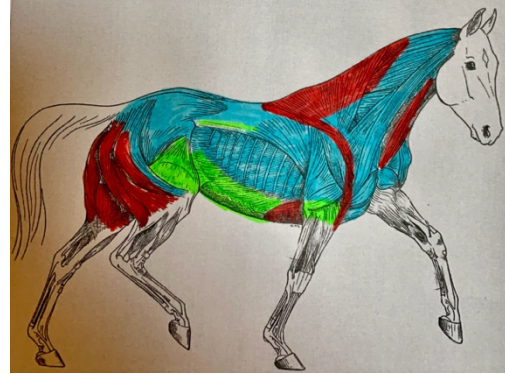
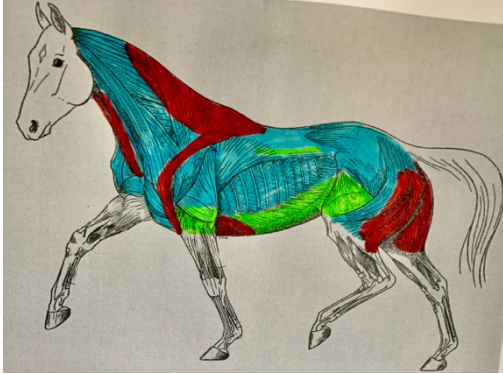


Schéma d'évaluation palpatoire initiale

Lors de l'évaluation palpatoire initiale, je peux constater que Faiza est une jument avec une tonicité musculaire élevée. Suite à sa tendance à porter l'encolure assez haute, il y a des tensions dans les muscles extenseurs de l'encolure (m. rhomboïde, m. splénius, m. dentelé du cou, m. trapèze) ainsi que dans le m. sterno-céphalique. La musculature des deux épaules est généralement dense, voire très dense au niveau des muscles sub-clavier, biceps brachial et supra-épineux. Le muscle pectoral ascendant est également très dense. Ces tensions concernant les muscles des épaules et des muscles rétracteurs du membre antérieur pourraient limiter l'amplitude du mouvement des antérieurs.

Le dos est tonique et il n'y a aucun signe de tensions ou sensibilités. Les muscles abdominaux manquent un peu de tonicité au moment de la palpation, ce qui est dû au fait que la jument est au repos depuis quelque temps. Concernant son arrière-main, les muscles fémoraux-caudaux sont très denses sur les deux côtés. Cela indique que la jument a une propulsion forte et équilibrée des deux postérieurs. Globalement, Faiza ne montre aucune sensibilité particulière pendant la palpation. Elle est très à l'écoute et posée.

Évaluation palpatoire finale:

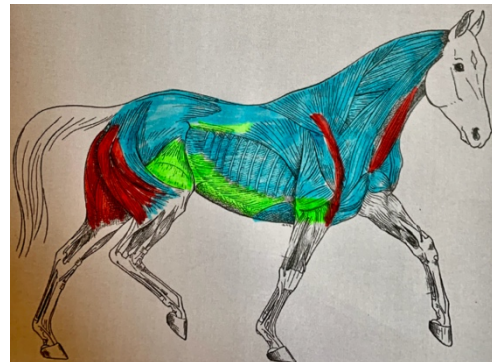
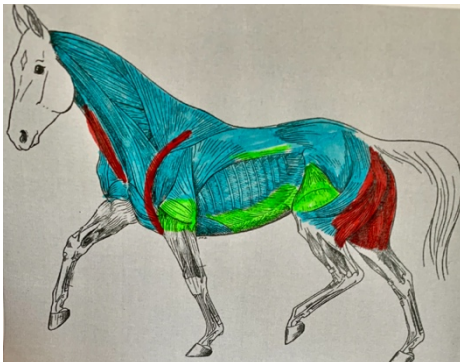


Schéma d'évaluation palpatoire finale

À la fin du protocole de massage et de stretching, la densité musculaire au niveau de l'encolure et des épaules est plus homogène. Les tensions dans les muscles extenseurs de l'encolure et rétracteurs du membre antérieur ont diminué considérablement. Cela devrait permettre plus de liberté de mouvement aux membres antérieurs.

2. Évaluation fonctionnelle

Évaluation fonctionnelle initiale:

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | 2 | 2 |
| C4-C5 | 1 | 2 |
| C5-C6 | 1 | 2 |
| C6-C7 | 1 | 2 |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Scapula | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Poussée du Garrot | 1 | 1 | 1 | 1 |

Malgré les tensions musculaires assez symétriques sur les deux côtés, Faiza montre un mouvement restreint dans les latéroflexions de l'encolure vers la droite, tandis que les latéroflexions de l'encolure vers la gauche sont fluides, à l'exception de la zone de C3-C4.

Les glissements de la scapula sont limités dans toutes les directions en raison des tensions dans les muscles des épaules et dans les muscles protracteurs et rétracteurs du membre antérieur. La poussée du garrot montre un mouvement fluide. Le garrot et le dos sont donc mobiles et les tensions musculaires au niveau des muscles trapèze et grand dorsal n'entravent pas leur mobilité.

Évaluation fonctionnelle finale:

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | 1 | 1 |
| C4-C5 | 1 | 1 |
| C5-C6 | 1 | 1 |
| C6-C7 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Scapula | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Poussée du Garrot | 1 | 1 | 1 | 1 |

L'évaluation fonctionnelle finale correspond à l'évaluation palpatoire finale et prouve une diminution des tensions musculaires au niveau de l'encolure, des épaules et des muscles rétracteurs du membre antérieur. Par conséquent, les latéroflexions de l'encolure sont fluides vers la gauche et vers la droite et les épaules sont plus mobiles. Il reste une mobilité restreinte des deux épaules dans le glissement vertical inférieur et l'épaule droite garde une légère restriction dans le glissement crânial.

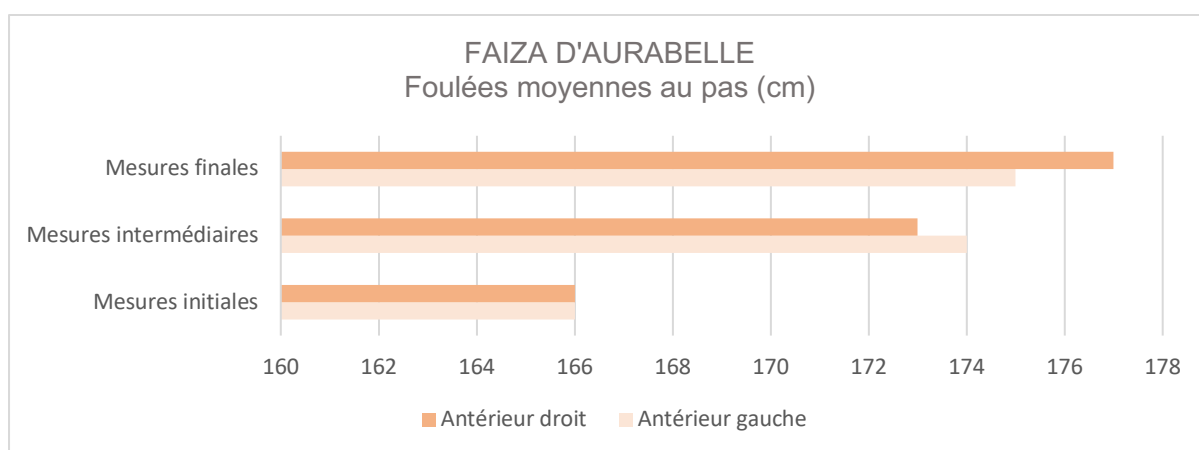
3. Amplitude de la foulée au pas et au trot

| FAIZA D'AURABELLE Mesures initiales au pas | |
|---|--|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 167, 169, 164, 167, 166, 159, 171, 172, 162, 167 |
| Antérieur droit | 160, 174, 165, 166, 164, 162, 170, 170, 165 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 166 |
| Antérieur droit | 166 |
| Écart type au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | + 6/- 7 |
| Antérieur droit | + 8/- 6 |

| FAIZA D'AURABELLE Mesures intermédiaires au pas | |
|---|---|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 168, 170, 171, 173, 171, 173, 179, 180, 180 |
| Antérieur droit | 167, 171, 170, 168, 172, 175, 179, 181 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 174 |
| Antérieur droit | 173 |
| Écart entre mesure initiale et mesure intermédiaire (cm) | |
| Antérieur gauche | + 8 |
| Antérieur droit | + 7 |
| Écart significatif (cm) | oui |
| Antérieur gauche | + 2 |
| Antérieur droit | + 0 |

| FAIZA D'AURABELLE Mesures finales au pas | |
|---|--|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 178, 171, 174, 177, 173, 179 |
| Antérieur droit | 177, 170, 172, 193, 174, 182, 176, 172 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 175 |

| | |
|--|------|
| Antérieur droit | 177 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 9 |
| Antérieur droit | + 11 |
| Écart significatif (cm) | |
| Antérieur gauche | + 3 |
| Antérieur droit | + 3 |



Les mesures initiales indiquent des foulées régulières de l'antérieur gauche et l'antérieur droit avec une bonne amplitude de 166 cm. Elle dépasse ses antérieurs légèrement avec ses postérieurs en marchant dans les traces des antérieurs. L'écart type se situe entre +6/-7 cm pour l'antérieur gauche et +8/-6 cm pour l'antérieur droit.

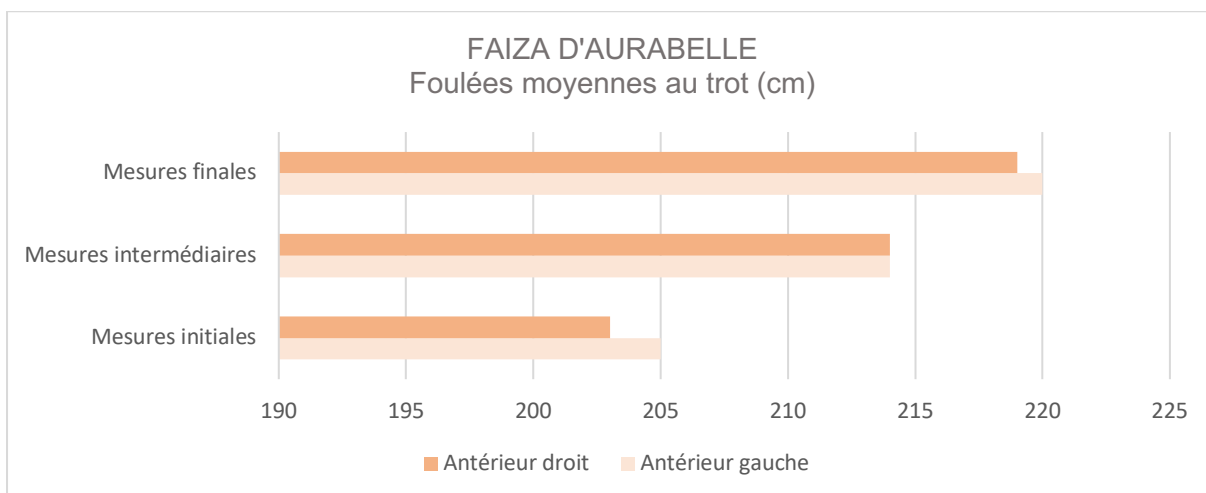
Après trois séances, l'amplitude des foulées a augmenté légèrement avec un écart significatif de +2 cm pour l'antérieur gauche. **Les mesures finales présentent un allongement significatif de la foulée au pas de + 3 cm pour l'antérieur gauche et +3 cm pour l'antérieur droit.**

| FAIZA D'AURABELLE Mesures initiales au trot | |
|---|--|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 214, 218, 218, 208, 192, 195, 189, 205 |
| Antérieur droit | 215, 217, 209, 189, 194, 202, 198 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 205 |
| Antérieur droit | 203 |
| Écart type au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | + 13/- 16 |
| Antérieur droit | + 14/- 14 |

| FAIZA D'AURABELLE Mesures intermédiaires au trot | |
|--|------------------------------|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 207, 204, 216, 215, 217, 222 |
| Antérieur droit | 211, 214, 213, 207, 216, 220 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |

| | |
|--|-----|
| Antérieur gauche | 214 |
| Antérieur droit | 214 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 9 |
| Antérieur droit | +11 |
| Écart significatif (cm) | non |
| Antérieur gauche | |
| Antérieur droit | |

| FAIZA D'AURABELLE Mesures finales au trot | |
|--|-------------------------|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 211, 225, 219, 224, 223 |
| Antérieur droit | 212, 214, 222, 221, 224 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 220 |
| Antérieur droit | 219 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 15 |
| Antérieur droit | + 16 |
| Écart significatif (cm) | oui |
| Antérieur gauche | + 2 |
| Antérieur droit | + 2 |



Les mesures initiales indiquent des foulées moyennement amples de l'antérieur gauche et l'antérieur droit au trot avec légèrement plus d'amplitude de l'antérieur gauche. Cependant, il y a une grande variabilité de la longueur des foulées. L'écart type se situe donc entre +13/-16 cm pour l'antérieur gauche et +/-14 cm pour l'antérieur droit. Après trois séances, l'amplitude des foulées n'a pas augmenté de manière significative au trot. **Les mesures finales présentent toutefois un allongement de la foulée de + 15 cm pour l'antérieur gauche et +16 cm pour l'antérieur droit. En raison de l'écart type élevé, on peut constater une amélioration significative de la foulée de + 2 cm pour les deux antérieurs.**

C. Présentation et analyse des données obtenues par les outils de mesure - FONZY D'AURABELLE:

1. Évaluation palpatoire

Évaluation palpatoire initiale:

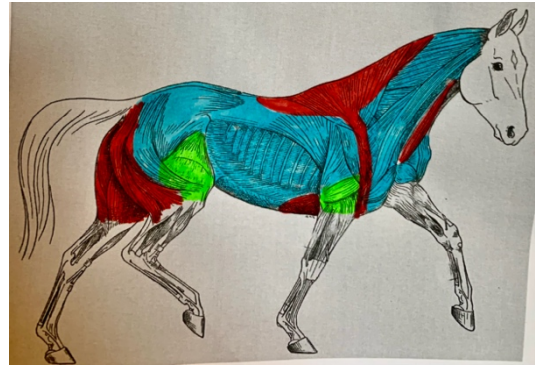
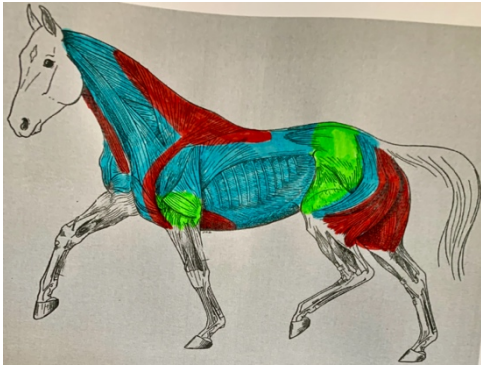


Schéma d'évaluation palpatoire initiale

Lors de l'évaluation palpatoire initiale, Fonzy présente une musculature harmonieuse et assez équilibrée des deux côtés. Les tensions principales se trouvent dans la chaîne dorsale, notamment au niveau des muscles rhomboïde, splénius, dentelé du cou, trapèze et des muscles fémoraux-caudaux sur les deux côtés. Les membres postérieurs emploient en l'occurrence une force de propulsion importante. On peut noter une légère dissymétrie de la densité musculaire concernant l'arrière-main avec les muscles fessiers et glutéo-fémoral plus toniques sur le côté droit.

Sa conformation avec les membres antérieurs plutôt ouverts du devant et les coudes rapprochés du thorax rend la région des épaules assez dense musculairement. Les muscles rétracteurs du membre antérieur sont en majeure partie très denses et pourraient donc limiter le mouvement de protraction du membre antérieur.

De manière générale, Fonzy ne montre aucune sensibilité particulière pendant l'évaluation palpatoire. Il est très calme et accepte la palpation sans réaction négative.

Évaluation palpatoire finale:

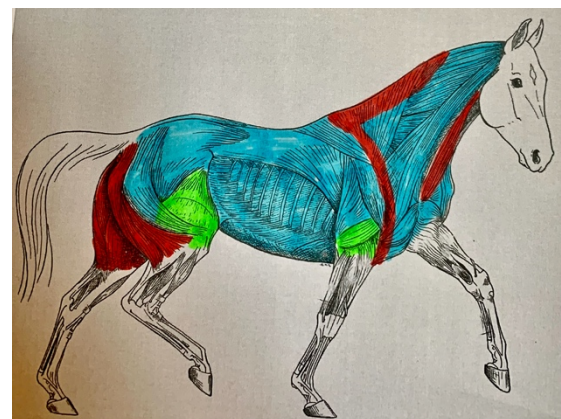
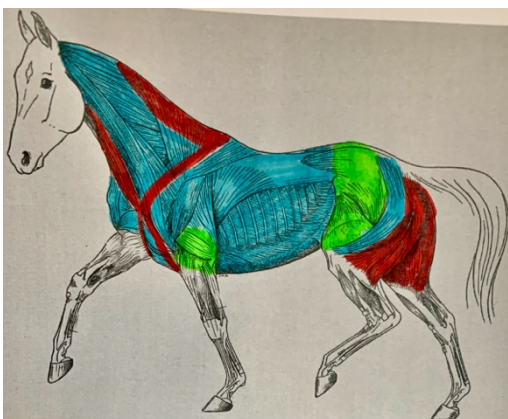


Schéma d'évaluation palpatoire finale

À la fin du protocole de massage et de stretching, la densité musculaire au niveau de l'encolure, des épaules et du dos est plus homogène. Les tensions dans les muscles extenseurs de l'encolure et rétracteurs du membre antérieur ont diminué considérablement. Cela devrait permettre plus de liberté de mouvement aux membres antérieurs.

2. Évaluation fonctionnelle

Évaluation fonctionnelle initiale:

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | 2 | 2 |
| C4-C5 | 2 | 1 |
| C5-C6 | 2 | 1 |
| C6-C7 | 2 | 2 |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Scapula | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Poussée du Garrot | 1 | 1 | 1 | 1 |

Les latéroflexions de l'encolure sont légèrement saccadées vers la gauche et vers la droite, à l'exception de la zone de C4-C5 et C5-C6 vers la droite. Les glissements inférieur et crânial de la scapula sont limités en raison des tensions dans les muscles des épaules et dans les muscles rétracteurs du membre antérieur. La poussée du garrot montre un mouvement fluide.

Évaluation fonctionnelle finale:

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | 1 | 1 |
| C4-C5 | 1 | 1 |
| C5-C6 | 1 | 1 |
| C6-C7 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Scapula | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Poussée du Garrot | 1 | 1 | 1 | 1 |

L'évaluation fonctionnelle finale prouve une diminution des tensions musculaires au niveau de l'encolure, des épaules et des muscles rétracteurs du membre antérieur. Par conséquent, les latéroflexions de l'encolure sont fluides vers la gauche et vers la droite et les épaules sont plus mobiles. Il reste une mobilité restreinte des deux épaules dans le glissement vertical inférieur.

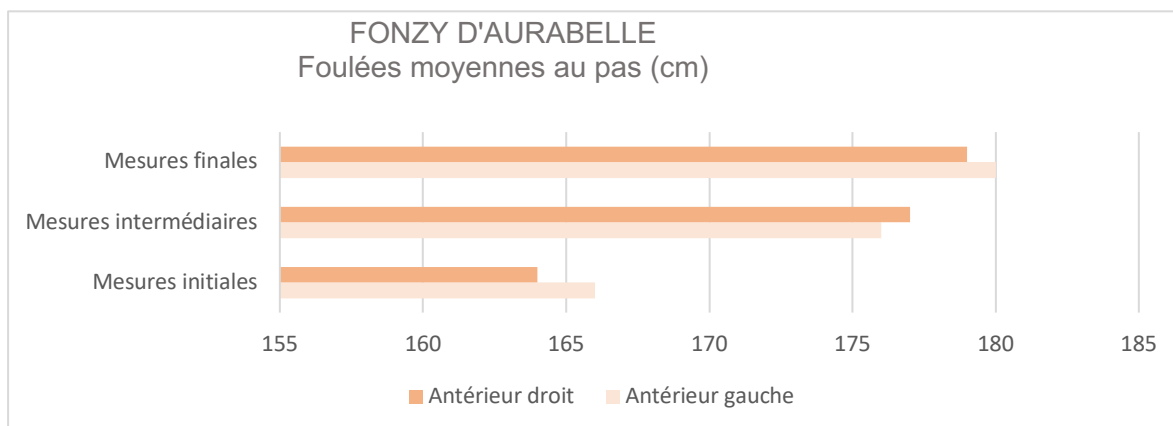
3. Amplitude de la foulée au pas et au trot

| FONZY D'AURABELLE Mesures initiales au pas | |
|--|--|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 80 |
| Antérieur gauche | 176, 171, 164, 165, 161, 158, 167, 161, 168 |
| Antérieur droit | 170, 169, 170, 162, 166, 157, 157, 166, 165, 160 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 166 |
| Antérieur droit | 164 |
| Écart type au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | + 10/- 8 |
| Antérieur droit | + 6/- 7 |

| FONZY D'AURABELLE Mesures intermédiaires au pas | |
|---|---|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 80 |
| Antérieur gauche | 179, 174, 181, 178, 173, 181, 166, 175, 178 |
| Antérieur droit | 176, 180, 184, 172, 171, 174, 174, 182 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 176 |
| Antérieur droit | 177 |
| Écart entre mesure initiale et mesure intermédiaire (cm) | |
| Antérieur gauche | + 10 |
| Antérieur droit | + 13 |
| Écart significatif (cm) | oui |
| Antérieur gauche | + 0 |
| Antérieur droit | + 7 |

| FONZY D'AURABELLE Mesures finales au pas | |
|--|---|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 80 |
| Antérieur gauche | 173, 180, 179, 182, 178, 179, 180, 182, 188 |
| Antérieur droit | 180, 174, 175, 181, 177, 179, 183, 182 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 180 |
| Antérieur droit | 179 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 14 |
| Antérieur droit | + 15 |
| Écart significatif (cm) | oui |

| | |
|------------------|-----|
| Antérieur gauche | + 4 |
| Antérieur droit | + 9 |



Les mesures initiales indiquent des foulées amples avec une certaine variabilité dans la longueur des pas. Fonzy marche calmement, mais avec un pas actif. Il dépasse ses antérieurs nettement avec ses postérieurs. L'écart type se situe entre +10/-8 cm pour l'antérieur gauche et +6/-7 cm pour l'antérieur droit.

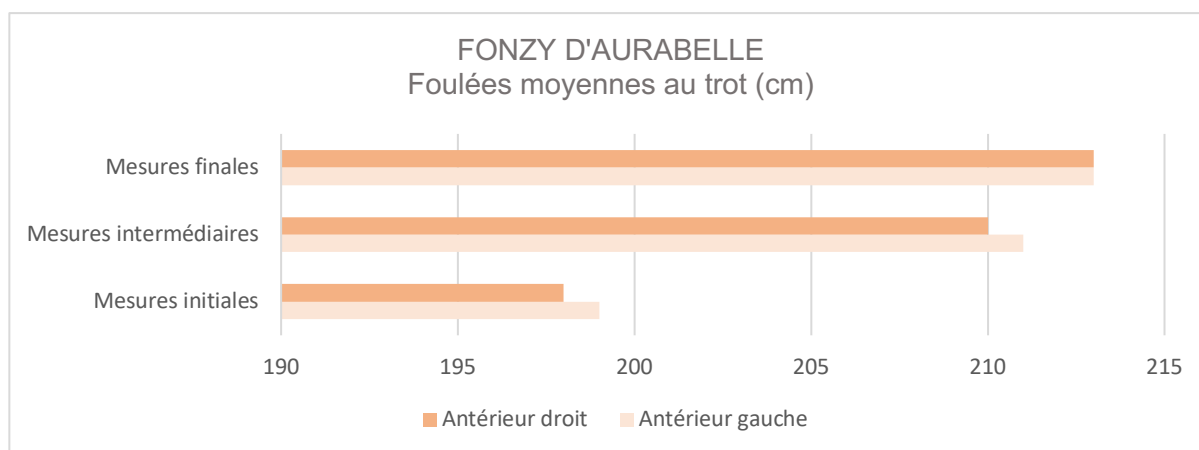
Après trois séances, l'amplitude des foulées a augmenté avec un écart significatif de +7 cm pour l'antérieur droit. **Les mesures finales présentent un allongement significatif de la foulée au pas de + 4 cm pour l'antérieur gauche et +9 cm pour l'antérieur droit.**

| FONZY D'AURABELLE Mesures initiales au trot | |
|---|--|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 120 |
| Antérieur gauche | 192, 188, 198, 195, 201, 210, 201, 203 |
| Antérieur droit | 196, 191, 195, 190, 206, 205, 205 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 199 |
| Antérieur droit | 198 |
| Écart type au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | + 11/- 11 |
| Antérieur droit | + 8/- 8 |

| FONZY D'AURABELLE Mesures intermédiaires au trot | |
|---|--|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 120 |
| Antérieur gauche | 208, 206, 203, 205, 217, 218, 214, 218 |
| Antérieur droit | 208, 204, 199, 218, 212, 217 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 211 |
| Antérieur droit | 210 |
| Écart entre mesure initiale et mesure intermédiaire (cm) | |
| Antérieur gauche | + 12 |

| | |
|--------------------------------|------|
| Antérieur droit | + 12 |
| Écart significatif (cm) | oui |
| Antérieur gauche | + 1 |
| Antérieur droit | + 4 |

| FONZY D'AURABELLE Mesures finales au trot | |
|--|------------------------------|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 120 |
| Antérieur gauche | 213, 221, 212, 208. 210, 213 |
| Antérieur droit | 210, 211, 221, 215, 210, 209 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 213 |
| Antérieur droit | 213 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 14 |
| Antérieur droit | + 15 |
| Écart significatif (cm) | |
| Antérieur gauche | + 3 |
| Antérieur droit | + 7 |



Les mesures initiales montrent des foulées relativement amples à un rythme calme. Il y a une certaine variabilité de la longueur des foulées. L'écart type se situe donc entre +/- 11 cm pour l'antérieur gauche et +/- 8 cm pour l'antérieur droit.

Après trois séances, l'amplitude des foulées a augmenté avec un écart significatif de +1 cm pour l'antérieur gauche et + 4 cm pour l'antérieur droit. **Les mesures finales présentent un allongement de la foulée de + 14 cm pour l'antérieur gauche et +15 cm pour l'antérieur droit. En raison de l'écart type, on peut constater une amélioration significative de la foulée de + 3 cm pour l'antérieur gauche et + 7 cm pour l'antérieur droit.**

D. Présentation et analyse des données obtenues par les outils de mesure - GAMIN D'AURABELLE:

1. Évaluation palpatoire

Évaluation palpatoire initiale:

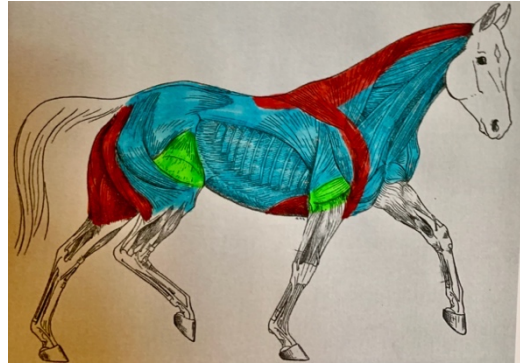
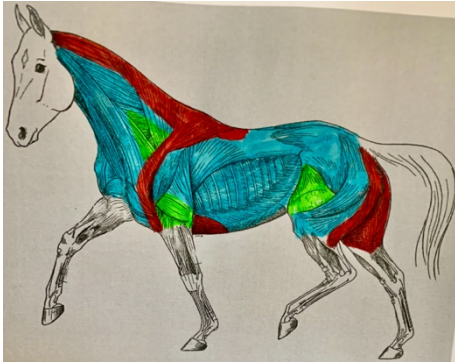


Schéma d'évaluation palpatoire initiale

Lors de l'évaluation palpatoire initiale, Gamin présente une musculature harmonieuse et assez symétrique des deux côtés. Les tensions principales se trouvent dans la chaîne dorsale, notamment au niveau des muscles droits de la tête, rhomboïde, splénius, dentelé du cou, trapèze et des muscles fémoraux-caudaux sur les deux côtés. Les muscles erector spinae et grand dorsal sont tendus vers la partie crâniale du dos. Les muscles pectoraux ascendants sont également très denses, ainsi que les deux épaules. L'encolure est plus dense à la palpation sur le côté droit.

Gamin accepte l'évaluation palpatoire initiale sans réaction négative et montre un comportement calme et attentif.

Évaluation palpatoire finale:

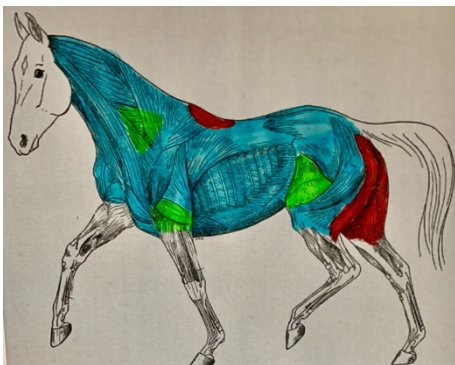


Schéma d'évaluation palpatoire finale

À la fin du protocole de massage et de stretching, la densité musculaire au niveau de l'encolure et des épaules est plus homogène. Les tensions dans les muscles extenseurs de l'encolure et rétracteurs du membre antérieur ont diminué considérablement. L'épaule droite garde quelques tensions musculaires, ainsi que la zone du garrot.

2. Évaluation fonctionnelle

Évaluation fonctionnelle initiale:

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | 1 | 1 |
| C4-C5 | 1 | 1 |
| C5-C6 | 1 | 1 |
| C6-C7 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Scapula | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Poussée du Garrot | 2 | 2 | 2 | 2 |

Le mouvement de latéroflexion de l'encolure est fluide des vertèbres cervicales C3 jusqu'à C7 vers la gauche et vers la droite. Les glissements de la scapula sont limités dans les glissements inférieurs, crâniens et caudaux en raison des tensions dans les muscles des épaules et dans les muscles protracteurs et rétracteurs du membre antérieur. La poussée du garrot montre un mouvement restreint à cause des tensions des muscles trapèze, erector spinae et grand dorsal.

Évaluation fonctionnelle finale:

| Zone musculaire en regard de | Latéroflexion gauche | Latéroflexion droite |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| C3-C4 | 1 | 1 |
| C4-C5 | 1 | 1 |
| C5-C6 | 1 | 1 |
| C6-C7 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | GVS G | GVS D | GVI G | GVI D | Gcr G | Gcr D | Gcd G | Gcd D |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Scapula | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |

| Zone musculaire en regard de | Flexion G | Flexion D | Extension G | Extension D |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Poussée du Garrot | 1 | 1 | 1 | 1 |

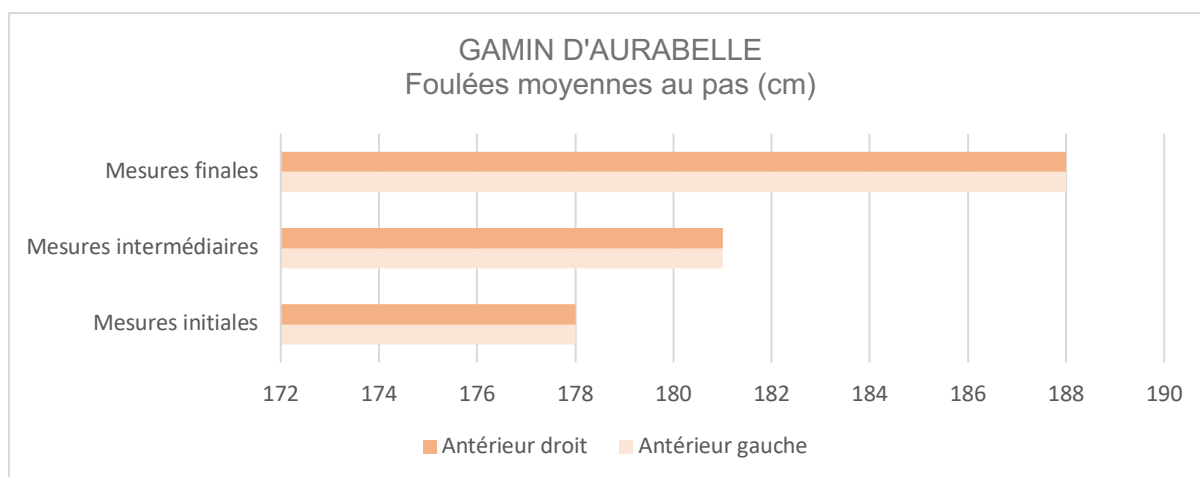
L'évaluation fonctionnelle finale témoigne d'une diminution des tensions musculaires dans la chaîne dorsale, ce qui permet un mouvement plus libre du garrot et de la scapula. L'épaule droite reste un peu moins mobile que l'épaule gauche.

3. Amplitude de la foulée au pas et au trot

| GAMIN D'AURABELLE Mesures initiales au pas | |
|--|---|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 176, 173, 177, 177, 181, 183, 180, 177, 177 |
| Antérieur droit | 172, 175, 177, 181, 184, 177, 180, 176 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 178 |
| Antérieur droit | 178 |
| Écart type au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | + 5/- 5 |
| Antérieur droit | + 6/- 6 |

| GAMIN D'AURABELLE Mesures intermédiaires au pas | |
|---|---|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 178, 183, 181, 185, 171, 182, 183, 183 |
| Antérieur droit | 185, 180, 179, 185, 171, 177, 184, 181, 188 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 181 |
| Antérieur droit | 181 |
| Écart entre mesure initiale et mesure intermédiaire (cm) | |
| Antérieur gauche | + 3 |
| Antérieur droit | + 3 |
| Écart significatif (cm) | non |
| Antérieur gauche | |
| Antérieur droit | |

| GAMIN D'AURABELLE Mesures finales au pas | |
|--|--|
| Valeurs au pas (cm) | Métronome: 90 |
| Antérieur gauche | 186, 192, 189, 188, 189, 189, 187, 187 |
| Antérieur droit | 186, 194, 187, 188, 189, 189, 188, 184 |
| Foulée moyenne au pas (cm) | |
| Antérieur gauche | 188 |
| Antérieur droit | 188 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 10 |
| Antérieur droit | + 10 |
| Écart significatif (cm) | oui |
| Antérieur gauche | + 5 |
| Antérieur droit | + 4 |

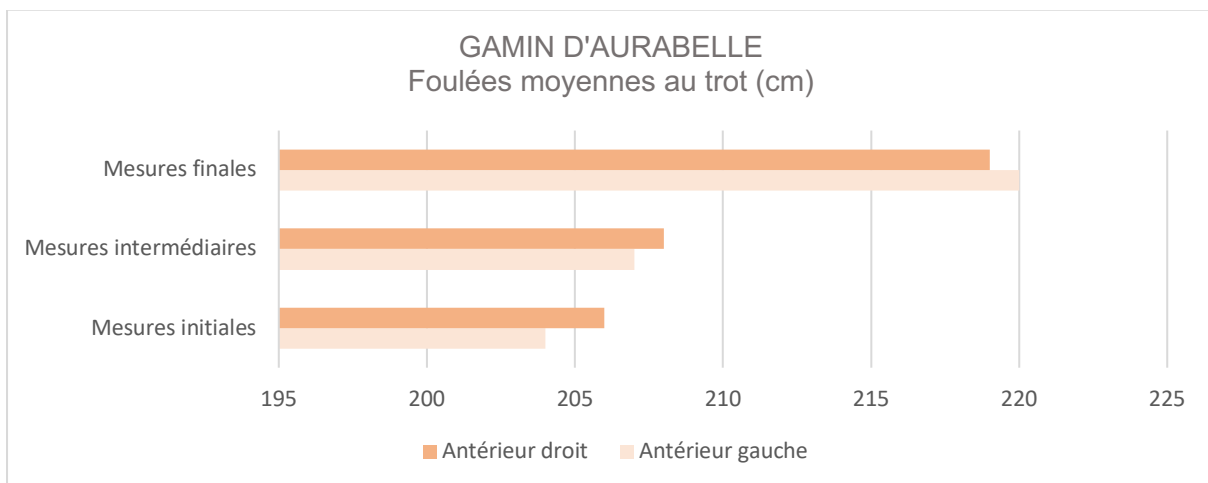


Les mesures initiales indiquent des foulées amples et régulières. L'écart type se situe entre +/- 5 cm pour l'antérieur gauche et +/- 6 cm pour l'antérieur droit. Après trois séances, l'amplitude des foulées n'a pas augmenté de manière significative au pas. **En revanche, les mesures finales présentent un allongement significatif de la foulée au pas de + 5 cm pour l'antérieur gauche et +4 cm pour l'antérieur droit.**

| GAMIN D'AURABELLE Mesures initiales au trot | |
|---|-----------------------------------|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 205, 207, 203, 205, 200, 206, 205 |
| Antérieur droit | 205, 198, 202, 207, 205, 214, 208 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 204 |
| Antérieur droit | 206 |
| Écart type au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | + 3/- 4 |
| Antérieur droit | + 8/- 8 |

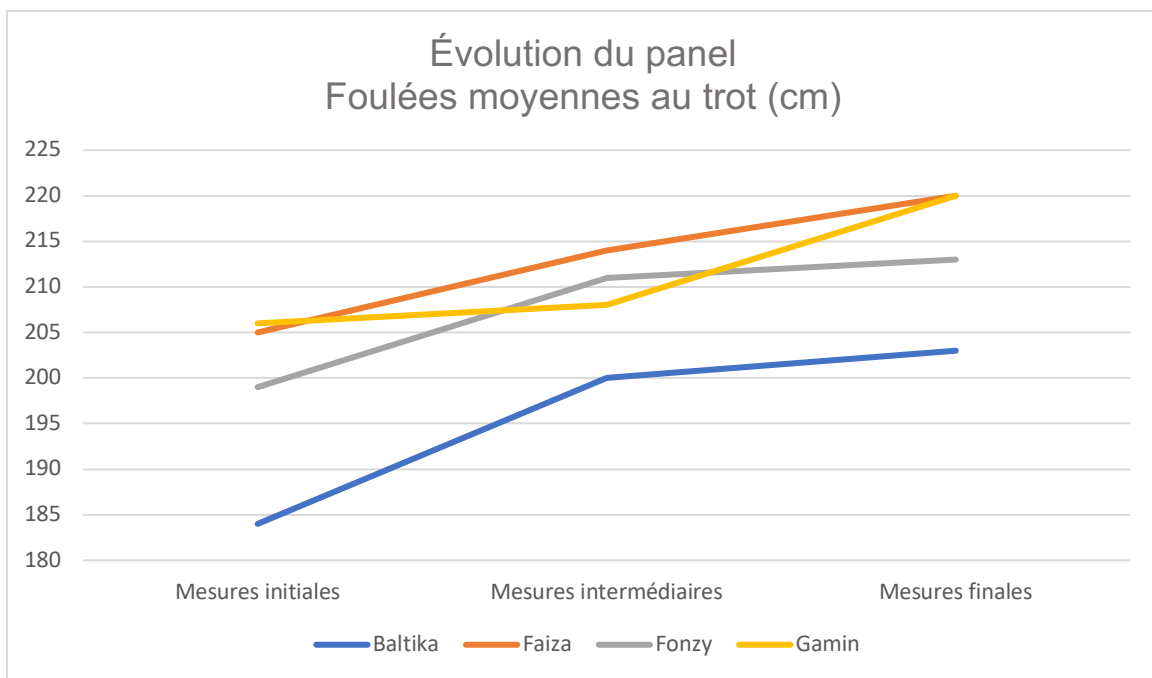
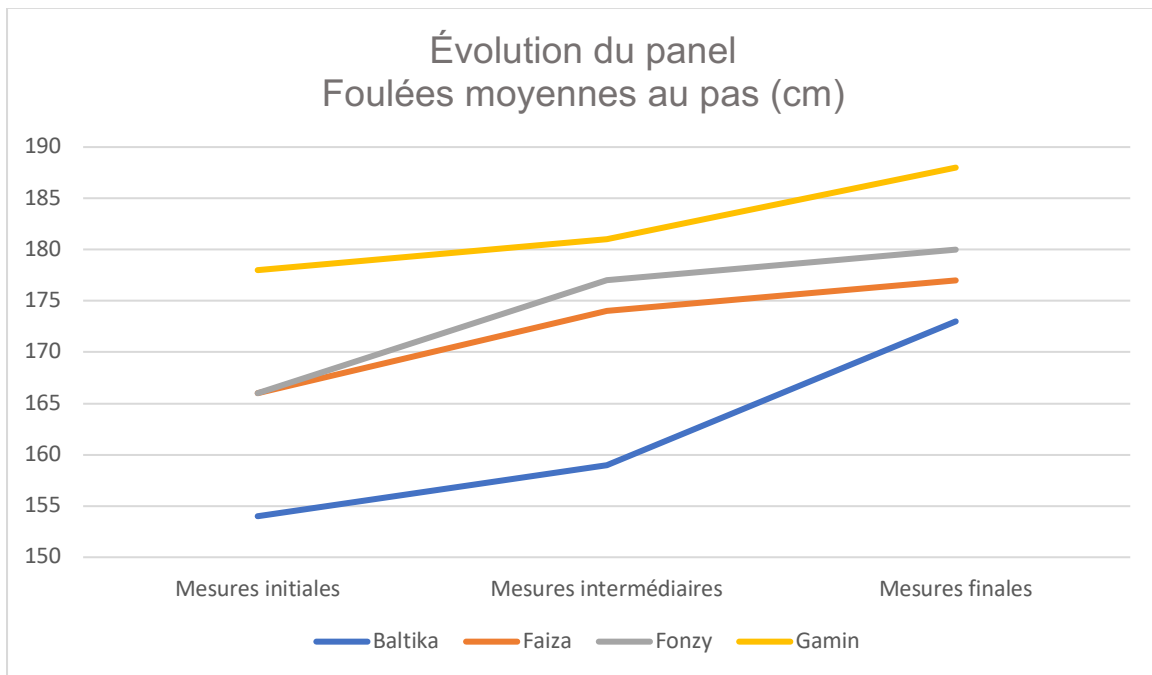
| GAMIN D'AURABELLE Mesures intermédiaires au trot | |
|---|-----------------------------------|
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 209, 213, 200, 202, 201, 208, 216 |
| Antérieur droit | 217, 205, 208, 201, 205, 206, 214 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 207 |
| Antérieur droit | 208 |
| Écart entre mesure initiale et mesure intermédiaire (cm) | |
| Antérieur gauche | + 3 |
| Antérieur droit | + 2 |
| Écart significatif (cm) | non |
| Antérieur gauche | |
| Antérieur droit | |

| GAMIN D'AURABELLE | |
|--|-----------------------------------|
| Mesures finales au trot | |
| Valeurs au trot (cm) | Métronome: 130 |
| Antérieur gauche | 218, 225, 218, 214, 220, 226, 218 |
| Antérieur droit | 217, 223, 218, 219, 214, 223, 221 |
| Foulée moyenne au trot (cm) | |
| Antérieur gauche | 220 |
| Antérieur droit | 219 |
| Écart entre mesure initiale et mesure finale (cm) | |
| Antérieur gauche | + 16 |
| Antérieur droit | + 13 |
| Écart significatif (cm) | oui |
| Antérieur gauche | + 13 |
| Antérieur droit | + 5 |



L'écart type des mesures initiales se situe entre +3/-4 cm pour l'antérieur gauche et +/-8 cm pour l'antérieur droit. **Les mesures finales présentent un allongement de la foulée de + 16 cm pour l'antérieur gauche et +13 cm pour l'antérieur droit. En raison de l'écart type, on peut constater une amélioration significative de la foulée de + 13 cm pour l'antérieur gauche et + 5 cm pour l'antérieur droit.**

E. Synthèse des résultats pour l'ensemble du panel



Bien que le protocole de massage et de stretching ait été très court et dense, j'ai pu constater une évolution chez tous les chevaux du panel. Au fil des cinq séances de massage et de stretching, leurs tensions musculaires et restrictions de mobilité ont diminué. En plus, il est à noter que tous les chevaux ont pu augmenter l'amplitude de leurs foulées au pas et au trot de manière significative.

F. Les biais et difficultés rencontrés

Pendant le déroulement du protocole de massage et de stretching, je me suis rendue compte de certaines difficultés et des facteurs pouvant influencer les résultats de l'étude :

- Les conditions météorologiques étaient variables pendant la période du protocole au mois de décembre. Comme les chevaux du panel vivent à l'extérieur sans couverture, j'ai dû m'adapter dans mon planning pour éviter les journées de pluie où les chevaux étaient trempés et la carrière trop mouillée pour prendre des mesures.
- Au début, j'avais l'intention de m'occuper de tous les chevaux du panel les mêmes jours afin de leur laisser un temps de repos et d'intégration identique après chaque massage. Mais j'ai rapidement constaté que ce n'était pas possible car les journées étaient trop courtes. Même si les prises en charges duraient seulement 1h 15 min en moyenne, la prise de mesures était chronophage et j'avais besoin d'aller chercher les chevaux au pré et les ramener après leur séance.
- Rétrospectivement, il aurait été préférable d'étendre le protocole de massage et de stretching sur cinq semaines consécutives. Une séance par semaine laisserait plus de temps au corps du cheval d'intégrer le massage. En plus, ce serait plus réaliste en termes d'investissement temporel et financier dans un but d'accompagnement sportif d'un cheval, par exemple avant une compétition importante.
- Les évaluations palpatoires et fonctionnelles dépendent des estimations du masseur, son ressenti et son expérience et sont donc subjectives.
- Dans mon étude, j'ai utilisé un protocole de massage et de stretching standardisé pour tous les chevaux. Je n'ai pas pris en compte le rôle des membres postérieurs. Les muscles fémoraux-caudaux étaient très denses chez tous les chevaux du panel. Une prise en charge plus individualisée dans un contexte professionnel pourra éventuellement accentuer les résultats obtenus.

V. Conclusion

La bonne performance d'un cheval d'endurance dépend entre autres de la qualité de ses mouvements. Il doit posséder une allure efficace avec une foulée fluide qui couvre le sol. L'économie d'énergie dépensée est donc un critère primordial. Plus les foulées se multiplient, plus les articulations, les tendons, les ligaments et les pieds s'abîment. En ce sens, chaque centimètre que le cheval gagne en amplitude compte. Des foulées plus longues et plus fluides signifient que le cheval doit faire moins de pas sur la distance, ce qui lui permet d'économiser son énergie précieuse, préserver son appareil locomoteur et ainsi obtenir une meilleure performance globale.

L'objectif de cette étude était d'analyser si le massage et le stretching des muscles protracteurs et rétracteurs du membre antérieur permettent une augmentation de l'amplitude de la foulée du membre antérieur dans la locomotion du cheval d'endurance. Les résultats révèlent un impact positif du protocole de prise en charge avec une amélioration significative de l'amplitude des foulées de tous les chevaux du panel. Selon le fonctionnement de base de chaque cheval du panel et ses tensions musculaires accumulées avant l'étude, l'évolution de l'amplitude des foulées a été plus ou moins marquée.

Après avoir confirmé l'effet bénéfique du massage et du stretching sur la locomotion du cheval d'endurance, une étude complémentaire sera intéressante afin d'étudier le nombre et la fréquence des séances nécessaires pour établir et maintenir l'amplitude maximale des foulées de chacun des chevaux.

VI. Bibliographie

Ouvrages:

Atger, Virginie, L'Endurance, L'expérience et le respect du cheval avant la performance, Edition Equineews (2013);

Colin de Verdière, Julie, Caractérisation de la locomotion du cheval d'endurance : Critères associés à la performance en course à vitesse libre, Thèse pour le doctorat vétérinaire, Faculté de médecine de Créteil (2014);

Denoix, Jean-Marie Prof., Biomécanique et gymnastique du cheval, Vigot (2014);

Equiphysio Formation, Cours d'anatomie (2023);

Higgins, Gillian et Martin Stephanie, Anatomie du cheval et performance, Vigot (2020);

Loving, Nancy S., Tenir la distance, Tout sur le cheval d'endurance, ACTES SUD (2004);

Masterson, Jim, Masser son cheval, Soulager douleurs et tensions musculaires, Vigot (2014);

Raynor, Maggie, Anatomie du cheval à colorier, Vigot (2008);

Tellington-Jones, Linda, Tellington Training für Pferde, Das große Lehr- und Praxisbuch, Kosmos Plus (2018).

Articles Internet:

Goats, Geoffrey C., PhD, MCSP, Massage – the scientific basis of an ancient art: part 1. The techniques:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1332055/> (1/1/2024)

<http://genendurance.over-blog.com/> (28/12/2023);

<https://www.kinecliv.fr/techniques-de-base> (1/1/2024);

Illustrations:

Photo page de couverture – Course Villelaure 2020, 80 km
<https://www.facebook.com/ecurieblueride/> (8/1/2024);

Illustrations 1 et 2 – Les 160 km de Florac:
<https://160florac.com/galerie/medias-photos/> (14/12/2023);

Illustration 3 – 100 Mile Tevis Cup Ride, Lisa Ford:
<https://blog.easycareinc.com/did-you-know-that-the-tevis-horse-race-ranks-as-one-of-the-top-ten-endurance-competitions-in-the-world-3/> (24/12/2023);

Illustration 4 – Ostéologie du cheval, membre antérieur:
Denoix, Jean-Marie Prof., Biomécanique et gymnastique du cheval, Vigot (2014), p. 26;

Illustration 5 – Myologie du cheval, membre antérieur:
Denoix, Jean-Marie Prof., Biomécanique et gymnastique du cheval, Vigot (2014), p. 27;

Illustration 6 – Muscles du membre thoracique:
Denoix, Jean-Marie Prof., Biomécanique et gymnastique du cheval, Vigot (2014), p. 29;

Illustration 7 – Muscles de la protraction du membre antérieur:
Denoix, Jean-Marie Prof., Biomécanique et gymnastique du cheval, Vigot (2014), p. 27;

Illustration 8 – Muscles de la rétraction du membre antérieur:
Denoix, Jean-Marie Prof., Biomécanique et gymnastique du cheval, Vigot (2014), p. 27;

Illustration 9 – Protraction du membre antérieur:
Equiphysio Formation, Cours d'anatomie (2023);

Illustration 10 – Rétraction du membre antérieur:
Equiphysio Formation, Cours d'anatomie (2023);

Illustration 11 – Les Écuries d'Aurabelle:
<https://www.lesecuriesdaurabelle.com/> (29/12/2023);

Illustration 12 – Baltika d'Aurabelle:
<https://www.facebook.com/EcuriesAurabelle/> (30/12/2023);

Illustration 13 – Faiza d'Aurabelle:
<https://www.facebook.com/EcuriesAurabelle/> (30/12/2023);

Illustration 14 – Fonzy d'Aurabelle:
<https://www.facebook.com/EcuriesAurabelle/> (8/1/2024);

Illustration 15 – Fonzy d'Aurabelle et Gamin d'Aurabelle:
<https://www.facebook.com/EcuriesAurabelle/> (8/1/2024);

Illustration 16 – Muscles superficiels du cheval:
Raynor, Maggie, Anatomie du cheval à colorier, Vigot (2008), p. 55

Illustration 17 - Schéma d'évaluation palpatoire:
Denoix, Jean-Marie Prof., Biomécanique et gymnastique du cheval, Vigot (2014), p. 27.