



TOULOUSE

*Agréé par décret du Ministère des Affaires sociales,
de la Santé et des Droits des femmes, depuis le 9 Juillet 2015
Habilitation à délivrer le Titre RNCP de Niveau I*

Mémoire en vue de l'obtention
du Titre d'Ostéopathe*

**APPORT DE L'OSTÉOPATHIE
DANS L'AMÉLIORATION
DES PERFORMANCES
DU COUPLE CHEVAL-CAVALIER**

Soutenu le 09/10/2015

Par : **SIX Arnaud**

En association avec : **CHAVEROUCHE DE LUCA Pomme** (étudiante ostéopathe animalier)
Sous la direction de **FEUGÈRES Lionel** (Ostéopathe animalier) et **SAFFAR Nhatécüa** (Vétérinaire)

Sous la direction de

Maître de mémoire : **Bernard BOURNIQUEL** (ostéopathe D.O. T.O.)

Co-tuteurs : **Alain FAVEDE** (entraîneur équestre haut niveau)

Année 2014-2015

***R.N.C.P. niveau I**

Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu Pomme pour avoir effectué ce mémoire en collaboration avec moi.

Je remercie mon maitre de mémoire pour son soutien et ses explications malgré les difficultés.

Je remercie également toutes les personnes m'ayant accompagné lors de l'élaboration de ce mémoire, je pense à Messieurs GUERIN, DUCCOMUN, FEUGIER et GARCIA, ainsi que Mademoiselle TAGNERES.

Je pense à mes amis qui m'ont encouragé et supporté durant toutes ces années. Qu'ils soient ostéopathes, cavaliers ou même d'ailleurs. Je remercie tout particulièrement les con'potes, les TS1, les amis ostéo, mais également toutes les personnes qui ont fait, ou font, partie de ma vie et qui ont fait de moi ce que je suis.

Je pense également à tous mes instructeurs qu'ils aient été d'équitation (FAVEDE Alain et LALANNE Denis) ou d'ostéopathie ainsi que les autres, pour tout ce qu'ils m'ont apporté comme connaissances.

Je remercie également mes parents qui ont toujours été présents.

Enfin je tiens à remercier les centres équestres qui m'ont permis de réaliser cette étude en diffusant mon annonce à leurs adhérents ainsi que tous les cavaliers qui ont bien voulu participer à mon étude.

Je tiens également à remercier tout particulièrement Sébastien, Nathalie, Marlène, Amandine, Jean Charles ainsi que ma sœur Élise pour m'avoir accompagné pour les sessions de mesures.

Table des matières:

Remerciements	2
Table des matières:.....	3
INTRODUCTION :.....	5
1. ÉTAT DES CONNAISSANCES	8
1.1. L'ostéopathie.....	8
1.1.1. Définition	8
1.1.2. Concepts.....	8
1.1.3. Lésions ostéopathiques.....	9
1.1.4. Champs d'applications.....	10
1.1.5. Textes et lois	10
1.2. Anatomie et physiologie.....	11
1.2.1. Anatomie et physiologie du cheval	11
1.2.2. Anatomie et physiologie de l'humain.....	17
1.3. Matériel du cavalier et de son cheval	23
1.4. Fonctionnement du couple cheval cavalier	24
1.4.1. Le pas.....	38
1.4.2. Le trot	40
1.4.3. Le galop	43
1.4.4. Disciplines.....	44
1.4.4.1. Dressage.....	45
1.4.4.2. CSO (saut d'obstacles).....	46
1.4.4.3. Cross	47
1.5. Principales pathologies du cavalier	49
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE	52
2.1. Objectifs	52
2.2. Population	52
2.2.1. Critères d'inclusion.....	52
2.2.2. Critères de non inclusion.....	57
2.2.3. Critères d'exclusion	57

2.3. Outils d'évaluation.....	59
2.4. Protocole	62
2.4.1. 1 ^{ère} séance	62
2.4.2. Séances suivantes.....	63
3. Résultats	64
4. Discussion / Conclusion	72
5. Table des illustrations.....	75
Annexes :.....	77
Bibliographie	87

INTRODUCTION :

L'équitation est de nos jours pratiquée par de plus en plus de personnes. Pour bien comprendre ce phénomène, il faut alors remonter quelques siècles en arrière. La première preuve archéologique de domestication du cheval remonte à 4500 av J-C : le cheval est alors un outil de travail. Cependant la première introduction aux jeux olympique date de 680 avant JC, cette équitation restera telle qu'elle pendant des siècles. L'évolution de l'homme et des technologies vont par la suite permettre de faire évoluer cette dernière, notamment vers une pratique adaptée aux différentes disciplines.

De nos jours la FFE (Fédération Française d'Équitation) recense plus de 700 000 licenciés en 2015 (dont 80% environ sont des femmes), plus de 900 000 chevaux, et compte une trentaine de disciplines différentes. C'est la 3^{ème} fédération française en termes de licenciés, derrière le football et le tennis.

Depuis toujours attiré par le monde de l'équitation et pratiquant depuis de nombreuses années, c'est d'ailleurs l'équitation qui m'a amené à l'ostéopathie, puisque dans un premier temps, mon idée était de devenir ostéopathe équin (formation que je ferai peut être par la suite).

Toutes ces années de pratiques parallèles de l'ostéopathie et de l'équitation m'ont alors permis de voir des similitudes entre ces deux pratiques. L'écoute, l'attention et le ressenti font partie selon moi des sens requis dans ces deux disciplines dans le but d'avancer à deux dans la même direction.

La pratique en bon niveau de compétition m'a également permis de connaître les problèmes médicaux des chevaux (tendinite, boiteries, fourmilière...) ainsi que ceux des cavaliers (chutes multiples, sollicitation du système musculo-squelettique...), et les dommages que cela peut apporter dans la compétition. J'ai alors commencé à m'interroger sur les moyens de palier à cela.

De plus une amie cavalière très proche s'étant tournée vers l'ostéopathie équine nos conversations nous ont souvent ramenés à nous questionner sur ces deux pratiques et leurs interactions. Devant réaliser notre mémoire de fin d'étude dans quasiment les mêmes délais cela nous a alors paru évident de choisir ce sujet.

Tout cela nous a alors permis de nous poser la question suivante : *le traitement ostéopathique du couple permettrait-il d'optimiser les performances de celui-ci en améliorant son déplacement plus que le traitement d'un membre du couple uniquement ?*

Certaines études ont déjà été menées sur le couple cheval – cavalier.

➤ En effet le mémoire « L'interaction des dysfonctions ostéopathiques du couple cheval – cavalier » de A.DEGEZ soutenu en 2004, a apporté la confirmation de l'existence de l'influence du cavalier sur son cheval : « *les adaptations immédiates du cheval après traitement du cavalier nous le prouvent* ». Ce mémoire était basé sur le ressenti du cavalier après une séance ostéopathique sur 10 couples.

➤ La publication de 2004 « Évaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique pour les chevaux de saut d'obstacle » de R.MESLE et A.LEFEVER dans l'ApoStill n°15, a permis d'attribuer « *à la séance d'ostéopathie l'amélioration des performances des chevaux* ». Cette étude a été réalisée sur 30 chevaux, les résultats ont été mesurés par les performances des chevaux sur un parcours identique avant et après la séance d'ostéopathie.

➤ Le mémoire « L'Hippo-thèse d'une relation dysfonctionnelle entre le cavalier et le cheval qu'il monte habituellement ou le Centaure existe-il ? » de P. CHÊNE de 2004, conclut qu'il semble « *évident qu'il est peu efficace de soigner un cheval sans soigner son cavalier* ». Ce mémoire a démontré qu'il existe une relation dysfonctionnelle entre le cavalier et son cheval pour l'articulation sacro-iliaque. Cependant, seuls des tests ostéopathiques ont été réalisés.

➤ Le mémoire « Objectivation de l'amélioration des performances chez le cavalier » de E.VACKIER de 2012 conclut « *que les performances sont améliorées* ». Seule une observation du couple à la monte et une notation par un tiers ainsi qu'un questionnaire ont été réalisés pour en arriver à cette conclusion.

➤ Le mémoire « L'influence des dysfonctions musculo-squelettiques du cheval et du cavalier sur la locomotion du couple » de K.PUJOL et C.REY-COQUAIS de 2013 qui observe « *nous n'avons pas eu d'action intéressante ni sur l'amplitude de l'engagement des postérieurs ni sur l'amplitude des foulées. En revanche, nous avons eu des améliorations principalement sur la symétrie de l'amplitude de l'engagement des postérieurs, sur la régularité de l'amplitude des foulées, et sur la symétrie de l'amplitude des foulées.* ». Cette

étude à été réalisée sur 40 cavaliers répartis en 4 catégories soit 10 cavaliers par catégories limitant la significativité statistique. Cependant il faudrait définir ce qu'est une action intéressante.

Notre mémoire s'inspire donc des études précédentes. Nous avons voulu apporter des résultats plus scientifiques, pour cela nous avons effectué des mesures précises des empreintes laissées par le cheval lorsqu'il se déplace et ce sur un échantillon de population plus important.

Avant de vous exposer notre étude, il nous a semblé intéressant de faire quelques rappels. Dans une première partie nous aborderons l'ostéopathie. Nous allons détailler et présenter cette pratique, ses concepts, ses fondements, et le cadre scientifique dans lequel elle se situe. Dans une seconde partie nous parlerons de l'anatomie et la biomécanique des deux parties du couple. Dans une dernière partie nous parlerons du couple cavalier/cheval en tant que sportifs et nous nous pencherons sur quelques disciplines équestres (les disciplines olympiques), sur leur technicité et les modifications qu'elles entraînent sur la monte.

Au cours de l'étude expérimentale nous traiterons un maximum de couples cavalier/cheval afin d'essayer d'objectiver les éventuelles améliorations sur leurs déplacements. Nous utiliserons pour cela une série de mesure réalisées à cheval ainsi qu'un traitement ostéopathique. Un questionnaire sera également donné aux cavaliers afin de recenser leurs avis.

1. ÉTAT DES CONNAISSANCES

1.1. L'ostéopathie

1.1.1. Définition

L'ostéopathie consiste en une prise en charge globale du patient, à diagnostiquer, prévenir et traiter manuellement les dysfonctions de la mobilité des tissus du corps susceptibles d'altérer l'état de santé.

1.1.2. Concepts

Dans ces fondements l'ostéopathie se base sur plusieurs grands principes mis en place par son fondateur Andrew Taylor STILL :

"L'unité du corps humain" : étant donné que toutes les parties du corps sont reliées entre elles par le biais des tissus organiques, le corps constitue une unité fonctionnelle indissociable, ainsi qu'une identité, une spécificité propre à chacun. Dès qu'une structure du corps présente un dysfonctionnement cela retentit sur le fonctionnement de structures situées à distance par le biais de corrélations tissulaires. On se retrouve dans un schéma ou un plus un n'est pas égal à deux.

"La structure gouverne la fonction", dans ce deuxième concept A. T. STILL établit que les structures du corps et les fonctions qu'elles doivent remplir sont interdépendantes. « *Toute maladie remonte à quelque désordre mécanique dans la machinerie du corps humain* »¹. Cette approche pose la nécessité de rechercher et corriger les irrégularités dans les structures qui composent le corps, pour améliorer ses fonctions.

"Le corps possède ses propres mécanismes de régulation", Le corps est capable d'élaborer ses propres substances pour lutter contre les maladies et les troubles toxémiques. « *Je crois que la mécanique humaine est la pharmacie de Dieu et que tous les remèdes de la nature sont dans le corps* »². Cependant cela reste possible uniquement dans un environnement cohérent, cela dépend alors de l'intégrité des mécanismes du corps. En découle alors le concept suivant :

¹ A.T. Still : autobiographie Sully ISBN 2-911074-08-04

² A.T. Still : autobiographie Sully ISBN 2-911074-08-04

"*La loi de l'artère est suprême*"³, Pour que les processus physiologiques de guérison du corps soient efficaces il faut que nos cellules reçoivent tous les éléments dont elles ont besoin pour remplir parfaitement leurs fonctions. Les cellules doivent pouvoir se régénérer et se débarrasser de leurs déchets. Pour cela il faut que le sang, la lymphe, en un mot tous les liquides du corps, circulent librement. C'est le mouvement qui facilite l'acheminement des liquides dans les tissus, favorisant alors le renouvellement du milieu dans lequel baignent nos cellules. Un autre système de régulation important est représenté par le système nerveux, qui est en relation étroite avec la colonne vertébrale.

1.1.3. Lésions ostéopathiques

La dysfonction somatique ostéopathique est une réaction mécanique et physiologique d'une structure du corps en réponse à une contrainte ou une agression. Cela peut être un traumatisme, des efforts répétés, un trouble de la posture, une maladie, un stress psycho émotionnel ou des facteurs environnementaux (mauvaise alimentation, mauvaise hygiène de vie, pollution...). Elle s'accompagne d'une restriction de la mobilité de la structure concernée. La meilleure façon de décrire une dysfonction somatique consiste à définir au moins un de ces trois paramètres, relatifs au positionnement et à la mobilité :

1. La position d'un élément du corps, déterminé par palpation, par rapport à une structure contiguë déterminée.
2. Les directions dans lesquelles le mouvement est libre.
3. Les directions dans lesquelles le mouvement est restreint.

Une dysfonction somatique peut exister sous deux formes :

1. Adaptée : le corps met en place une adaptation pour répondre à la contrainte qu'il subit.
2. Compensée : le corps n'arrive plus à répondre à la contrainte et verrouille l'articulation, afin de se préserver.

Certaines compensation servent cependant au corps de point d'appui et ne devront pas être corrigées, car celui-ci s'organise autour.

³ A.T. Still : autobiographie Sully ISBN 2-911074-08-04 page 128

Une dysfonction ostéopathique pourra alors perturber le fonctionnement des grands principes précédemment cités. STILL définit d'ailleurs la dysfonction ostéopathique comme une « restriction de mobilité à même de conditionner la vascularisation et de perturber l'action des neurones »⁴. Les travaux réalisés par le Professeur Irvin KORR⁵ et ceux réalisés par le Docteur Louisa BURNS montrent donc qu'un tissu conjonctif en lésion, au sens ostéopathique, n'est pas touché dans sa constitution. Il a toujours les mêmes fibres, la même matrice extracellulaire, les mêmes cellules qu'un tissu conjonctif sain. Mais il présente un état congestif qui perturbe les échanges liquidiens et modifie ses qualités mécaniques.

1.1.4. Champs d'applications

L'ostéopathie s'adresse aux enfants, aux adultes, aux femmes enceintes, aux sportifs et aux personnes âgées. Cette classification est justifiée par la différence, chez ces personnes, dans leur anatomie, leur physiologie, la qualité de leurs tissus et dans les contraintes auxquelles elles doivent s'adapter.

La démarche, qui conduit une personne à consulter un ostéopathe, est en premier lieu la douleur. Le champ d'application de l'ostéopathie s'étend à d'autres troubles fonctionnels qu'une douleur ou une souffrance. On peut définir ceux-ci d'une manière très générale comme une perte ou une moins bonne capacité de l'organisme à effectuer certaines fonctions.

L'action est également préventive puisque l'installation des dysfonctionnements est parfois muette de tout symptôme.

Si les tissus sont lésés, l'ostéopathie intervient uniquement comme une thérapie complémentaire pour soulager les effets des lésions tissulaires.

1.1.5. Textes et lois

- Décret n° 2007-435 du 25 mars 2007 relatif aux actes et aux conditions d'exercice de l'ostéopathie

⁴ A.T. Still : autobiographie Sully ISBN 2-911074-08-04

⁵ Physiologiste américain a travaillé pendant trente ans au Collège d'Ostéopathie et de Chirurgie de Kirksville (USA) et a réussi à établir les bases neurophysiologiques de l'ostéopathie.

- Décret n° 2007-437 du 25 mars 2007 relatif à la formation des ostéopathes et à l'agrément des établissements de formation

- Extrait du Code Rural art. L 243-3, ordonnance n°2011-863 du 22 juillet 2011 et décret du 5 octobre 2011 : "*Dès lors qu'elles justifient de compétences définies par décret, les personnes réalisant des actes d'ostéopathie animale, ...doivent être inscrites sur une liste tenue par l'ordre régional des vétérinaires et s'engagent, sous le contrôle de celui-ci, à respecter des règles de déontologie définies par décret en Conseil d'État.*" Cependant les "compétences de ces personnes" ne sont pas encore parues par décret, ni la définition des actes d'ostéopathie visées par ce décret du Code Rural.

- Arrête du 12 décembre 2014 relatif à la formation en ostéopathie
- Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux dispenses d'enseignement susceptibles d'être accordées en vue de la préparation au diplôme permettant d'user du titre d'ostéopathe

1.2. Anatomie et physiologie

1.2.1. Anatomie et physiologie du cheval

Le corps du cheval se divise en trois parties :

- L'avant main : partie du cheval située en avant du cavalier
- Le corps : partie du cheval située au dessous du cavalier
- L'arrière main : partie du cheval située en arrière du cavalier

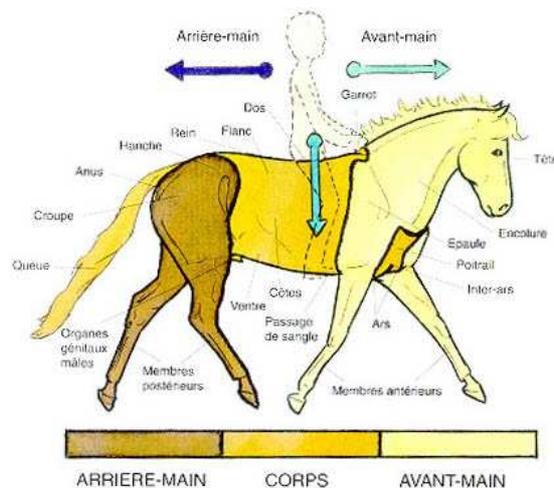


Figure 1 : 3 parties du cheval⁶

⁶ <http://cheval.mon.ami.free.fr/cheval/corps.html> consulté le 19/12/2014

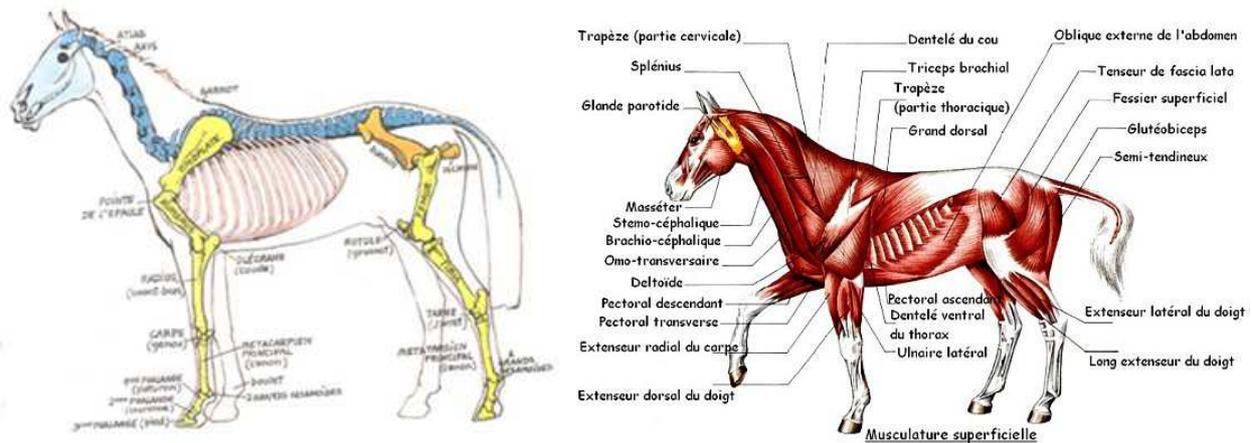


Figure 2 : système musculo squelettique du cheval⁷

L'avant main comporte la tête, l'encolure et les membres antérieurs.

➤ La tête comporte la nuque qui forme la partie supérieure. Elle a pour base l'occiput sur lequel s'insère le ligament cervical ou ligament nucal. (Ce ligament est une formation élastique médiane très puissante, possédant un grand rôle dans l'ensemble de la mécanique vertébrale). Le frontal, forme la partie antérieure avec comme base l'os occipital, le pariétal et le frontal. Le chanfrein composé en partie de l'os nasal fait suite à l'os frontal, qui le limite en haut et va jusqu'au bout du nez en bas.

➤ L'encolure a pour base et constitution un axe osseux formé par les 7 vertèbres cervicales, soutenues à la partie supérieure par le ligament nucal. Les vertèbres cervicales sont volumineuses et longues ; leurs têtes hémisphériques et leurs fosses vertébrales profondes favorisent la mobilité de l'encolure. La première vertèbre cervicale ou Atlas unie le rachis à la tête par une articulation à rotule permettant des mouvements de flexion, extension et rotation. La seconde ou Axis permet essentiellement la rotation. Les autres vertèbres sont disposées de façon à permettre des déplacements variés de l'encolure. L'encolure comporte aussi des muscles puissants et nombreux, la trachée, l'œsophage, les vaisseaux artériels, veineux et lymphatiques, des nerfs importants au niveau de son bord inférieur.

⁷ Fédération Française d'équitation, Manuel des examens d'équitation galop 5 et 6 VIGOT pages 26-28

- Les membres antérieurs comprennent :
 - ✓ L'épaule qui a pour base osseuse la scapula. Le cheval ne possède pas de clavicule, la scapula n'est donc reliée au thorax que par des plans de glissements.
 - ✓ Le bras, qui est formé par l'humérus, os long, tordu sur lui-même et doué d'une grande solidité.
 - ✓ Le coude, grâce à l'articulation huméro radiale réunit le bras à l'avant bras.
 - ✓ L'avant bras qui a pour base un système osseux (radius et cubitus) entouré des muscles extenseurs et fléchisseurs du canon et des phalanges. Cette région doit être verticale pour assurer la régularité des aplombs.
 - ✓ Le genou situé entre l'avant bras et le canon : il correspond anatomiquement au poignet de l'Homme.
 - ✓ Le canon puis le boulet qui est l'articulation qui joint le canon au paturon. Le boulet se compose des extrémités articulaires du métacarpien principal et de la première phalange. Il présente aussi deux grands sésamoïdes, os jumeaux plaqués en arrière de l'articulation proprement dite, accolés et formant entre eux une gorge dans laquelle glissent les tendons perforé et perforant. Le paturon et la couronne qui font suite au boulet et sont, au repos, dans le prolongement l'un de l'autre. Le paturon constitue la première phalange et la couronne, la deuxième phalange. Le pied est également appelé sabot. C'est une boîte cornée renfermant le dernier os du membre ou troisième phalange.

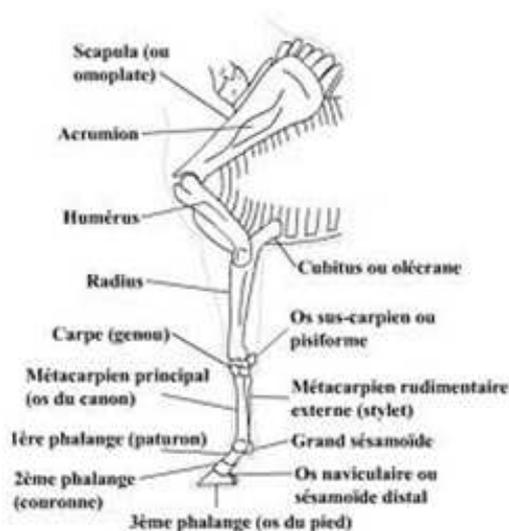


Figure 3 : membre antérieur du cheval⁸

⁸ <http://royalhara.forumactif.org/t36-l-anatomie-du-cheval>, consulté le 19/12/2014

Au niveau biomécanique, la tête et l'encolure forment un balancier très mobile à l'aide duquel le cheval déplace son centre de gravité. Le balancier est donc un gouvernail qui règle et oriente le mouvement produit par l'impulsion. Suivant que l'encolure se porte en avant, en arrière, à droite ou à gauche, la position du centre de gravité change. Le balancier est soutenu par le ligament nuchal. Lorsque la tête et l'encolure sont abaissées, elles exercent une traction vers l'avant sur ces longs bras de levier et déterminent une flexion de la colonne vertébrale dorsale. Le scapulum glisse sur un plan musculaire selon un axe horizontal situé au tiers supérieur du scapulum. L'articulation scapulo-humérale permet des mouvements de flexion-extension dans un plan sagittal. Le bras est un important bras de levier dont la longueur favorise l'amplitude des mouvements du membre et par conséquent l'amplitude des foulées. L'articulation huméro-radiale permet des mouvements de flexion-extension de grandes amplitudes dans un plan sagittal ; ainsi que des mouvements d'adduction et d'abduction. Le carpe permet uniquement des mouvements de flexion-extension. Le boulet est d'une grande importance puisqu'il tient lieu de ressort amortisseur pendant les allures. Il permet des mouvements de flexion-extension dans un plan sagittal et des mouvements de rotation interne et externe.

Le corps se divise en deux parties :

➤ La ligne du dessus a pour base osseuse la colonne vertébrale. On peut diviser cette région en trois parties :

✓ Le garrot où les apophyses épineuses des premières dorsales sont particulièrement développées et forment le garrot.

✓ Le dos qui forme le trait d'union essentiel entre l'avant main et l'arrière main. Il est limité en avant par le garrot, en arrière par les lombaires et latéralement par les côtes. Les vertèbres dorsales sont au nombre de dix huit ; leurs corps vertébraux sont presque soudés assurant la rigidité du dos, essentielle pour supporter le poids du cavalier. L'orientation des processus épineux d'abord dorso caudale s'inverse, entre la treizième et la seizième vertèbre dorsale, au niveau de la vertèbre anticlinale (clé de voute), pour devenir dorso cranial au niveau lombaire.

✓ Les lombaires, relient le dos à la croupe. Elles sont formées de six vertèbres caractérisées par des processus transverses très longs et par l'emboîtement très prononcé de leurs processus articulaires. Les processus transverses de L5, L6 et S1 entrent en

contact par des articulations synoviales. Le processus épineux de L6 est orienté dorso cranialement, ce qui favorise la mobilité lombo sacrale en flexion-extension. Puis le sacrum est formé de 5 vertèbres sacrées soudées. Il est intimement solidarisé aux iliums droit et gauche par des ligaments sacro-iliaques puissants.

➤ La poitrine : le poitrail est la région musculaire qui ferme le thorax en avant et l'unit aux épaules et à l'encolure. Les huit premières côtes sont dites sternales. Elles jouent le rôle de support du rachis et se rapprochent de la perpendiculaire à leur attache avec l'épine dorsale et le sternum. Les dix dernières sont dites asternales et ne sont réunies au sternum que par des faisceaux de cartilage. Il est très rare de trouver des côtes flottantes chez le cheval.

Au niveau biomécanique, le garrot constitue la clé de voute de l'avant-main, cet organe jouit dans toutes les allures d'un mouvement propre des apophyses épineuses tirées successivement en avant et en arrière par les déplacements plus ou moins étendus du balancier de la tête. C'est un bras de levier très efficace. Les lombaires n'ont pas d'appui latéral sur les côtes. Cette partie du rachis possède des mouvements de flexion-extension dans un plan sagittal et d'incurvation dans un plan horizontal. Concernant les côtes, plus on se rapproche de l'arrière main et plus les côtes sternales sont mobiles, elles servent au mouvement mécanique de la respiration.

L'arrière main peut être divisée en deux parties :

➤ La croupe et les hanches : le squelette de la croupe est formé par les os coxaux (ilium et ischions) et par le sacrum (cinq vertèbres sacrées complètement soudées). Leur soudure forme une ceinture osseuse ou ceinture pelvienne qui protège la vessie, le rectum ainsi que les organes génitaux. Elle est liée au lombaires par une articulation peu mobile (lombo-sacrée) et à la cuisse par une articulation très mobile (coxo-fémorale). La ligne supérieure de la croupe, prolongeant la ligne du dos et se terminant par la queue, s'appelle ligne sacrée. La hanche est l'extrémité saillante antéro latérale de l'ilium.

➤ Les membres postérieurs se divisent en plusieurs parties :

✓ La cuisse qui fait suite à la croupe et constitue la première partie du membre postérieur détaché du tronc. La cuisse ou fémur possède un bord antérieur constitué

par le triceps crural qui permet l'extension de la jambe ; et un bord postérieur qui sert de base à la fesse et décrit la courbure harmonieuse qui se termine au jarret. Entre l'extrémité inférieure de la cuisse et la jambe se trouve le grasset correspondant à l'articulation fémoro-tibio-rotulienne.

- ✓ La jambe est constituée par deux os, le tibia et le péroné, ce dernier étant rudimentaire.
- ✓ Le jarret représente l'articulation de la base inférieure du tibia avec les os du tarse, de ces os entre eux et de ceux-ci avec l'extrémité supérieure du canon.
- ✓ Les canons, tendons, boulets et paturons offrent les mêmes caractéristiques que ceux des membres antérieurs.

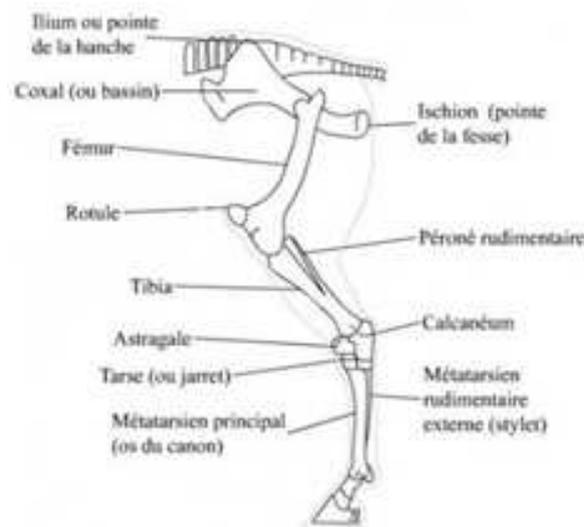


Figure 4 : arrière main⁹

Au niveau biomécanique, l'articulation coxo fémorale unit le bassin au fémur et présente une grande laxité. Elle permet des mouvements de flexion extension de grandes amplitudes, ainsi que d'adduction- abduction et de rotations interne et externe. Le grasset joue un rôle capital dans la locomotion : il a, pendant les différentes allures, des déplacements sur les parties latérales du corps qui le font légèrement dévier en dehors du ventre et permettent le jeu de la rotule, mobilisée sur la poulie fémorale. Il est donc indispensable que les mouvements du grasset se fassent en toute liberté et qu'aucun obstacle ne s'oppose à son déplacement. L'articulation du tibia avec la première rangée du tarse est une charnière parfaite à mouvements amples ; les autres articulations inter tarsiennes et tarso métatarsiennes ne permettent que de légers glissements.

⁹ <http://royalhara.forumactif.org/t36-l-anatomie-du-cheval> consulté le 19/12/2014

1.2.2. Anatomie et physiologie de l'humain

Le cavalier est en contact avec son cheval via l'assiette ainsi que par les membres inférieurs qui englobent le torse du cheval. Les membres supérieurs, quant à eux, sont en contact avec la bouche du cheval par l'intermédiaire des rênes que nous verrons par la suite. On se rend alors compte que l'ensemble du corps du cavalier influe sur la communication avec le cheval. Pour Nuno Oliveira¹⁰ « *C'est avec le rein que le cavalier domine le cheval. Le buste est la pièce maîtresse du cavalier, les bras et les jambes sont des accessoires.* »¹¹ On retrouve ici la notion de continuité anatomique retrouvée également chez la créature mythologique qu'est le centaure. La partie anatomique primordiale du cavalier correspond alors au bassin ainsi que le rachis qui le surplombe, c'est pour cela que nous nous attarderons plus sur cette partie dans la description anatomique qui va suivre.

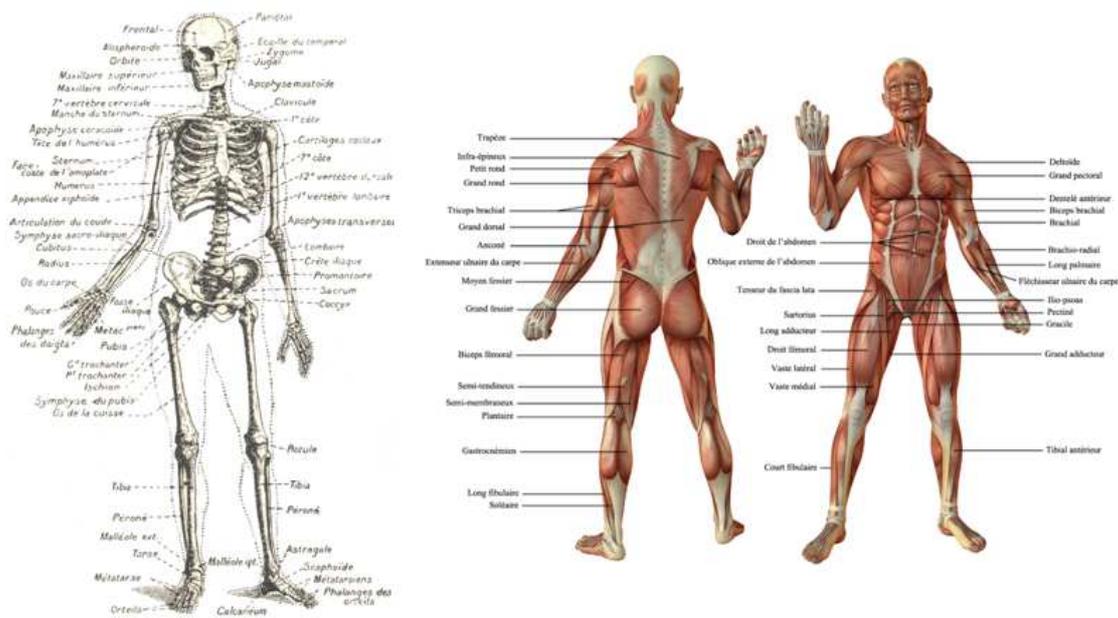


Figure 5 : système musculo squelettique du cavalier¹²

Le bassin humain est constitué :

➤ des os coxaux latéralement, ils sont au nombre de deux. On les divise en trois parties soudées ilion, ischion et pubis. La réunion de ces trois parties forme le cotyle qui accueille la tête fémorale fermement amarrée par un ensemble de ligaments qui s'enroulent autour de l'articulation suite au passage de l'homme à la bipédie (il existe cependant un point de

¹⁰ Nuno Oliveira (1925-1989) est un écuyer portugais, considéré comme le plus grand maître de l'art équestre au XX^e siècle.

¹¹ Nuno Oliveira : œuvre complete, belin, ISBN:2701134161

¹² Images Google, consulté le 18/12/2014

faiblesse en avant). Ces os correspondent strictement au lien anatomique entre le membre inférieur et le tronc, il accueille, à se titre, les muscles des membres inférieurs tels que les ischio-jambiers et quelques pelvis-trochantériens au niveau de l'ischion, les muscles fessiers au niveau de l'ilion... il conditionne alors grâce à cela les mouvements de hanche. Il accueille également en avant au niveau du pubis, qui correspond à la réunion des deux os iliaques en avant avec présence entre les deux d'un disque articulaire, l'insertion des muscles abdominaux. Ils se mobilisent autour de l'axe transverse inférieur se situant au niveau de la partie inférieure du long bras de l'articulation sacro iliaque. Ils effectuent des mouvements de conversions antérieures et postérieures.

➤ Entre les deux coxaux en arrière on retrouve le sacrum, os terminal de la colonne vertébral qui correspond à 5 vertèbres soudées, il est concave en avant et triangulaire à base supérieure incliné vers l'avant, et s'articule en haut avec la dernière vertèbre lombaire, en bas avec le coccyx et latéralement donc avec les os iliaques. La fusion des 5 vertèbres sacrées entraîne quant à elle, en arrière de celui-ci, un ensemble de crêtes et de sillons formés par la fusion de processus épineux, lames, processus articulaires et processus transverses. Sur ces différentes crêtes on retrouve l'insertion de muscles et notamment le grand fessier ainsi que les érecteurs du rachis. Le sacrum se mobilise autour de l'axe transverse moyen se situant au niveau de la réunion des cours et long bras de l'articulation sacro iliaque. Il effectue des mouvements de flexions antérieures et postérieures. Il peut également se mobiliser en torsion autour d'un axe entre l'extrémité lu long bras de la sacro iliaque et l'extrémité du court bras controlatéral.

Le rachis, quant à lui, permet d'amortir des pressions appliquées sur la colonne. Il se décompose en lordoses que sont : la colonne cervicale et la colonne lombaire (ce sont des zones adaptatives, principalement sous la dépendance musculaire) et en cyphoses qu'est la colonne thoracique.

➤ La colonne lombaire, constituée de 5 vertèbres, est une lordose. La particularité de ces vertèbres réside dans la taille du corps qui est volumineux, les lames sont plus hautes que larges, les processus épineux trapus, des processus transverses fins et allongés et des processus articulaires postérieurs regardent en arrière et en dedans sous forme de trochoïdes. La dernière lombaire, quant à elle, ressemble plus à une vertèbre sacrée avec des transverses courts et trapus, un épineux petit court et horizontal et des processus articulaires postérieurs particulièrement écartés et frontalisés. Elle est située dans un plan oblique en bas et en avant.

On retrouve au niveau lombaire un mouvement principal de latéroflexion avec très peu de rotation due à la conformation articulaire. La rotation crée une torsion du disque intervertébral.

➤ La colonne thoracique, constituée de 12 vertèbres, est une cyphose. Pour ces vertèbres les processus épineux sont très longs, les processus articulaires postérieurs regardent en haut en arrière et légèrement en dehors. Chaque vertèbre s'articule avec la côte de même numéro au niveau de la facette costale supérieure ainsi que à la face antérieure du processus transverse. Elle s'articule également pour la plupart avec la côte inférieure au niveau de la facette costale inférieure, exceptions faites des premières, onzièmes et douzièmes côtes qui s'articulent uniquement avec la vertèbre de même numéro étant donné l'architecture légèrement différente de ces vertèbres. Les onzième et douzième thoraciques ne possédant quasiment pas de processus transverses, les côtes correspondantes sont dites flottantes, les processus articulaires inférieurs de ces vertèbres sont trochoïdes, soit de type lombal. Ces vertèbres sont en étroites relations avec le système viscéral, notamment sur le plan mécanique car elles protègent celui-ci, ainsi que sur le plan neurologique car elles correspondent à l'innervation des différents viscères. Elle a un mouvement principal de rotation avec très peu de latéroflexion due à la présence des côtes.

➤ La colonne cervicale, constituée de 7 vertèbres, est une lordose. Pour ces vertèbres les processus épineux sont courts, larges et bifides, les processus transverses sont larges, peu longs dirigés en dehors, en avant et en bas et comportent deux racines entre lesquelles se trouve le foramen transversaire traversé par l'artère vertébrale. Les processus articulaires postérieurs supérieurs quant à eux regardent en haut et en arrière. Les deux premières cervicales font l'objet d'une description spéciale puisque la première cervicale ou atlas ne comporte pas de corps ou plus exactement, le corps a été capté par la deuxième cervicale ou axis sous forme d'odontoïde. La deuxième cervicale, quant à elle, peut se diviser en une partie supérieure répondant à la morphologie de l'atlas et une partie inférieure répondant à la troisième cervicale, soit plus classique. La dernière cervicale, quant à elle, comporte également quelques spécificités : elle possède un processus épineux particulièrement long et ses foramens transversaires ne donnent pas passage aux artères vertébrales. Les cervicales, quant à elles, permettent d'orienter la tête dans l'espace. On divise donc cette partie de la colonne en 2 à cause de la conformation articulaire. Les cervicales inférieures qui mêlent

latéroflexion et rotation et les cervicales supérieures qui ont pour mouvement principal la rotation à cause de la présence de l'odontoïde.

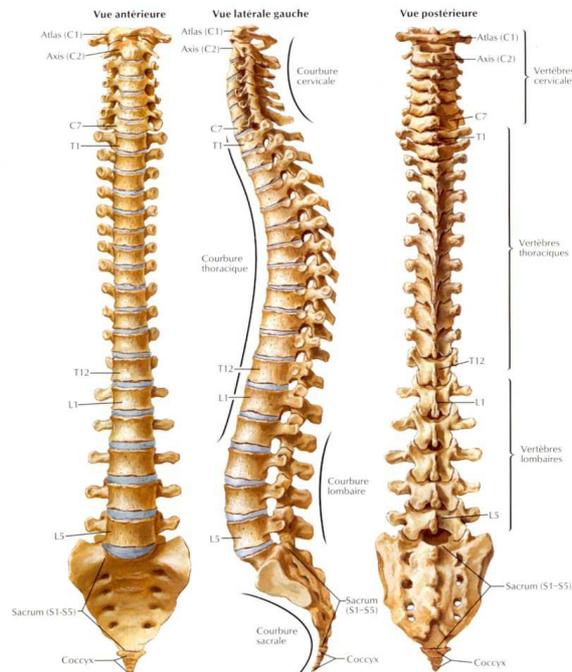


Figure 6 : Anatomie du sacrum et de la colonne¹³

Au niveau de la colonne, on distingue deux formes de musculature :

✓ Les muscles pluri-articulaires : ces muscles sous-tendent plusieurs schémas de mouvement et sont responsables de la coordination générale. Ils sont sous le contrôle du cerveau.

✓ Les petits muscles mono-articulaires : ceux-ci ne font que quelques centimètres de long et s'étendent d'une vertèbre à l'autre ou à la suivante. Ils sont sous le contrôle du cervelet, et sont ainsi responsables de l'ajustement exact des vertèbres entre elles et de la posture. Ils contribuent au maintien des dysfonctions par un auto-entretien nerveux permis par la boucle gamma.

De par l'appui bi ischiatique du cavalier ainsi que le mouvement de la colonne lombaire, c'est par celle-ci que le cavalier demeure maître de son équilibre, c'est par elle que le cavalier fait intervenir son poids sur le sens qu'il souhaite imprimer au mouvement. Il

¹³ F. NETTER, Atlas d'anatomie humaine, Elsevier-Masson, 2011. Planche 150

repose sur ses ischions droit et gauche en avant et sur son coccyx en arrière. La position dite normale : le cavalier accentue l'avancée des fesses tout en maintenant son dos droit et en élevant le pubis : c'est le « rein voussé ». Le bassin est en rétroversion, la cambrure est complètement effacée. La correction de l'antéversion du bassin est obtenue par les muscles extenseurs de hanche : les ischio-jambiers et le grand fessier. À l'inverse le « rein creux » est une mauvaise adaptation du geste sportif. Le cavalier creuse les « reins » en accentuant la cambrure. Il est dit « assis sur son pubis ». Le bassin est en antéversion ce qui induit une cambrure lombaire excessive. Dans cette position, source de lombalgie, les contraintes appliquées sur toute la longueur de la colonne vertébrale sont augmentées. Les muscles permettant le redressement du dos sont : la masse commune, le muscle grand dorsal, le muscle transversaire épineux, le muscle épineux, le muscle ilio costal et les muscles moyen et grand fessiers.

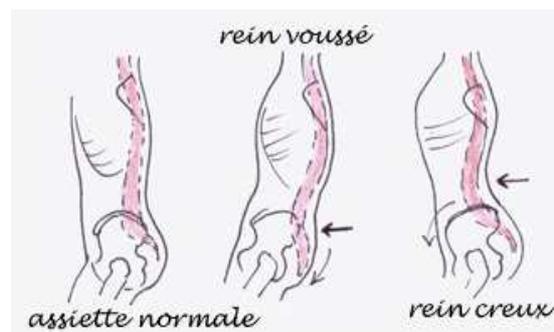


Figure 7 : différentes positions du bassin¹⁴

Concernant le haut du corps, la façon dont la tête du cavalier est positionnée sur le haut de la colonne vertébrale détermine dans quelle mesure le cavalier aura une bonne position. Le regard doit être en permanence dirigé vers l'avant et vers la direction ou l'on veut aller afin d'avoir un bon accord des aides. De nombreux cavaliers montent le regard porté vers le bas et sont donc figés au niveau de leur haut du corps : les mains ne peuvent alors avoir une bonne action, et les épaules ne peuvent être relâchées et ainsi suivre le mouvement du cheval vers l'avant. Les épaules doivent alors être relâchées ce qui conditionnera la bonne action des mains sur la bouche du cheval. Le redressement des épaules est effectué par les muscles rhomboïdes. En effet, leur action conjointe (avec le concours des fibres du faisceau moyen du trapèze) provoque la rétraction de la scapula et ainsi le redressement. Les rhomboïdes fonctionnant en chaîne avec le dentelé antérieur et les obliques externes de l'abdomen on retrouve alors un maintien global de la sangle abdominale et du tronc.

¹⁴ <http://equipeda.info/dorsalgie-cavalier.html>, consulté le 19/12/2014

Les membres sont au nombre de quatre, ils se divisent en membres supérieurs et membres inférieurs.

➤ Le membre supérieur est composé de haut en bas par la clavicule (qui le raccorde au thorax), la scapula, l'humérus, le radius, l'ulna, les os du carpe et les métacarpiens et phalanges. Ils ont pour rôle une mise en rapport avec l'extérieur, ils permettent une possibilité d'action sur les objets et l'environnement, avec les fonctions essentielles de préhension et de manipulation, et ont également une participation à l'expression et à la relation. Au niveau articulaire on retrouve principalement le complexe de l'épaule, c'est un complexe articulaire regroupant 5 articulations, il est extrêmement libre principalement sous la dépendance du système musculaire. L'épaule permet d'orienter le membre dans l'espace, le coude permet quant à lui, grâce à des mouvements de flexion extension associés à des mouvements de prono-supination, d'aller chercher les objets vers l'extérieur et de les ramener vers soi. Les articulations du poignet et de la main permettent quant à elles plus de précision afin d'établir une action sur les objets et l'environnement. Chez le cavalier elles agissent sur la bouche du cheval par l'intermédiaire des rênes et du mors, afin de contrôler la direction, la vitesse, l'attitude. Elles se doivent d'établir un contact souple, moelleux, et stable, ce qui implique leur fixité par rapport à la bouche du cheval et non par rapport au corps du cavalier.

➤ Le membre inférieur est, quant à lui, composé par le fémur (qui s'articule avec l'os iliaque au niveau du bassin), le tibia, la fibula, les os du tarse, les métatarses et les phalanges. Il possède plusieurs rôles :

✓ un rôle antigravitaire et d'appui (comme deux racines) pour la stabilité et la solidité de la posture ;

✓ une tâche plus subtile, intermédiaire entre posturale et dynamique, dans le redressement et le déroulement du corps en verticalité, avec la pression active des pieds au sol en repousser induisant, par le réflexe tonique postural, un allongement de la colonne vertébrale et la soutenant dans son auto grandissement ;

✓ la mission dynamique de la locomotion, de la mobilité dans l'espace.

La hanche permet d'orienter le membre dans l'espace, le genou grâce à un mouvement principal de flexion-extension accompagne ce mouvement, le pied et la cheville permettent quant à eux d'adapter le pied au terrain. Chez le cavalier les jambes elles, peuvent agir, résister, céder. La cuisse doit être tournée sur son plat, permettant le maximum d'adhérences

avec le corps du cheval : ceci est possible grâce à l'ouverture de l'articulation coxo fémorale. La position de la cuisse ne demande aucune contraction active. Le membre inférieur doit être dans sa globalité descendu et tourné vers l'intérieur, le plat de la cuisse en contact avec le flanc du cheval. Cette position est contradictoire avec la rétroversion du bassin, le mouvement de rétroversion doit alors être bien enseigné ainsi que le redressement actif du haut du corps. Les pieds, quant à eux, doivent tomber naturellement lorsqu'ils ne sont pas chaussés d'étriers. Chaussé d'étriers, les pieds sont en éversion. Cependant, la flexion dorsale n'est pas effectuée par une contraction active du muscle tibial antérieur mais par le poids de tout le membre inférieur. Elles peuvent agir ensemble pour créer, entretenir ou augmenter l'impulsion, provoquer le mouvement en avant, par des pressions des mollets, ou bien agir seule, au niveau de la sangle pour incurver le cheval ou en arrière de celle-ci pour mobiliser l'arrière main.

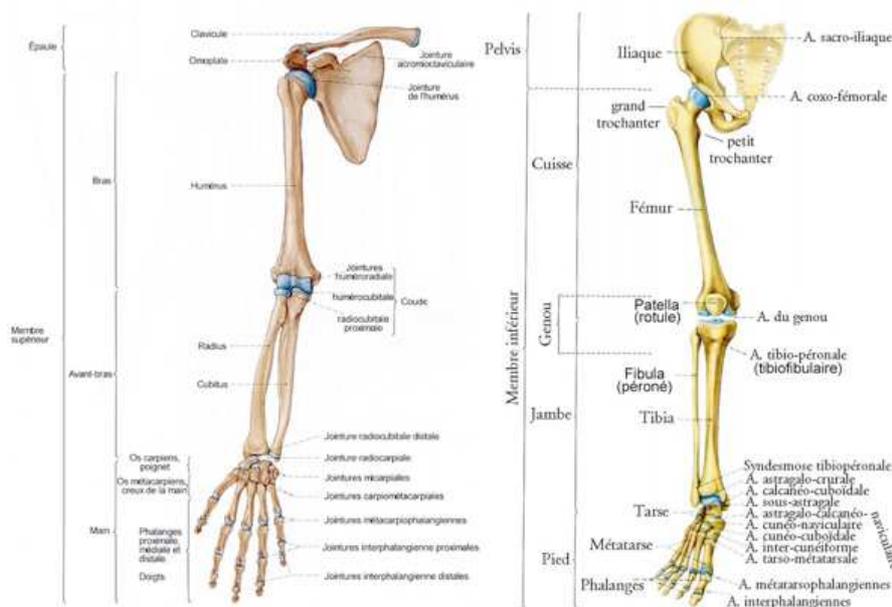


Figure 8: Anatomie des membres¹⁵

1.3. Matériel du cavalier et de son cheval

Il est important de parler du matériel du cheval qui fait partie intégrante de l'échange entre le cavalier et le cheval

➤ La selle, partie importante de la relation entre le cheval et le cavalier, doit être adaptée au cheval (afin de ne pas le gêner, ni le blesser) mais également au cavalier (afin de ne pas le gêner dans l'utilisation de ces différentes aides). Elle se compose : d'un siège où le

¹⁵ <http://er.uqam.ca/nobel/c3410/Nombresquelettehumainevolution.htm> , consulté le 19/12/2014

cavalier s'assoit, de quartiers, de part et d'autre du siège, intercalé entre les jambes du cavalier et le corps du cheval, de taquets situés en avant et/ou en arrière des quartiers, ils vont permettre de stabiliser les jambes du cavalier, d'une paire d'étrivières et d'étriers fixés au bord supérieur des quartiers, d'une sangle permettant de maintenir la selle au dos du cheval. La selle doit également être adaptée à la discipline pratiquée et les différents éléments précédemment cités vont donc varier de formes et positions en fonction de la discipline pratiquée. Chaque selle appliquera donc des forces différentes sur le dos du cheval.

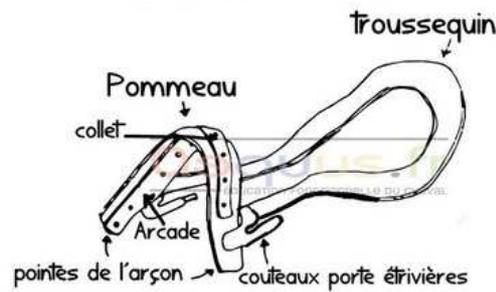


Figure 9 : arçons d'une selle anglaise¹⁶

➤ Le filet fait, quant à lui, le lien entre la bouche du cheval et les mains du cavalier. Il est composé : Du filet proprement dit, composé de : la têtière, la muserole, la sous gorge, les montants du filet... De un ou plusieurs mors adaptés au cheval, au cavalier et à la discipline. D'une paire de rênes qui relie le mors aux mains du cavalier.

1.4.Fonctionnement du couple cheval cavalier

Xénophon disait : « *Le cheval est un bon maître, non seulement pour le corps, mais aussi pour l'esprit et pour le cœur.* »¹⁷ On retrouve alors ici la grande diversité d'échanges à l'intérieur du couple. Il existe entre le cheval et le cavalier principalement deux types d'échanges permettant au cavalier notamment de guider le cheval afin d'aller à deux dans une même direction en vue du même résultat et cela avec le moins de tensions possible.

La façon dont le cheval va se mouvoir va dans un premier temps dépendre de ses aplombs. On entend par aplombs la direction présentée par les membres. La rectitude des aplombs exerce une influence considérable sur la longévité du cheval de sport et sur son

¹⁶ <http://aequus.fr/news/news-0-14+dimensions-d-une-selle-sur-mesure.php> consulté le 01/07/2015

¹⁷ Xénophon : De l'art équestre

utilisation. Les aplombs sont examinés sur le cheval arrêté ou de pied ferme et sur le cheval en marche :

➤ À l'arrêt, pour apprécier les aplombs au repos, nous devons mettre le cheval sur un sol horizontal dans la position du « placer » et l'examiner de profil, de face et par derrière. Les aplombs sont réguliers quand la direction du membre suit les lignes verticales d'aplomb. Ils sont irréguliers dans le cas contraire.

✓ De profil : pour le membre antérieur, la verticale abaissée de la pointe de l'épaule rencontre le sol en avant de la pince. Pour le membre postérieur, la verticale abaissée de la pointe de la fesse passe par la pointe du jarret, suit le bord des tendons et arrive au sol un peu en arrière du pied.

✓ De face : observation des membres antérieurs. La verticale abaissée de la pointe de l'épaule divise le membre en deux parties égales.

✓ De derrière : observation des membres postérieurs. La verticale abaissée de la pointe de la fesse divise le membre en deux parties égales.

➤ En marche, le cheval d'aplomb marche en ligne : vue par derrière, les postérieurs masquent les antérieurs ; vue de face, les antérieurs masquent les postérieurs

Les défauts d'aplomb, à l'arrêt, se traduisent par des irrégularités d'allures :

○ panard en marche : le membre au lever se rapproche du membre à l'appui. Le cheval est exposé à se couper.

○ cagneux en marche : le membre au lever est jeté en dehors, puis ramené en dedans au moment de se poser : le cheval billarde.

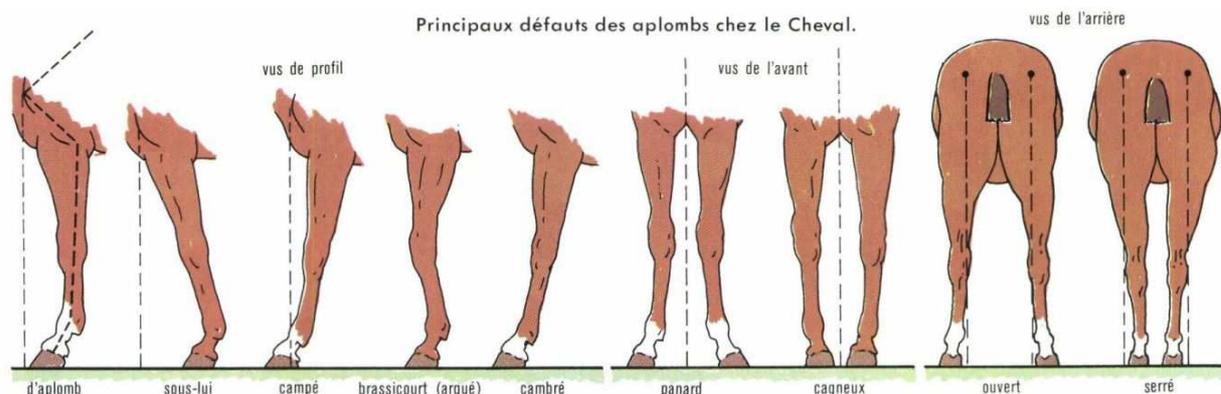


Figure 10 : anomalies d'aplombs¹⁸

¹⁸ <http://www.larousse.fr/archives/grande-encyclopedie/page/4920> consulté le 19/12/2014

Certains défauts d'aplombs pourront être amoindris grâce à la ferrure. De nombreux chevaux, même sans défauts d'aplombs, ont aussi des fers, ou tout au moins sur les antérieurs. Le fer se divise en plusieurs parties, d'avant en arrière pince, mamelle, quartier et éponge. Il est également important de savoir que le sabot et donc le fer du membre antérieur est plus large et plus rond que celui du postérieur plus ovale, et donc plus étroit.

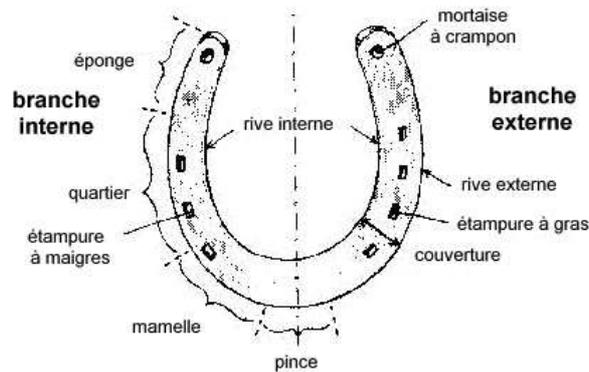


Figure 11: parties du fer à cheval¹⁹

Le cavalier vient ensuite se placer sur le dos du cheval. Il va alors être à la recherche de LA position décrite dans les manuels d'équitation : « *Le cavalier doit être assis d'aplomb, les fesses portant également sur la selle et le plus en avant possible ; Les cuisses descendues tournées sans effort sur leur plat, ne s'allongeant que par leur propre poids et celui des jambes ; Le pli du genou liant ; Les jambes libres et tombant naturellement, les mollets en contact avec le cheval sans le serrer, la pointe des pieds tombant librement quand le cavalier est sans étriers ; et le talon plus bas que la pointe des pieds quand le cavalier chausse ses étriers ; Le rein et les hanches souples ; Le haut du corps aisé, libre, droit ; Les épaules effacées et également tombantes ; Les bras libres, à demi-ployés, les coudes tombant naturellement ; Le poignet à hauteur du coude et dans le prolongement de l'avant-bras, le pouce au dessus ; La tête droite, aisée et dégagée des épaules, le regard haut.* »²⁰

¹⁹ http://www.alioski.ch/fers_et_ferrage.html, consulté le 17/01/2015

²⁰ Fédération Équestre française : Manuel officiel de préparation aux examens fédéraux d'équitation I examens de bronze, p5

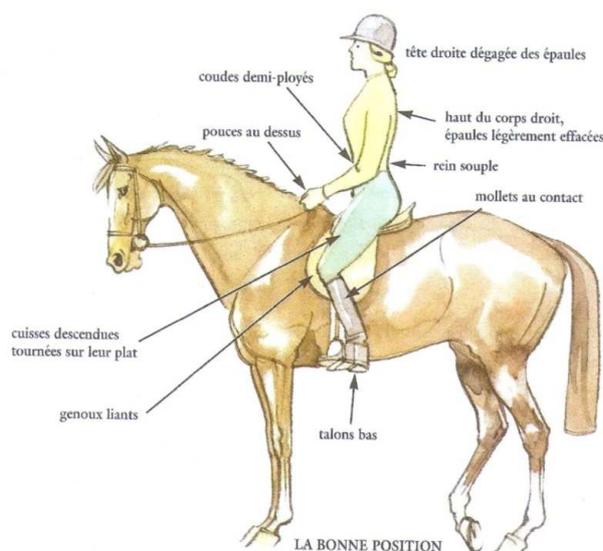


Figure 12 : position recommandée du cavalier²¹

Cette position va être influencée par la position du centre de gravité qui se situe chez le cavalier en avant de la 3^{ème} vertèbre lombaire. A l'état libre le cheval porte les 5/9^{ème} de son poids sur son avant main. La présence du cavalier accentue le déséquilibre et porte alors les deux tiers du poids sur les antérieurs²². A savoir, lorsque le cavalier monte sur son cheval celui-ci va réaliser une flexion du dos afin d'éviter la chute du pont thoraco lombaire (une hyper-extension du dos). Lorsque ce mécanisme ne se réalise pas correctement, cela entrainera un chevauchement des épineuses. Les pieds délimitent le polygone de sustentation au centre duquel se projette le centre de gravité, il se trouve juste sous une ligne reliant la pointe de l'épaule à l'ischion, au niveau de la treizième côte. Maintenir l'équilibre naturel du cheval est primordial en équitation : il dépend de la capacité du cavalier à mettre son propre centre de gravité en phase avec celui du cheval, le poids et la position du cavalier sont alors primordiaux.

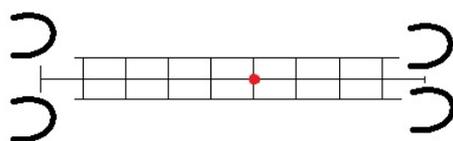


Figure 13 : position du centre de gravité du cheval

²¹ [Fédération Fr Équitation](#) : être cavalier galop 1 à 4 Manuel Officiel De Préparation Aux Brevets Fédéraux

²² Chiffres tirés d'un article de Philippe Karl, d'après des données expérimentales entre autres du général Morris et du capitaine de Saint-Phalle.

Xénophon²³ disait : « *lorsque le cavalier est à cheval que ce soit à cru ou sur une selle, nous ne recommandons pas qu'il soit placé comme sur un siège, mais comme debout avec les jambes écartées* »²⁴. Par LA position précédemment décrite le centre de gravité du cavalier vient alors se porter au dessus de celui du cheval.

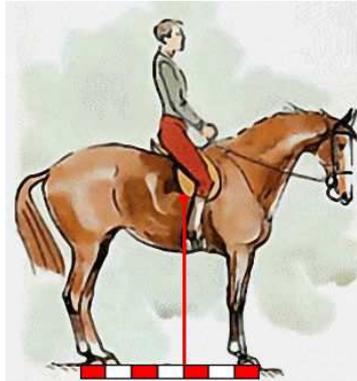


Figure 14 : position centre de gravité du couple²⁵

La stabilité de l'ensemble cheval-cavalier dépend notamment de la performance des ajustements posturaux du cavalier, ils peuvent se faire par compensation ou anticipation si le cavalier est expérimenté. De plus il a été démontré lors des mémoires de Alexis DEGEZ intitulé « *l'interaction des dysfonctions ostéopathiques du couple cheval-cavalier* » soutenu en 2004 et celui de Sophie BESSON « *Cheval, mon ami, mon adaptation ?* » soutenu en 2001 des dysfonctions spécifiques au couple cheval-cavalier ainsi qu'une adaptation immédiate du cheval suite au traitement du cavalier. Ce n'est qu'après avoir corrigé une mauvaise position qu'il est possible d'envisager l'utilisation du poids du corps. Le cavalier débutant doit faire très attention à bien s'asseoir au centre de la selle, le poids de son corps également reparti. Le cavalier mal assis se paralyse lui-même et ne peut pas utiliser des aides équilibrées, il paralyse également son cheval qui devient également déséquilibré. En effet un cavalier mal assis fera aller son cheval de travers, car la monture se met d'elle-même sous le centre de gravité du cavalier pour le suivre. Un exemple simple permet de vérifier cette conclusion : le cheval avance normalement droit si l'on répartit également le poids de nos deux fessiers. En revanche, si l'on accentue notre poids sur le fessier droit, le cheval se raccourci du côté droit et aura tendance à tourner vers la droite. (Tout ceci sans avoir d'action au niveau des rênes).

²³ Né probablement en 426 av JC et serait mort vers 355. Ce philosophe, historien et maître de guerre était élève de Socrate. Son amour des chevaux le conduisit à écrire des ouvrages sur la manière de dresser les chevaux pour la guerre. Néanmoins l'usage du cheval ne s'arrête pas à cette utilisation et semble faire partie du quotidien de Xénophon.

²⁴ Xénophon : De l'art équestre 380 av JC

²⁵ [Fédération Fr Équitation](#) : être cavalier galop 1 à 4 Manuel Officiel De Préparation Aux Brevets Fédéraux

Selon les travaux de John Martin Littlejohn²⁶ (qui fut le premier à parler des lignes de gravité), il existe des lignes de force mettant en jeu les courbes du corps en utilisant les principes de la mécanique statique, prenant en considération les lois de la pesanteur et donc l'adaptation de l'homme à la verticalité. Elles établissent un lien entre le socle qui est l'unité fonctionnelle des membres inférieurs avec le polygone de sustentation et les trois sphères que représentent la tête, le thorax et le bassin.

On retrouve :

La ligne antérieure qui joue un rôle important sur la répartition des pressions à l'aide des diaphragmes présents dans chacune des sphères précédemment décrites.

Les lignes centrales droite et gauche qui passent 1cm derrière la selle turcique, 1 cm devant les facettes de l'atlas, par les transverses de C3 à C6, en avant de T4, par les articulations costo transversaires de k2 à K10 et par le corps de L3 puis descendent en avant de l'axe des genoux et se terminent au niveau des 2^{ème} cunéiformes.

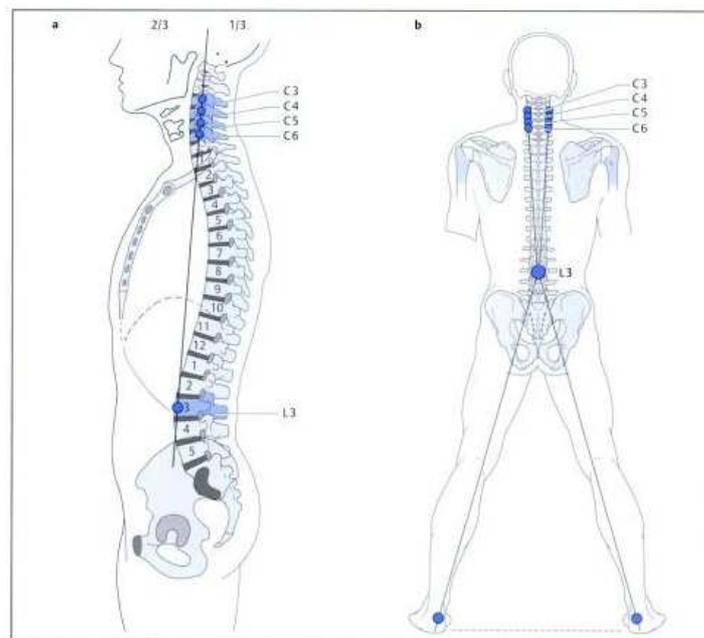


Figure 15 : trajet des lignes centrales de gravité ²⁷

²⁶ John-Martin Littlejohn (1865-1947) élève le plus brillant du fondateur de l'ostéopathie Andrew Taylor STILL, professeur de physiologie au collège de Kirksville et également fondateur de l'American College of Osteopathy, Medicine and Surgery à Chicago

²⁷ Philipp Richter, Eric U. Hebgen : Trigger Points and Muscle Chains in Osteopathy, Thieme, p.59

La ligne de gravité antéro postérieure qui va de la partie antérieure du foramen magnum au coccyx en passant en regard de T4, par les transverses de D11-D12, les transverses (jonctions post) de L4-L5 et croise S1. Elle unit l'ensemble du rachis en un seul mécanisme articulaire. La ligne de tension associée lui est superposée.

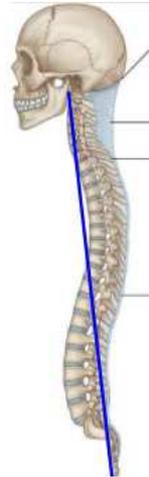


Figure 16 : ligne de gravité antéro postérieure²⁸

Les lignes postéro antérieures qui vont de la partie postérieure du foramen magnum, se divisent au niveau du bord antérieur de L2-L3 et se terminent aux articulations coxo fémorales. Elles unissent les articulations C0-C1 à T2-K2, maintiennent une tension coordonnée du cou, du tronc, et des membres inférieurs avec la pression des cavités internes du corps et dirige la tension de L2-L3 vers les articulations coxo-fémorales. Les lignes de tension associées partent au niveau des deux articulations atlanto-occipitales, passent par T4 et le bord antérieur des corps de L2-L3 pour se terminer aux articulations coxo fémorales.



Figure 17 : ligne de gravité postéro antérieure²⁹

²⁸https://13266462617162645915.googlegroups.com/attach/470982f78518ea7e/Biom%C3%A9cani...pdf?part=0.1&vt=ANaJVrHdHyiSZ-RvZlBhdlDc9kHQ8uVGUndi2TggEG2XO_lhBTBsX3JNtGtHrpBZ-mgKHvkm4zaEzBzwXJ7MltTa5ROmjTMAdtYYH5THv-SwFLBLcUotqUQ page 6, consulté le 19/12/2014

La mise en relation de ces différentes forces permet alors le maintien de l'état tensionnel du cou, du tronc et des membres inférieurs, une harmonisation des pressions thoraciques et abdominales, une répartition des pressions sur les têtes fémorales en position debout (et sur les tubérosités ischiatiques assis). La résultante des lignes de tension AP et PA traverse le corps de L3 qui, de ce fait, se définit comme le centre de gravité du rachis. Elle passe également par le processus odontoïde de C2, le promontoire sacré et à l'aplomb des articulations coxo fémorales et du genou pour finir à l'articulation talo naviculaire. Wernham disait d'ailleurs « (...) L3 est le point le plus important de la colonne vertébrale parce qu'elle supporte tout le corps au-dessus d'elle et que tout ce qui est au-dessous d'elle lui est appendu. »³⁰. Cette résultante reste cependant sous l'influence des lignes de tensions précédemment décrites. Littlejohn décrit également l'existence de 3 arcs vertébraux, le supérieur de C1 à C4, le moyen de C6 à T8 et l'inférieur de T10 à L4. Chaque arc comprend une vertèbre inter-arc et une clé de voute. On retrouve alors plusieurs points importants nommés pivots que sont : les vertèbres inter-arc C5-T9-L5 qui permettent la mobilité des arcs vertébraux ce sont les pivots de mobilité, les vertèbres clés que sont C2-T4 et L3 ce sont les pivots de gravités. Grâce à tout cela nous remarquons l'importance diagnostique des vertèbres pivots qui s'adapteront en priorité aux différents arcs. Il sera donc important d'explorer l'occiput, C1-C2, C5, T4 et K3, T9, L3, L5-S1, les coxo fémorales, le coccyx, qui auront un rôle important dans la disposition de la ligne de gravité et donc sur la répartition des forces. Une grande partie de ces zones exercent une influence sur les autres systèmes, tel que le système viscéral, le système circulatoire... on parle de ces pivots comme des zones d'adaptation prioritaires. On retrouve, en plus de cela, une notion de zones fortes que sont L2 et T5, et de zones faibles que sont C7, D3-D4, D4-D5, D9, D11-D12, L2-L3, et L3-L4, qui auront tendance à recevoir les tensions et pressions et à développer des pathologies.

Les pivots, que sont C2, C5 la sterno claviculaire, D4, D9, L3, le complexe ilio lombo sacré, le genou et la sous astragaliennne, auront un grand but thérapeutique, car elles nous permettront de savoir quels dysfonction compensées ont besoin d'être traitées. En effet si le pivot est traumatique nous le traiterons si le suivant est compensé, si le pivot est compensé nous irons voir au dessus ou au dessous selon le schéma montant ou descendant, si le pivot est adapté nous ne toucherons pas à la zone concernée.

²⁹https://13266462617162645915.googlegroups.com/attach/470982f78518ea7e/Biom%C3%A9cani...pdf?part=o.1&vt=ANaJVrHdHviSZ-RvZibhdldC9kHQ8uVGUndi2TggEG2XO_lhBTBsX3JNtGtHrpBZ-mgKHvkm4zaEzBzwXJ7MitA5ROMjTMAdtYYH5THv-SwFLBLcUotqUQ page 8, consulté le 19/12/2014

³⁰ WHERNAM, JOHN, « Mechanics of the Spine », Yearbook 1956, Maidstone (Kent G.B.) : The Osteopathic Applied Technique, cité in Hématy, op. cit., trad. Pierre Tricot, p. 187

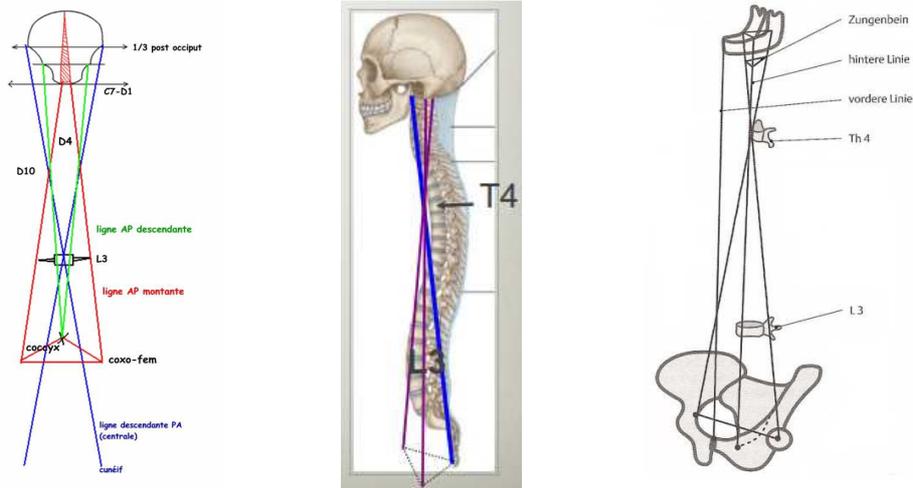


Figure 18 : différentes modélisations des lignes de tension³¹

Ces deux dernières lignes s'entrecroisent et forment notamment deux pyramides à base triangulaire opposées par leur sommet au niveau de la quatrième vertèbre dorsale et les têtes des troisièmes côtes, zone située entre les omoplates. Nous remarquons également que lors de la première inspiration (premier cri) du nouveau né il existe une traction de la vertèbre T4 en avant, vertèbre qui, étant la réunion des deux pyramides, sera par la suite importante dans les différentes étapes de l'évolution de l'enfant. La pyramide supérieure permettant, après sa mise en place au 3^{ème} mois, le port de la tête et l'inférieur qui permettra de tenir assis stablement (on remarque que le cavalier pourra tenir à cheval assis avant même de tenir debout bien qu'il devra être accompagné car il ne sera pas encore capable de gérer son cheval).

On remarque également une importance particulière de l'axe principal du corps qui se situe entre le crâne et le sacrum, on parle de synchronisme crânio-sacré, il peut influencer tout le corps. Il existe un lien, via la dure mère, entre le crâne et le sacrum, qui se prolonge également autour de tous les nerfs. À l'intérieur de celle-ci on observe une alternance de phases dites d'inspiration et d'expiration, c'est le mécanisme respiratoire primaire. Il existe plusieurs théories quant à l'origine de ce mouvement parmi lesquelles celle de W.G.SUTHERLAND datant de 1939. Dans ce modèle, le moteur de cette rythmicité serait assuré par les fluctuations du liquide céphalo-rachidien se transmettant au système dure-mérien et à ses attaches sur les pièces osseuses. UPLEDGER, quant à lui, présente en 1983 le

³¹https://13266462617162645915.googlegroups.com/attach/470982f78518ea7e/Biom%C3%A9cani...pdf?part=0.1&vt=ANaJVrHdHviSZ-RvZlhbdlDc9kHQ8uVGUndi2TggEG2XO_lhBTBsX3JNtGtHrpBZ-mgKHvkm4zaEzBzwXJ7MitA5ROMjTMAdtYYH5THv-SwFLBLcUotqUQ page 12 à 16, consulté le 19/12/2014
<http://cabinet-osteopathie-le-rouret-o6.blogspot.fr/p/les-lignes-de-force.html> consulté le 19/12/2014

container dure-mérien crânio-sacré comme un système hydraulique semi-fermé transmettant des variations de pression liées à des phénomènes de production et de résorption non synchrones du liquide céphalo-rachidien ; ces variations se transmettraient à la boîte crânienne. Cependant, les phases ressenties par l'ostéopathe ont été démontrées d'origine vasculaire lors de plusieurs études, telle que celle de NELSON et al. datant de 2002 nommée « *ostéopathie crânienne et oscillation des ondes de Traub Hering Meyer* » montrant une bonne corrélation entre la palpation du CRI (cranial rhythmic impulsion) et l'enregistrement de l'onde de Traub-Hering-Meyer (onde vasculaire) au moyen d'un laser-doppler. On retrouve également les études d'Yves LAVAL datant de 2002 qui « *va dans le sens de la confirmation d'un mécanisme respiratoire primaire résultant des rythmes vasculaires des différents compartiments tissulaires du corps, un mécanisme rythmique pressionnel, en quelque sorte* »³², celui-ci s'appuyant sur l'onde de Traub-Hering-Meyer. On observe donc des sujets synchrones et des sujets asynchrones grâce à des critères que sont, le rythme, l'amplitude et la qualité. Il est d'ailleurs démontré dans l'étude de Denis DUCOMMUN, Jean-Luc CHARRIER et Bernard AUTET datant de 2012 « *une adaptation de la régulation posturale de moins bonne qualité chez les sujets testés asynchrones au test crânio-sacré* »³³. Concernant notre étude on peut donc supposer que, un asynchronisme de ce système crânio-sacré, entrainera une mauvaise réponse antigravitaire segmentaire des muscles mono articulaires et donc une mauvaise adaptation du corps qui sera perturbé dans son mécanisme d'auto régulation. On retrouve alors ici une importance primordiale de ce système, d'autant plus que l'on retrouve dans les mémoires de BELLE Léa, MORGAN Justin, BUZAN Margaux datant de 2014 également de multiples influences sur ce système telles que les cicatrices, la dépression... Le mémoire de CARRIER Florent datant de 2014 nous donne une sémiologie de l'asynchronisme crânio-sacré.

Il nous semble également important de définir le concept de l'isopraxie. L'isopraxie a été définie en 1990 par Marc Lean comme le « *comportement dans lequel deux ou plusieurs individus s'engagent dans la même sorte d'activité, et, ainsi, communiquent* »³⁴

Afin de mieux expliciter notre propos, nous nous servirons essentiellement d'un auteur comme Jean Claude Barrey³⁵, nous lui laisserons ses mots bien plus précis et clairs que ceux que nous pourrions retraduire. Le cheval doit pendant le temps du travail, oublier ses états de

³² ApoStill n°10 printemps 2002 p10

³³ La revue de l'ostéopathie n°8 2012 p12

³⁴ Yves KATZ, Langage corporel et isopraxie

³⁵ Éthologue équin et humain, directeur de la station de recherche pluridisciplinaire de Metz.

tension et de désir, pour substituer à ses nécessités (repos, jeu, subsistance) celles du cavalier qui est sur son dos. Cela nécessite que l'animal soit dans un état psychologique particulier qu'on appelle un CHAMP DETENDU, il peut alors se substituer temporairement à sa dynamique d'origine endogène, une dynamique tout à fait semblable, mais d'origine exogène, celle imposée par le cavalier. *"Le cavalier est censé être synchrone avec les mouvements du cheval: ses doigts s'entrouvrent à chaque fois que les épaules de son cheval s'avancent et ses jambes se relâchent lorsque les postérieurs sont posés en même temps que la masse du corps s'avance. Il existe donc une HOMOLOGIE GESTUELLE entre le cavalier et le cheval:*

✓ *Le travail des abdominaux et des membres inférieurs du cavalier se fait en même temps et dans le même sens que celui des abdominaux et des membres postérieurs du cheval. (il est ici important de rappeler que les abdominaux du cavalier ont pour antagonistes les muscles psoas et le diaphragme.)*

✓ *Le travail du thorax, des épaules et des membres supérieurs du cavalier se fait en même temps et dans le même sens que celui du tronc et des antérieurs du cheval.*

✓ *Le poids du cavalier se déplace en même temps et dans le même sens que la masse du cheval.*

D'une manière globale, on peut dire que le cheval contracte et relâche ses groupes musculaires en même temps que le cavalier agit et cède avec ses propres groupes musculaires homologues. La grande différence entre les deux est que le cavalier ne développe pas son geste, comme le fait le cheval, mais se contente de l'esquisser par de brèves contractions. L'ensemble cheval/ cavalier (si le cavalier est suffisamment expérimenté...) forme donc un système homogène de deux dynamiques étroitement emboîtées l'une dans l'autre, comme le positif lié à l'activité perceptive du cheval et le négatif constitué par l'accommodation du cavalier."³⁶

"La communication des " formes" va se faire entre le cavalier et le cheval sur un mode global, cénesthésique, et toute modification dans l'attitude et la dynamique de l'un va entraîner chez l'autre un effet d'accommodation destiné à rétablir l'HOMOLOGIE GESTUELLE qui permet seule l'équilibre et le confort des deux. Lorsque le cavalier perturbe volontairement ce synchronisme, le cheval, en raison de son appétence innée pour l'état d'équilibre optimal, va chercher spontanément à éliminer les distorsions : la perception du déséquilibre déclenche un mouvement qui tend à annuler la différence d'activité nerveuse

³⁶ PIAGET J. & INHELDER B.- La représentation de l'espace chez l'enfant, PUF, 1977, 38/56.

existant entre les régions excitées et les régions contiguës, non encore excitées, ce qui propage le mouvement. Ainsi, l'analyse tactilo-kinesthésique de la forme aboutit à une activité qui se déroule toujours dans la direction laissée ouverte par les diverses résistances mises en place par le cavalier sous forme d'aides. Cela aboutit bien à l'HOMOLOGIE GESTUELLE, puisque les aides sont mises en place grâce à l'activité musculaire du cavalier, donc par des contractions qui seront "imitées" par le cheval dans ses segments homologues sous forme de mouvements d'accommodation impliqués par l'activité perceptive. Si le niveau d'excitabilité général est suffisant, ces contractions homologues provoquées chez le cheval vont se traduire par l'adoption d'une attitude déterminée qui devient alors MOTIVANTE du mouvement correspondant qui est ainsi déclenché. Dans la pratique, les difficultés viennent soit d'un mauvais dosage des contractions utiles, soit d'intervention de contractions parasites. Ces erreurs sont en outre enregistrées par le cheval et brouiller les tentatives de communication future. En effet, le cavalier fournit des éléments déclencheurs qui seront responsables du déroulement et de l'orientation de la réaction, mais celle-ci, avec son intensité, sa durée, etc., ne peut se comprendre qu'en relation avec l'histoire antérieure de l'animal, notamment le type particulier de formes stimulantes qu'il a pu recevoir jusqu'à l'apparition des stimuli dans leurs formes présentes. En particulier, les fonctions finalisées mises en jeu dans les expériences passées tendent à se réactiver: si des aides maladroites (le plus souvent par absence d'une direction ouverte) ont provoqué une activité de la fonction SAUVEGARDE, des aides voisines, bien que mieux exécutées, tendront à déclencher les mêmes réactions de défense. Par contre, des figures basées sur des homologues gestuelles bien exécutées au départ et restant au niveau du CHAMP DETENDU, passeront de plus en plus facilement, sur de simples esquisses gestuelles du cavalier. Il suffit en effet que celui-ci esquisse les gestes du galop, du pas, de l'épaule en dedans, de l'appuyer, etc..., pour entraîner chez le cheval l'apparition de ces airs, en donnant, pour un observateur non averti, une impression de facilité un peu dérisoire..."³⁷

Lors du mouvement d'un membre, il s'ensuit en fait une chaîne d'actions automatiques qui ne reconnaît pas la frontière entre les deux corps, comme s'il y avait une continuité entre les deux individus. Comme cela serait le cas chez le centaure.

Barrey conceptualise l'isopraxie ainsi : "Si l'homologie gestuelle (du cavalier) est bonne, le cheval réagit à cette "image vibratoire tactile" par convergence sensorielle au

³⁷ J.C.Barrey ; DYNAMIQUE EXOGENE ET HOMOLOGIE GESTUELLE ISOPRAXIE ;1990, p3

*niveau de son colliculus, exactement comme s'il voyait un congénère faire ce mouvement. La comparaison par l'hippocampe entre son état du moment et l'état induit par les sensations reçues, révélant une discordance, le cheval essaiera de la résorber en cherchant à reproduire, par sa gestualité, des sensations posturales et gestuelles équivalentes à celles qu'il a perçues. C'est l'isopraxie qui va entraîner le cheval à développer fidèlement le mouvement que notre gestualité lui suggère. Par exemple, si nous souhaitons déclencher le départ au galop de notre cheval, il faut (et il suffit, s'il est dans l'impulsion, c'est à dire si sa formation réticulée est active) que nous esquissons la gestualité du galop du cheval : abaissement des hanches, postérieur, diagonal, antérieur. Cela nous est possible, car nous possédons le galop dans nos propres synergies. C'est une allure peu utile pour des bipèdes, mais nous la retrouvons lorsque, dans l'eau, nous redevenons quadrupèdes, sous forme de " nage indienne " qui est très exactement le galop. Le principe est le même pour tout mouvement, depuis le galop de course et saut d'obstacles jusqu'au passage, en passant par l'épaule en dedans, ce que nous avons vérifié par de nombreuses analyses gestuelles vidéo du ralenti à l'accélééré, et par des expérimentations montées d'isopraxie, pour des figures variées."*³⁸ L'harmonisation des tensions et l'obtention de l'état de moindre tension, recherché systématiquement par le cheval supposent un cavalier en parfaite possession de sa mobilité articulaire et qui d'ailleurs se détend lui-même progressivement. En effet, la plupart des cavaliers montant modérément déclarent que le fait de monter à cheval les soulage de leur mal de dos.

Si les niveaux biophysiques et neurologiques permettent de comprendre plus facilement certaines interactions émotionnelles ou pathologiques, il reste que nous nous concentrerons dans ce mémoire sur l'aspect biomécanique. Qu'advient-il pour un cavalier ayant des dysfonctions ostéopathiques ? C'est-à-dire présentant une perte de mobilité dans une articulation, comment réagit alors l'articulation homologue du cheval ? Celle qui doit fonctionner en même temps comme le suppose la théorie de l'isopraxie. Comment le cheval s'adapte-t-il à cette perte de mouvement et au fait que cette articulation donne des ordres plus difficiles à interpréter ?

Avant de voir cela à chaque allure, quelques notions semblent importantes à savoir. La cadence correspond au rythme du cheval, elle mesure la régularité des allures. Modifier la cadence signifie donc faire plus ou moins de foulées dans un temps donné. Avoir une cadence

³⁸ J.C.BARREY ; LA COMMUNICATION CENESTHESIQUE ENTRE LE CHEVAL ET LE CAVALIER, 2002, p5

régulière permet au cheval de bien s'équilibrer et de rebondir dans ses allures ce qui lui permet de mieux engager (favoriser l'impulsion) et donc de mieux répondre aux demandes du cavalier. L'amplitude, correspond à la longueur des foulées. Augmenter l'amplitude signifie donc couvrir plus de terrain à chaque foulée (attention augmenter l'amplitude ne veut pas dire aller plus vite). L'amplitude est sous l'influence de l'engagement des postérieurs sous le corps du cheval (un cheval plus engagé aura une force de poussée plus importante et alors une amplitude augmentée). Il est important de ne pas confondre l'amplitude et la cadence avec la vitesse comme le font grand nombre de cavalier, cependant elles sont très intimement liées, la vitesse correspondant à l'amplitude multipliée par la cadence, une augmentation de l'amplitude ou la cadence entrainera alors une augmentation de vitesse, cependant une augmentation de vitesse pourra traduire une augmentation d'amplitude, de cadence ou bien des deux.

Lors de son travail le cavalier recherche à garder un cheval à l'écoute, la qualité se mesure par l'impression d'ensemble, la régularité et l'élasticité des foulées, due à la souplesse du dos, à une non gêne venant du cavalier et au bon engagement des postérieurs permettant une bonne amplitude, ainsi que par l'aptitude à conserver le même rythme et un équilibre naturel, également après une transition qu'elle soit dans l'allure ou entre différentes allures. Le cavalier devra donc être capable de garder une cadence constante tout en faisant varier l'amplitude. Cela sera notamment intéressant lors des disciplines olympiques comme la reprise de dressage pour répondre au figures imposées le mieux possible, ou de parcours de CSO afin de pouvoir lors de lignes ou de combinaisons d'obstacles d'une certaine distance dite « courte » ou « longue », régler son cheval pour éviter la faute ainsi que favoriser la puissance pour un effort bref et intense.

Pour mouvoir son corps à la surface du sol, le cheval déplace ses membres dans un certain ordre qui caractérise chaque allure, et les différencie. On distingue les allures naturelles ou instinctives (quand le cheval les prend spontanément (pas, trot, galop) ce sont les allures du cheval en liberté), et les allures artificielles ou acquises (obtenues par le dressage). À l'intérieur de l'allure on retrouve des variations d'attitude que sont l'allure rassemblée (ou le cheval se tient, il entraîne une flexion plus importante de toutes ces articulations et une amplitude diminuée), l'allure de travail (allure intermédiaire où le cheval tend vers le rassemble), l'allure moyenne (allure intermédiaire où le cheval tend vers l'allongement) et

l'allure allongée (ou le cheval allonge son encolure et augmente son amplitude, le cheval est principalement en extension avec une poussée importante de l'arrière main). Au cours de ces différentes attitudes la cadence reste la même, seule l'amplitude changera. Dans notre travail, seules les allures naturelles nous intéressent.



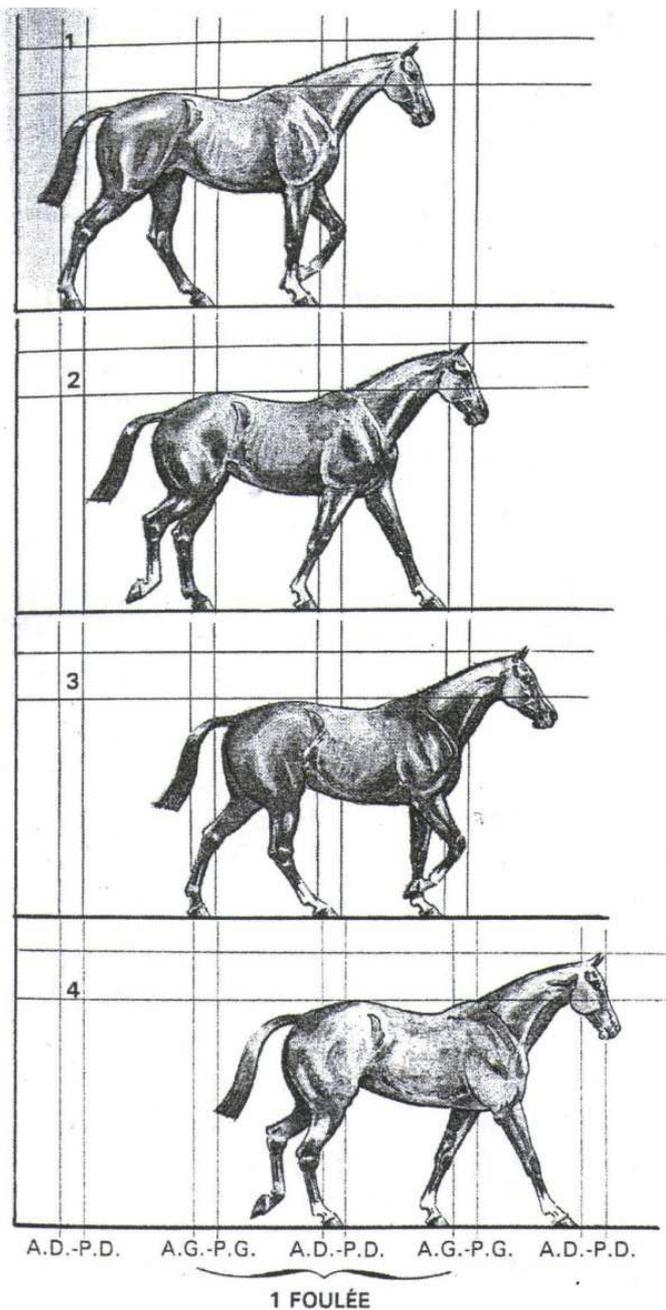
Figure 19 : différentes attitudes (exemple du pas)³⁹

1.4.1. Le pas

C'est une allure marchée, symétrique, à 4 temps égaux, il fait entendre normalement 4 battues équidistantes. C'est l'allure la plus lente sa vitesse moyenne est de 6 à 7 km/h soit 110m/min.

L'encolure, par un mouvement de bascule de haut en bas, et de léger balancement latéral, attire successivement les épaules en avant : plus son mouvement est prononcé, plus l'amplitude du pas augmente. Pour le pas allongé, une extension contrôlée de l'encolure favorise le geste des antérieurs et l'engagement des postérieurs. Le centre de gravité du couple se déplace vers le triangle formé par les membres restés en appui et on assiste alors à une bascule du centre de gravité de la droite vers la gauche.

³⁹ Photo Google, consulté le 10/12/14



LE PAS

Premier temps

- poser du postérieur gauche
- base tripédale antérieure droite
- l'encolure s'abaisse pour aider le geste de l'antérieur gauche.

Deuxième temps

- poser de l'antérieur gauche
- base tripédale postérieure gauche
- l'encolure se relève.

Troisième temps

- poser du postérieur droit
- base tripédale antérieure gauche
- l'encolure s'abaisse à nouveau pour aider le geste de l'antérieur droit

Quatrième temps

- poser de l'antérieur droit
- base tripédale postérieure droite
- l'encolure se relève
- et ainsi de suite pour la foulée suivante.

Figure 20 : mécanisme du pas⁴⁰

Le mouvement du cavalier lors de cette allure ressemble fortement à celui de la marche avec le report du poids alternativement de chaque côté et ce principalement du à l'envoi alternatif des crêtes iliaques vers l'avant.

⁴⁰ <http://www.haras-nationaux.fr/information/accueil-equipaedia/croissance-et-education/les-allures/allures-naturelles.html?type=98>, consulté le 20/11/2014



Figure 21 : mouvement du cavalier au pas⁴¹

Pour un observateur extérieur le déséquilibre apparait lorsque les posés sont précipitées ou anormalement ralentis, se traduisant dans ce cas par un début de latéralisation lorsque la cadence n'est pas respectée.

1.4.2. Le trot

C'est une allure symétrique, sautée, à deux temps égaux, où le cheval progresse par bipèdes diagonaux (le bipède diagonal gauche comprend l'antérieur gauche et le postérieur droit). Sa vitesse moyenne pour un cheval est de 14-15 km/h, soit environ 240 m/min. Chaque battue est séparée de la suivante par une période de projection (dit temps de suspension). Le trot doit être actif et régulier. Dans l'allongement, l'engagement des postérieurs provoque l'amplitude du geste et l'extension contrôlée de l'encolure.

⁴¹ https://www.youtube.com/watch?v=pIUygt_7wDs consulté le 18/07/2015

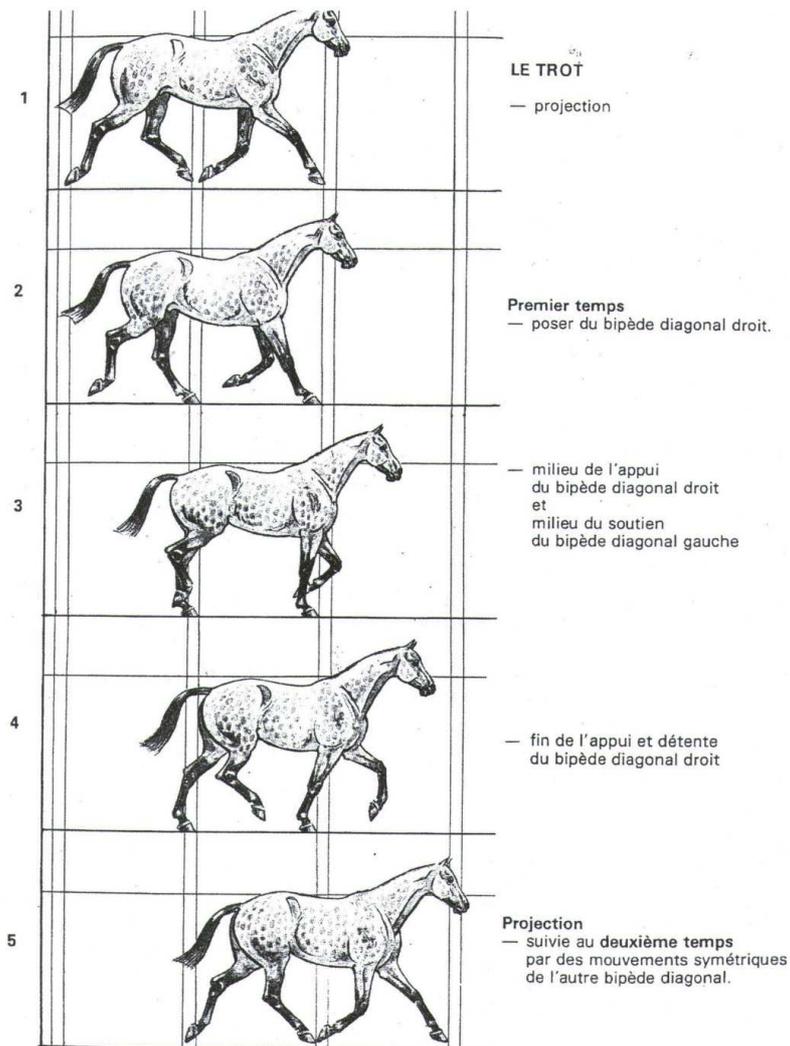


Figure 22: mécanisme du trot⁴²

Pour un observateur extérieur le déséquilibre apparaît dès que la cadence n'est pas respectée, la plupart du temps précipité, avec diminution du temps de suspension ou début de dé-diagonalisation, l'antérieur se posant avant le postérieur.

Lors du trot ou du galop, la poussée ascensionnelle provoquée par le cheval est transmise au cavalier par l'intermédiaire des ischions, des iliums, des articulations sacro iliaques et ainsi du rachis. Les ischions doivent se trouver le plus en avant possible sur la selle, le garrot étant le centre d'oscillation antérieur de la colonne vertébrale du cheval, les amplitudes y sont moindres. C'est par l'oscillation du bassin d'arrière en avant et d'avant en arrière que le cavalier va absorber les impulsions verticales du dos du cheval. Le pont

⁴² <http://www.haras-nationaux.fr/information/accueil-equipaedia/croissance-et-education/les-allures/allures-naturelles.html?type=98>, consulté le 20/11/2014

vertébral du cheval effectue ici un mouvement vertical que le corps devra adapter avec des mouvements horizontaux du bassin et de la colonne afin de garder son liant avec le cheval. Lors de la phase d'appui on retrouvera alors une rétroversion et une délordose et, durant la phase de projection, une lordose lombaire et une antéversion minime du bassin. Le cavalier peut également trotter enlevé, le cavalier évite alors une oscillation sur deux en se soulevant au-dessus de la selle grâce à un appui sur les étriers. Il existe deux mécanismes de trot enlevé, à droite et à gauche, si le cavalier trotte sur le diagonal gauche il prendra appui sur ses étriers afin de se lever en même temps que le cheval soulèvera son antérieur gauche. Au trot enlevé, 3 angles jouent en permanence pour amortir les secousses, entre le tronc et le membre inférieur, le creux poplité et l'angle jambe-pied. Le centre de gravité du couple ne sera pas très différent de celui à l'arrêt car il se trouvera sur la diagonale des deux membres en appui. Le trot enlevé est plus confortable pour le cavalier comme pour le cheval.



Figure 23 : mouvement du cavalier au trot⁴³

Le trot assis est l'allure qui met le plus en difficulté le couple puisqu'elle est l'allure symétrique de base, par ces deux temps correspondant aux bipèdes diagonaux, et qu'elle juge très bien le liant du cavalier. C'est donc à elle que nous nous intéresserons.

⁴³ https://www.youtube.com/watch?v=piUYgt_7wDs consulté le 18/07/2015

1.4.3. Le galop

C'est une allure bascule, dissymétrique, à 3 temps inégaux suivis d'une phase de projection. Le cheval galope naturellement du côté où il tourne, sa vitesse moyenne est d'environ 20-30 km/h soit 400-450m/min. On distingue deux mécanismes, celui du galop à droite et celui du galop à gauche.

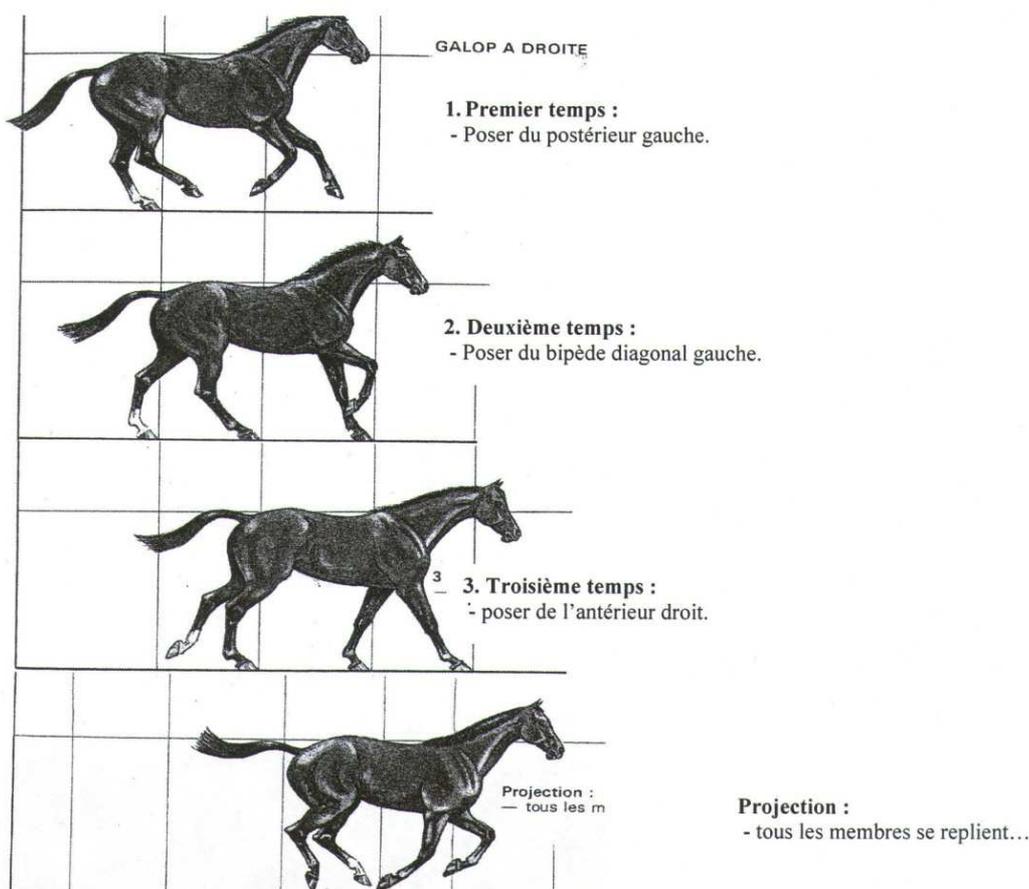


Figure 24 : mécanisme du galop à droite⁴⁴

Pour un observateur extérieur le déséquilibre apparaît d'une part dans « le cheval à bascule » (le mouvement de l'encolure est alors obligatoire pour engager le diagonal associé, et autorise un dos figé), et dans le galop à quatre temps (dé diagonalisation du diagonal associé par ralentissement anormalement important).

Nous retrouverons ici la partie arrière de l'assiette chassant en avant à chaque foulée sans décoller. Le buste demeure vertical et immobile dans sa partie dorsale et ondulée dans sa partie lombaire. C'est ce mouvement souple du « rein » qui absorbe celui du dos du cheval et

⁴⁴ <http://www.haras-nationaux.fr/information/accueil-equipaedia/croissance-et-education/les-allures/allures-naturelles.html?type=98>, consulté le 20/11/2014

en règle plus ou moins l'amplitude. Il se crée alors un mouvement automatique d'ouverture/fermeture de l'articulation des hanches qui permet un mouvement de bascule du bassin. On retrouve, associé à ce mouvement, une rotation de la ceinture scapulaire afin d'éviter un déséquilibre. Le cavalier peut également choisir de galoper en suspension (attitude retrouvée principalement en CSO ou Cross), cette position est principalement utilisée pour soulager le dos du cheval ou pour pouvoir encaisser plus facilement les secousses transmises par celui-ci. Cette position correspond au fait que le cavalier soulève son bassin au-dessus de la selle. L'équilibre n'est pas très différent sur le fond, car on retrouve le grand principe de l'équilibre qui est le respect du centre de gravité naturel du cheval. Cependant le corps est légèrement penché en avant, la longueur des étrivières est raccourcie, les jambes, quant à elles, restent à leurs places. Afin de respecter les principes de l'équilibre, les épaules doivent être dans l'axe des genoux et les fesses dans l'axe des talons.



Figure 25 : mouvement du cavalier au galop⁴⁵

1.4.4. Disciplines

Il existe de nombreuses disciplines équestres parmi lesquelles on retrouve le dressage, le CSO (saut d'obstacle) et le CCE (concours complet) qui sont les 3 disciplines représentées aux jeux olympiques.

⁴⁵ https://www.youtube.com/watch?v=pIUygt_7wDs consulté le 18/07/2015

1.4.4.1. Dressage

Le dressage consiste à faire évoluer les chevaux afin de montrer l'élégance de leurs mouvements et leur facilité d'emploi. Le dressage a pour but le développement des qualités d'un cheval au moyen d'une éducation harmonieuse. Il a pour conséquence de le rendre calme, souple mais aussi confiant, attentif et brillant, démontrant la plus grande complicité possible avec son cavalier. Le dressage constitue aussi une base pour toutes les disciplines équestres visant à développer la relation cavalier-cheval et à faire progresser les qualités du cheval comme la locomotion, la souplesse et l'équilibre. C'est également un support idéal en tant qu'école des aides du cavalier, pour lui permettre de se faire comprendre au mieux de tout cheval ou poney dressé. La formation du cavalier se prolonge par l'initiation aux méthodes de dressage afin que le cavalier puisse progressivement dresser lui-même son cheval ou poney.

Dans les compétitions, les évolutions se font sur des reprises composées de mouvements classiques et de figures imposées ou libres, le cheval, évoluant dans les différentes allures, effectue des déplacements latéraux et longitudinaux (modification d'allures et d'attitudes). Pour que ceux-ci soient possibles, on retrouve la nécessité d'un équilibre des tensions du cheval et du cavalier. Effectivement un déséquilibre entraînera une tension plus importante d'un côté et donc une fermeture du couple, ce qui entraînera le couple à aller plus facilement de ce côté. On peut cependant supposer une tension adaptative plus importante principalement du cavalier du côté droit étant donné l'inflexion anatomique gauche majoritairement chez les chevaux ?

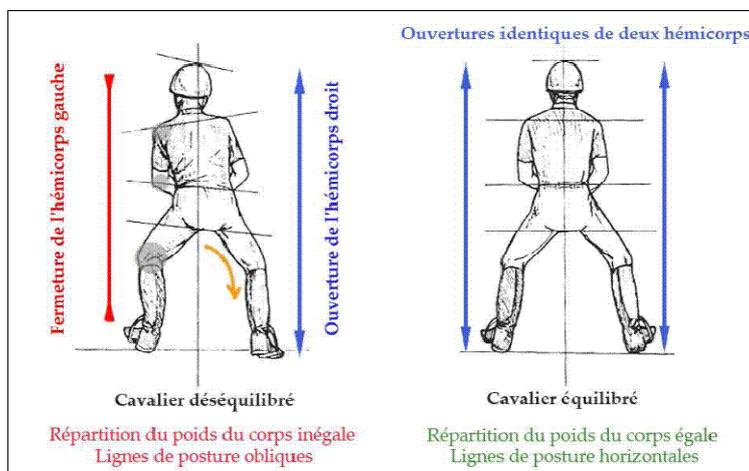


Figure 26 : déséquilibre du couple⁴⁶

⁴⁶ <http://www.osteoequine-midipyrenees.com/index.php?p=5>, consulté le 26/12/14

1.4.4.2.CSO (saut d'obstacles)

Le saut d'obstacles consiste à enchaîner un parcours d'obstacles sans faute. Les épreuves sont destinées à démontrer chez le poney/cheval sa franchise, sa puissance, son adresse, sa rapidité et son respect de l'obstacle et chez le concurrent, la qualité de son équitation. Le saut d'obstacles est la discipline leader en France. Elle représente plus de 80 % de l'activité concours, aussi bien en termes de compétiteurs, que d'épreuves ou d'engagements en compétition. Elle a cet avantage d'être une discipline facile à comprendre. Le néophyte voit si la barre tombe ou non et le chrono dit qui va le plus vite sur le tour. Même si des subtilités de jugement se rencontrent parfois, le verdict des barres et du chrono est accepté par tous. C'est une discipline qui devient de plus en plus technique. On allège les barres. On alterne les foulées longues où le cheval doit s'étendre et les foulées courtes où il doit se comprimer. On complique avec des options insensées pour être le plus rapide.

Le saut est composé de 6 phases :

✓ L'abord : le cheval est dans un équilibre horizontal. Il allonge l'encolure pour frapper le sol devant l'obstacle. Le cavalier a les fesses au contact de la selle, le bassin en rétroversion, les bras gardant le liant avec la bouche du cheval.

✓ La battue d'appel : antérieurs puis postérieurs. Le cheval se rassemble, modifie son équilibre en amenant son poids vers l'arrière main. Son dos s'arrondit et ses postérieurs s'engagent sous lui. Le cavalier se déplie. Le haut du corps s'incline vers l'avant, les mains suivent l'encolure en s'avancant. Le bassin est au neutre avec le dos plat.

✓ La phase ascendante : l'avant-main du cheval se lève pendant que ses postérieurs le propulsent au dessus de l'obstacle. Le cavalier est plié sans effort par le cheval qui monte sous lui.

✓ Le planer : le cheval s'étire au dessus de l'obstacle en étendant son encolure au maximum. Le bassin du cavalier recule pour permettre l'étirement des bras et l'inclinaison du haut du corps vers l'avant.

✓ La phase descendante : l'avant-main du cheval descend pendant que l'arrière-main se relève pour terminer le saut. Le bassin du cavalier s'engage vers l'avant pendant que le haut du corps se redresse.

✓ La réception : elle se fait d'abord sur les antérieurs qui se posent loin de l'obstacle pour laisser la place à la pose des postérieurs. C'est lors de cette phase que le

cavalier doit revenir rapidement à sa place. Dans un saut correct, le sommet de la trajectoire doit se situer au dessus de la partie la plus haute de l'obstacle.

Parfois il arrive que le cavalier n'arrive pas à suivre le mouvement de son cheval. Il peut alors être en avance (Georgette) ou en retard (Taxi) sur le saut créant une désolidarisation du couple entraînant une retombée dans la selle violente ou une chute du cavalier.

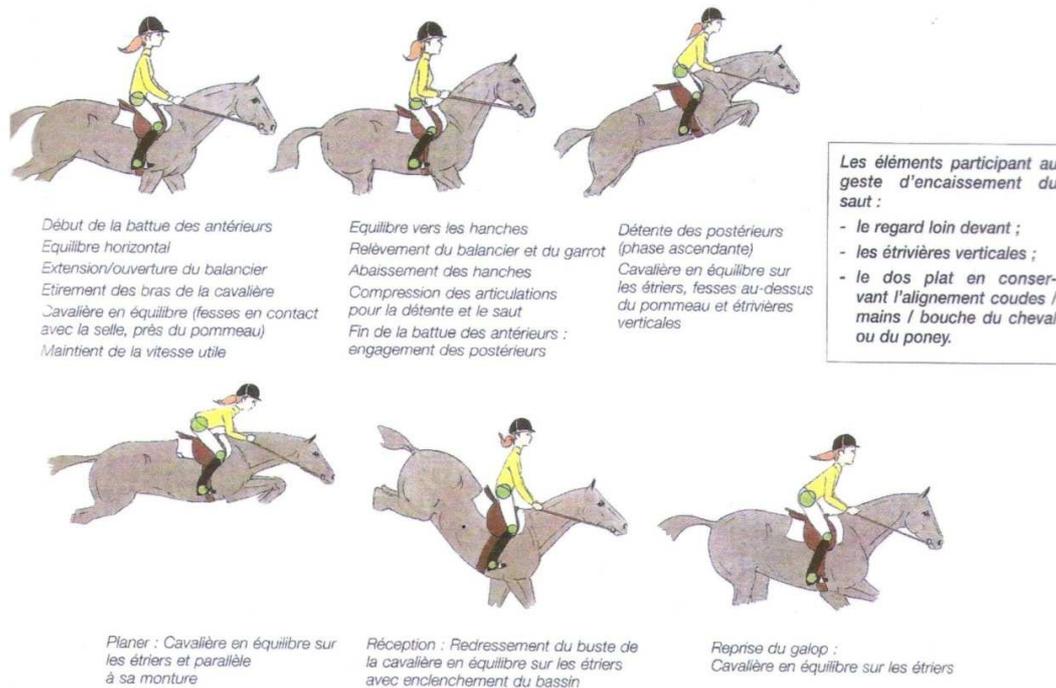


Figure 27 : différentes phases du saut⁴⁷

1.4.4.3. Cross

Le cross correspond à une épreuve de franchissement d'obstacles dits « naturel », ou encore fixes, tel que des troncs, lacs... il permet de vérifier la franchise du couple et la maîtrise d'une vitesse imposée en équitation d'extérieur puisque le cavalier doit finir le parcours le plus proche du temps imparti. Le cross n'existe pas seul comme discipline en compétition mais se regroupe avec le CSO et le dressage, c'est ce que l'on nomme le CCE (concours complet d'équitation).

⁴⁷ [Fédération Fr Équitation](http://www.federation-fr-équitation.fr) : être cavalier galop 1 à 4 Manuel Officiel De Préparation Aux Brevets Fédéraux

1.4.4.4. Les autres disciplines

Il existe plusieurs autres disciplines mettant en jeu le couple cheval cavalier tel que l'endurance (caractérisée par des épreuves d'extérieur courues à vitesse imposée ou libre sur un itinéraire balisé avec des examens vétérinaires validant la capacité du poney / cheval à parcourir de longues distances.), voltige (La Voltige met en scène un ou plusieurs voltigeurs qui évoluent sur un poney / cheval afin d'effectuer une série de figures où l'équilibre et les aptitudes physiques sont pleinement mobilisées.), western (C'est une équitation de travail destinée traditionnellement à l'élevage extensif, au gardiennage et au déplacement des troupeaux dans l'ouest américain. Discipline reine de l'équitation western, le Reining consiste à exécuter des enchaînements de figures visant à mettre en valeur la finesse du dressage, la maniabilité et l'attitude du cheval guidé entre des rênes souples sans résistance apparente.), pony-games (Il s'agit de jeux pratiqués en ligne et en relais.), horse-ball (Sport collectif à poney / cheval, le horse-ball met en présence deux équipes de six cavaliers, dont 4 sur le terrain et 2 remplaçants. Les joueurs doivent ramasser à terre, sans jamais descendre de poney / cheval, un ballon pourvu de six anses en cuir et, par un jeu de passes, d'attaques et de défenses, l'envoyer dans des buts fixés en hauteur aux extrémités du terrain.), hunter (Le Hunter consiste à enchaîner un parcours d'obstacles avec la plus grande harmonie possible.)...

En conclusion, nous remarquons une analogie entre le mouvement de l'arrière main du cheval avec le membre inférieur et le bassin du cavalier et de même pour l'avant main du cheval avec le membre supérieur et la ceinture scapulaire du cavalier. Nous constatons alors de l'importance d'une réalisation parfaite de tous les échanges à l'intérieur du couple et ce, grâce à tous les mécanismes précédemment décrits, parmi lesquels : l'intégrité des structures anatomiques, un matériel adapté, des tensions également réparties..., cela permettra alors la réalisation des efforts les plus optimums. On se retrouve ici également dans un système où un plus un n'est pas égal à deux. Nous constatons également que, en fonction du physique et du mental du cavalier mais également de celui du cheval, certains couples seront très certainement voués à l'échec car ils seront incompatibles. Il est également probable de penser qu'une dysfonction ostéopathique comme précédemment décrite entrainera un déséquilibre et influencera probablement la cadence et l'amplitude, et pourra alors handicaper le couple dans sa recherche de performance.

Si il n'existe pas de connexion cela peut être pour deux raisons, soit le cheval ne trouve pas assez de confort à travailler, soit il n'est pas suffisamment inconfortable pour lui de mal travailler.

1.5.Principales pathologies du cavalier

L'équitation apparait comme un sport dangereux, certaines études ont montré que ce sport était plus dangereux que la moto ou les courses automobiles⁴⁸ (En effet, la tête du cavalier se trouve à une hauteur d'environ trois mètres au-dessus du sol, l'animal pèse environ 500 kg et peut atteindre une vitesse de 65-75 km/h). On retrouve cependant beaucoup de blessures chez le cavalier occasionnel mais cela reste dur à évaluer car bien souvent il ne possède pas de licence et donc ne rentre pas en compte dans les statistiques de la fédération française d'équitation.

D'après la présentation du Dr Eric FAVORY, médecin de l'équipe de France de CCE, les principales pathologies des cavaliers résultent de séquelles traumatiques : des accidents ou des blessures. On distingue :

- Les pathologies « d'écurie » : de type écrasements et coups de pieds (fractures, ligaments croisés...), ou de type « manutentionnaire » (discopathies lombaires...).
- Les séquelles de chutes : si les membres supérieurs sont fréquemment atteints, les séquelles sont moins gênantes pour le cavalier que celles concernant le rachis, le bassin, les hanches ou les membres inférieurs.
- Les cicatrices des adducteurs de hanche.

Des pathologies chroniques micro traumatiques, pouvant être liées à la pratique régulière de l'équitation, sont également observées.

- Les pathologies chroniques de la colonne vertébrale : Elles sont les plus fréquentes, et regroupent cervicalgies, dorsalgies et lombalgies, néanmoins les fréquences d'apparition de ces pathologies ne sont pas plus élevées que pour l'ensemble de la population française. Les cervicalgies sont essentiellement des contractures et peuvent être dues à un surmenage chez le cavalier de haut niveau. Les lombalgies sont souvent des douleurs

⁴⁸ Cripps R: horse-related injury in Australia. Australian injury prevention Bulletin 24. Adelaide, research centre.

musculo-ligamentaires et sont généralement calmées par l'activité, et donc perçues le soir et au réveil. Elles peuvent déboucher sur des pathologies articulaires et il ne faut donc pas les négliger. En ce qui concerne les discopathies (atteinte des disques), les accidents surviennent rarement à cheval, mais l'équitation peut aider à une bonne réadaptation. En revanche, les syndromes articulaires postérieurs (douleurs dues aux petites articulations intervertébrales situées à l'arrière des vertèbres, de chaque côté) sont fréquents chez les cavaliers et favorisés par le piétinement (enseignement, longe...), on parle de lombalgie statiques, et l'hyperlordose (creusement des lombaires), on parle de lombalgie d'effort favorisées notamment par la position allongée. De même la dystrophie rachidienne de croissance est fréquente chez les cavaliers professionnels, en particulier pour les jeunes ayant commencé l'équitation avant 14 ans (67% contre 30% dans la population générale). Il existe aussi chez le cavalier de nombreuses lombalgies d'origines viscérales et cela notamment due aux reins qui subissent une multitude de microtraumatismes due aux secousses et peuvent alors se mettre en situation de ptose et alors tracter par un jeu de tension aponévrotiques (et notamment le ligament phrénico-rénal) sur le diaphragme qui vient, quant à lui, s'insérer sur les premières lombaires. Cette ptose peut également entraîner des cervicalgies dues à l'innervation du diaphragme par le nerf issu de la racine antérieure de C4, mais également par le lien du à leur migration lors de l'embryogenèse.

➤ Les pathologies chroniques des adducteurs de hanche : Des douleurs sont fréquemment observées chez les professionnels de l'équitation. On distingue les myalgies, contractures et micro contusions des tendinopathies. Ces dernières sont favorisées par des sollicitations prolongées (inhérentes à l'activité), certains déficits (hydratation...) ainsi que l'absence de préparation spécifique, mais sont souvent simplement dues à un changement de selle, de monture ou de volume d'entraînement. On retrouve aussi le claquage des adducteurs qui survient assez fréquemment en saut d'obstacle et touche préférentiellement les cavaliers entre 30 et 40 ans. C'est par l'action de ces muscles que le cavalier va serrer les jambes, soit pour permettre l'impulsion à son cheval, soit pour « se raccrocher » à la selle en cas de situation extrêmes. Un mauvais saut ou un refus du cheval sont des circonstances typiques d'apparition du claquage. Le cavalier se bloque sur ses cuisses en contractant violemment les adducteurs afin d'éviter la chute.

➤ Les pathologies des genoux (gonalgies) : Elles sont peu fréquentes chez les cavaliers de dressage mais l'équitation en suspension et le saut d'obstacles entraînent des contraintes fortes sur les genoux, contraintes qui ne créent que très rarement des pathologies mais peuvent aggraver des lésions préexistantes.

➤ Les pathologies du siège : Des lésions dermatologiques peuvent être observées et sont principalement dues aux frottements sur la pointe des fesses ou la face interne des cuisses. Le tissu sous cutané peut être le siège de nécroses au voisinage des ischions et il peut en résulter des nodules fibreux ou des collections, parfois hémorragiques.

Le cavalier est donc globalement exposé à des pathologies spécifiques à l'équitation et une prévention active de ces pathologies est possible, même si elle est encore très peu utilisée sur le terrain. Toutes ces pathologies pourront également influencer les échanges dans le couple et alors handicaper celui-ci dans la recherche de la performance. Ces pathologies seront donc à rechercher en priorité au cours de l'anamnèse afin d'exclure le cavalier de l'étude pour certaines ou de mesurer l'efficacité du traitement sur l'adaptation du cavalier à sa pathologie. Cependant, il est important de souligner que l'équitation est également un sport très intéressant, de par sa sollicitation des muscles mono articulaires vertébraux, chez les scoliotiques, et notamment les trisomiques souvent touchés par des scoliose.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1. Objectifs

L'objectif principal de notre étude est de montrer que le cavalier et son cheval sont indissociables et que l'un ne peut être traité ostéopathiquement sans avoir une répercussion sur l'autre et qu'il est alors important de traiter les deux membres du couple lors d'un traitement.

Cela expliquerait qu'il existe une adaptation constante entre les deux membres du couple afin de maintenir des positions confortables pour les deux protagonistes et répondre le plus possibles aux contraintes.

Ainsi cela paraîtrait alors évident que nous puissions en tant qu'ostéopathe, aider les cavaliers dans le choix de leurs montures, d'améliorer leurs performances ainsi que de choisir une selle la plus adapté au couple toujours dans le but de quête de la performance.

2.2. Population

2.2.1. Critères d'inclusion

L'étude s'adresse aux cavaliers niveau galop 4 minimum (ou équivalent, en capacité de gérer seul son cheval et de réaliser les exercices demandés. Il existe 7 galops.), montant au minimum 3 fois par semaine, en couple avec leur cheval depuis 6 mois environ minimum. Utilisant leur propre selle depuis 6 mois minimum et depuis moins de 10ans.

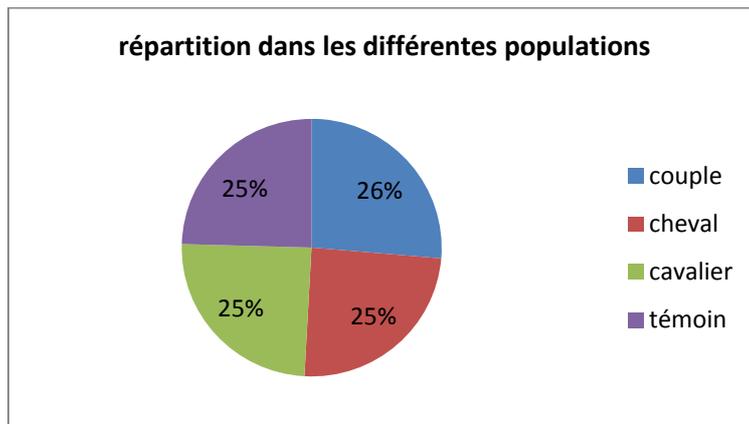
Cette population sera ensuite divisée en 4 catégories. En fonction des disponibilités des praticiens avant même d'avoir vu le couple afin d'être le plus aléatoire possible.



Figure 28: différentes populations

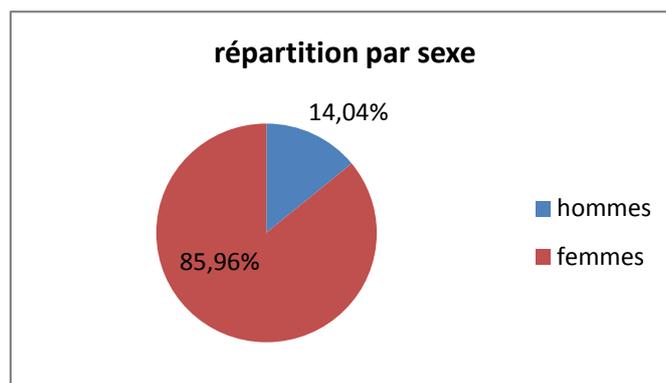
Pour notre étude notre population comporte 57 participants provenant de différents endroits en France situés entre Toulouse, Montpellier, Nîmes et leurs environs respectifs.

Notre population est répartie en 4 groupes équitables soit 14 dans chaque catégories.



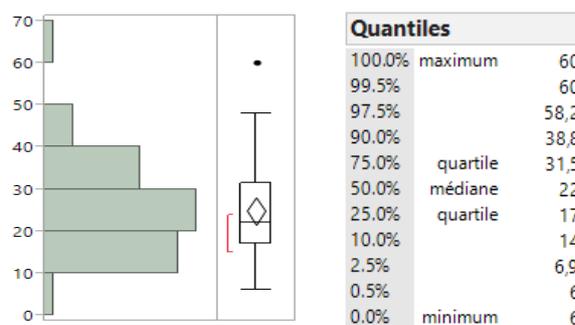
Graphique 1: répartition des différentes populations

Elle se compose de 8 hommes et 49 femmes.



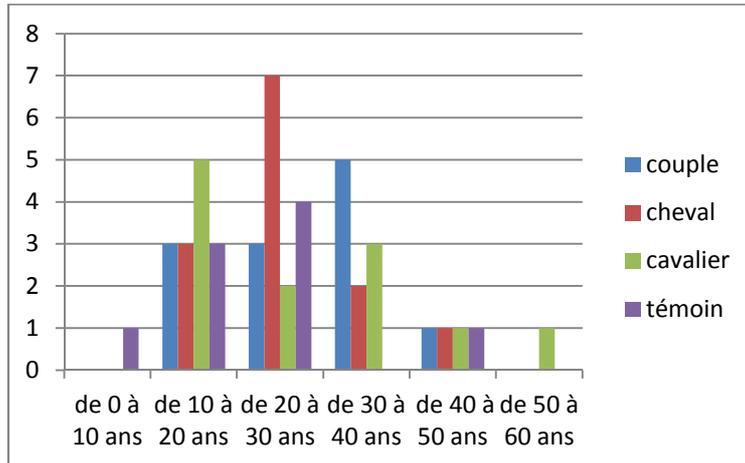
Graphique 2 : répartition par sexe

Notre population qui suit une courbe de Gauss s'étend de 6 à 60 ans avec une moyenne de 24.8 ans. Il à été montré statistiquement que les cavaliers ont été répartis de manière homogène dans les quatre catégories (voir annexe 4).



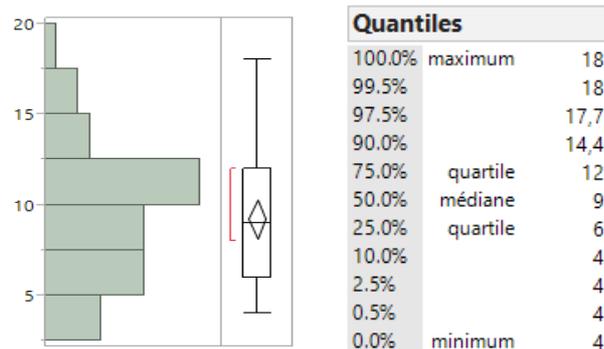
Statistiques de résumé	
Moyenne	24,8
Écart-type	10,686865
Erreur standard de la moyenne	1,5931038
Limite supérieure de l'intervalle de confiance de la moyenne pour 95 %	28,01069
Limite inférieure de l'intervalle de confiance de la moyenne pour 95 %	21,58931
Nombre d'observations	45

Graphique 3 : répartition par âge du cavalier



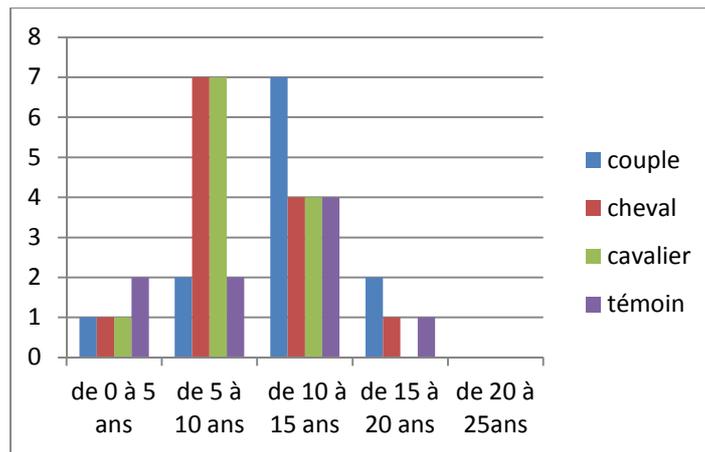
Graphique 4 : répartition par âge dans les catégories

Les chevaux quand à eux suivent également une courbe de Gauss et ont entre 4 et 18 ans pour une moyenne de 9.22 ans. Il à été montré statistiquement que les chevaux sont équitablement répartis dans les catégories en fonction de leurs âge (voir annexe 4).



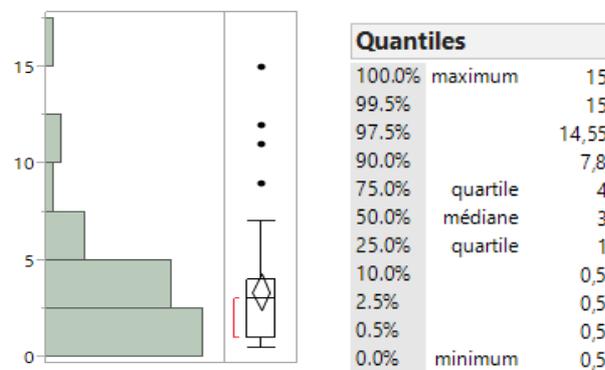
Statistiques de résumé	
Moyenne	9,222222
Écart-type	3,6549399
Erreur standard de la moyenne	0,5448463
Limite supérieure de l'intervalle de confiance de la moyenne pour 95 %	10,320288
Limite inférieure de l'intervalle de confiance de la moyenne pour 95 %	8,1241567
Nombre d'observations	45

Graphique 5 : répartition par âge du cheval



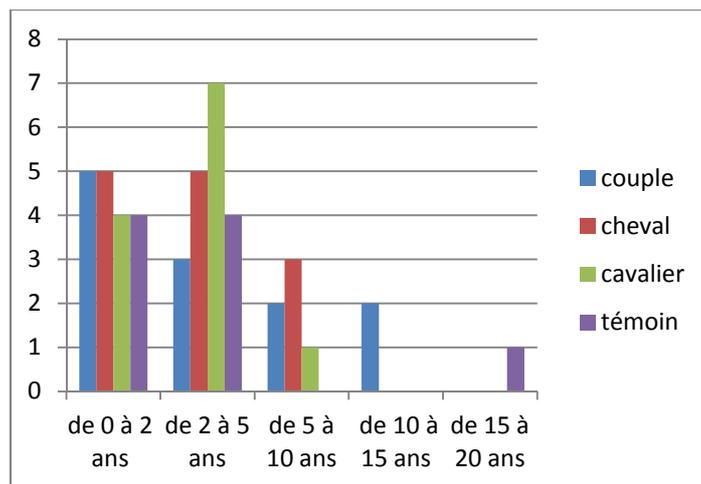
Graphique 6 : répartition par âge du cheval par catégorie

Concernant l'ancienneté des couples, les couples ayant participé ne suivent pas une distribution Gaussienne, donc les analyses statistique seront réalisées sur les rangs de cette variable. Ils fonctionnent ensemble depuis 6 mois pour les plus récents et 15 ans pour les plus anciens avec une moyenne de 3.37 ans. Il à été montré statistiquement que les couples ont été répartis équitablement sur les catégories en fonction de leur ancienneté (voir annexe 4).



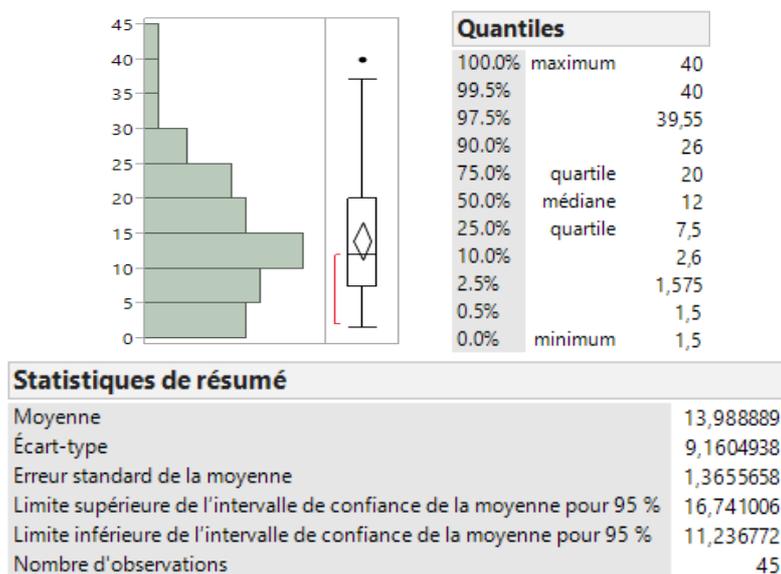
Statistiques de résumé	
Moyenne	3,3702222
Écart-type	3,2062003
Erreur standard de la moyenne	0,4779521
Limite supérieure de l'intervalle de confiance de la moyenne pour 95 %	4,3334714
Limite inférieure de l'intervalle de confiance de la moyenne pour 95 %	2,406973
Nombre d'observations	45

Graphique 7 : répartition par ancienneté du couple

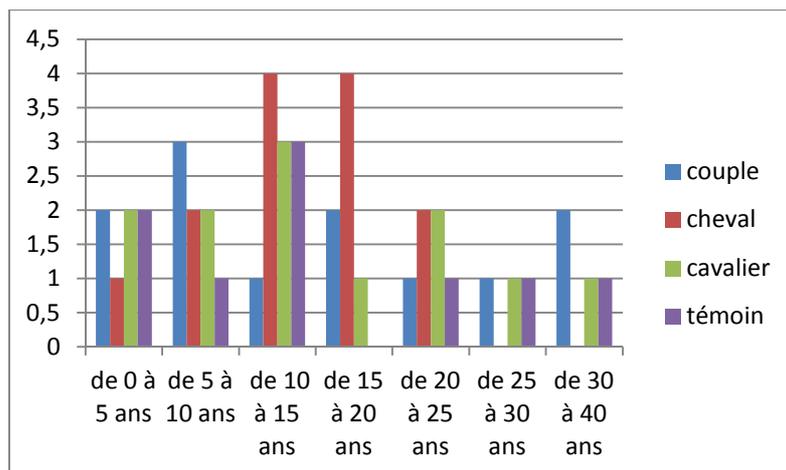


Graphique 8 : répartition par ancienneté du couple par catégorie

Les cavaliers ayant participé pratiquent l'équitation depuis 1 an et demi à 40 ans avec une moyenne de 13.98 ans. Il a été montré statistiquement que les couples ayant participé ont été équitablement répartis dans les différentes catégories en fonction de l'expérience du cavalier (voir annexe 4).



Graphique 9 : répartition par nombre d'année d'équitation du cavalier



Graphique 10 : répartition par nombre d'année d'équitation du cavalier par catégorie

2.2.2. Critères de non inclusion

Ne peuvent pas faire partie de l'étude :

- Tous les cavaliers ne possédant pas le niveau galop 4 (justifiant de la capacité de maîtriser sa monture),
- Tous les cavaliers ne montant pas au minimum 3 fois par semaine.
- Tous les cavaliers ne montant pas avec leur propre selle. Ou n'ayant pas leur selle depuis au moins 6 mois, ou l'ayant depuis plus de 10 ans.

Dans le cas où le cheval serait monté par plusieurs cavaliers il devra participer avec le cavalier le montant le plus souvent. De même, si le cavalier monte plusieurs chevaux il devra être analysé avec son cheval dit « de tête » afin d'agir sur des couples réellement en interaction.

2.2.3. Critères d'exclusion

Sera exclu de l'étude tout couple ayant :

- changé de matériel, de lieux de travail ou d'environnement durant l'étude.
- ne s'étant pas présenté à une des phases de l'étude ou ayant des circonstances rendant les mesures impossibles (boiterie, terrain impraticable ...).

- n'ayant pas réalisé la même détente les 3 fois
- tout cavalier n'ayant pas rendu les papiers nécessaires à l'étude.
- tout cavalier présentant un wiplash.

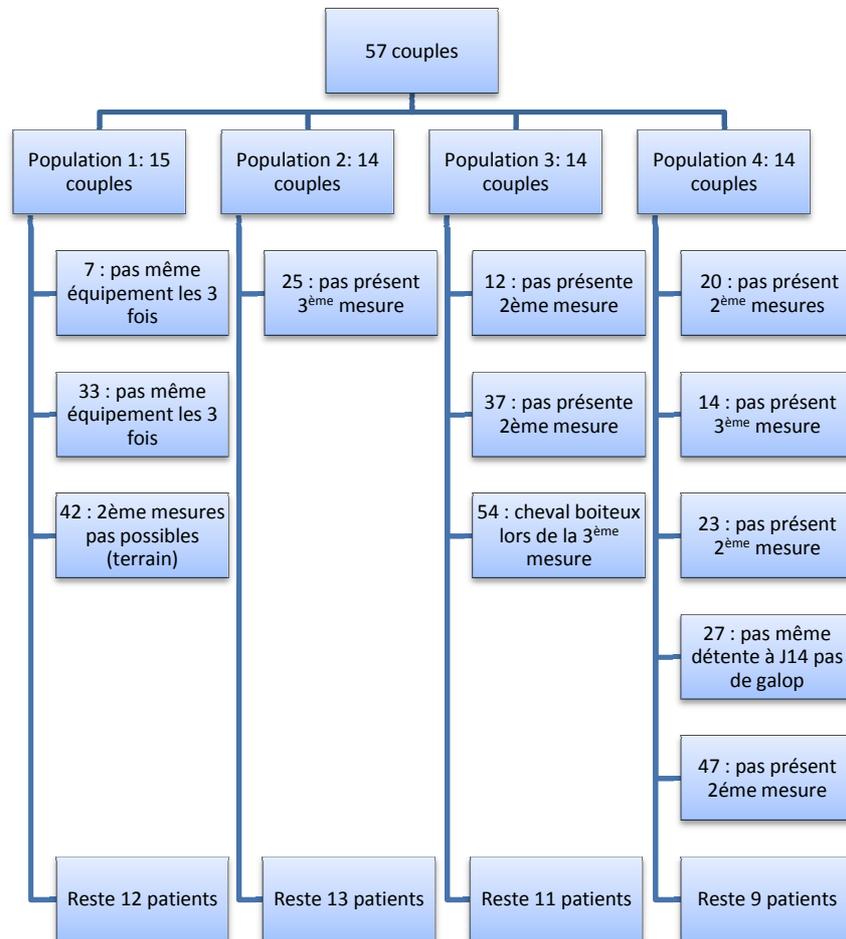
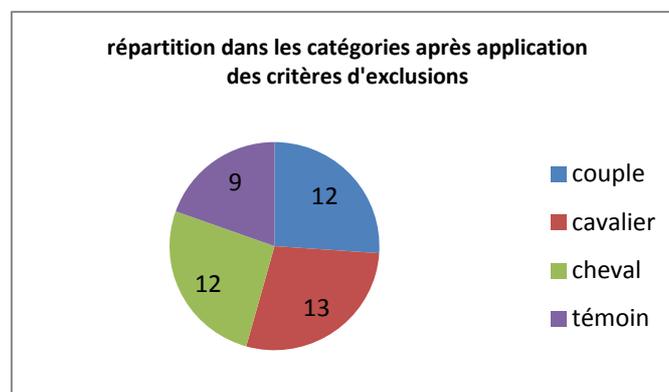


Figure 29 : arbre de population

Une fois les critères d'exclusion appliqués la répartition est alors la suivante.



Graphique 11 : répartition dans les catégories après application des critères d'exclusion

2.3. Outils d'évaluation

Nous étudierons dans cette étude principalement 3 critères que nous avons jugés dans l'analyse précédente comme importants. Étant donné que nous sommes dans un système postural, les mesures se font alors essentiellement sur le membre du couple qui touche le sol, en considérant que l'autre membre a tout de même une action et donc une influence.

Notre choix s'est tourné vers trois analyses dynamiques que sont :

➤ L'écart de l'amplitude de la foulée entre le trot rassemblé et le trot allongé (mesure en mètres entre deux poses successives du même membre). Cette mesure sera réalisée sur le deuxième passage car il a été démontré, grâce à une étude préalable faite sur un couple test, que bien que les amplitudes soient plus régulières sur le premier passage (variance la plus basse pour les mesures), c'est au deuxième passage que la différence entre allongé et rassemblé est la plus importante.

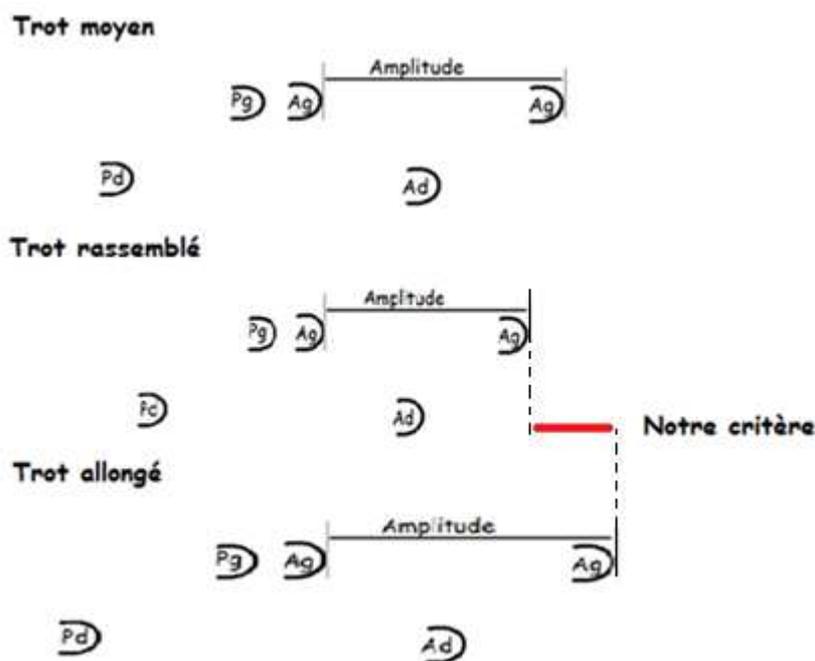


Figure 30: amplitude d'une foulée

➤ L'évaluation de l'amplitude de la foulée au trot de travail.

➤ Le rapport entre, la déviation du cavalier au test de Fukuda (voir explication dans la partie matériel) et la déviation de la marche aveugle du couple sur une ligne droite (yeux du cavalier bandés, il est demandé à celui-ci de conduire son cheval droit selon lui).

Nous avons également réalisé un questionnaire distribué aux cavaliers sur leurs ressentis (engagement des postérieurs, amplitude de la foulée, réactivité aux aides, équilibre du cavalier, incurvation à droite et à gauche, mise sur la main, tension du dos) : bien que subjectif et peu interprétable nous avons désiré garder cela pour avoir une idée du ressenti du cavalier. (ANNEXE 3)

Pour effectuer cela nous utiliserons donc :

- ✓ Un mètre pour la mesure des distances des amplitudes et engagements ainsi que la taille du cheval.
- ✓ Un râteau de jardinage afin d'aplanir la zone de passage
- ✓ L'application pour portable android chronomètre.
- ✓ Le test de Fukuda : yeux fermé, on demande au sujet de compter jusqu'à cinquante en restant droit. Permet d'évaluer des augmentations du tonus musculaire latéralisées.
- ✓ Cônes de chantier afin de réaliser une ligne droite.

Le traitement du cavalier sera réalisé de la manière suivante :

- ✓ Anamnèse complète et détaillée
- ✓ Test cranio sacré : Le test crânio-sacré est un test ostéopathique permettant de voir si le patient est synchrone ou asynchrone. Le patient est en décubitus sur la table de pratique. Le praticien a une main sous l'occiput et une main sous le sacrum. Il perçoit le mécanisme respiratoire primaire et juge si le patient est « synchrone » ou « asynchrone ». Pour notre étude, sera considéré comme synchrone, tout patient ayant le sacrum et l'occiput fonctionnant en phase.

✓ Test des rotateurs⁴⁹ : Basé sur l'évaluation de la barrière motrice des rotateurs externes de hanches, se test permet de connaître l'axe de traitement à suivre. En comparant celles-ci nous remarquons que une tension du coté gauche ramènera à un problème viscéral, circulatoire ou émotionnel, dans ce dernier cas, la tension sera modifiée après modelage du corps par effleurage (cela permet de stimuler les cellules proprioceptives et ainsi redonner au corps connaissance de son enveloppe corporelle). Une tension du coté droit ramènera quand à elle à un problème structurel, on demandera alors au patient de mettre la main droite sur l'épaule gauche (soit rotation interne) afin d'évaluer la tension dans un schéma statique

⁴⁹ B. AUTET, Le test des rotateurs en posturologie, année 2002-2003, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA « TOR VERGATA » Facolta di Medicina e Chirurgia Master di II livello di Gnatologia posturale Direttore Prof. Giovanni Palatella

correspondant à un schéma descendant, puis de mettre la main gauche sous la nuque (soit rotation externe) afin d'évaluer la tension dans un schéma dynamique correspondant à un schéma montant.

- ✓ Traitement ostéopathe selon les tests globaux précédemment réalisés en association avec la biomécanique de Littlejohn précédemment décrite. De manière structurée et fonctionnelle.

- ✓ Conseils de vie et de monte au patient si besoin.

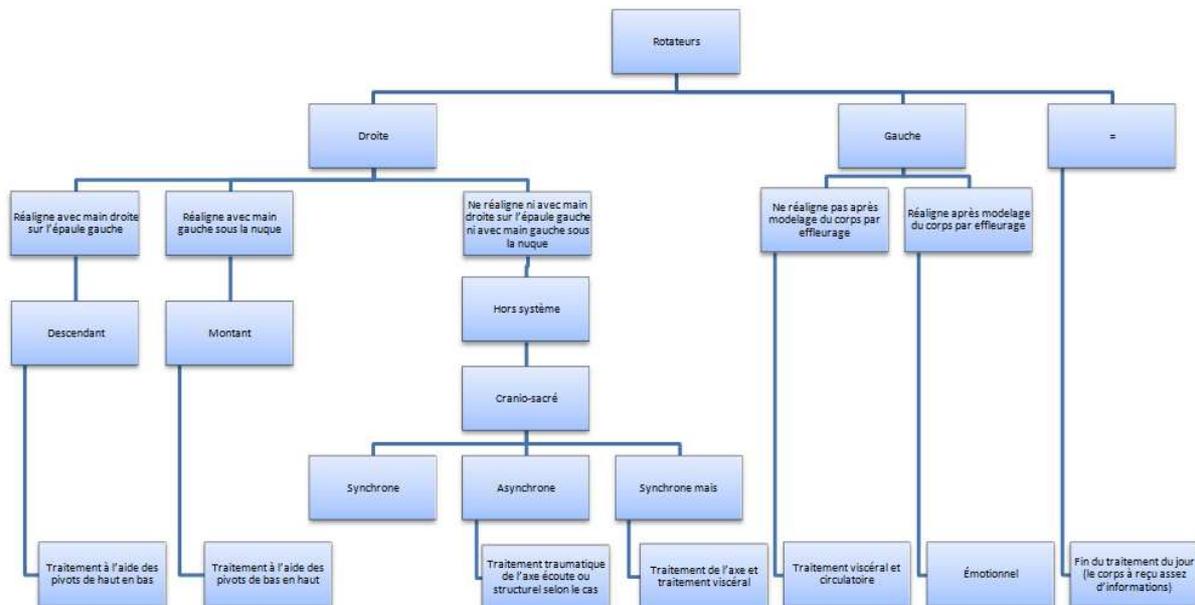


Figure 31 : schéma de traitement du cavalier

Le traitement du cheval sera réalisé de la manière suivante :

- ✓ Anamnèse complète et détaillée (discipline, traitements en cours ...)
- ✓ Observation du déplacement du cheval en ligne droite au pas et au trot et en cercle aux deux mains.
- ✓ Observation statique.
- ✓ Palpation générale, mesures et tests globaux par zones.
- ✓ Tests par articulation sur les zones qui ont attiré l'attention précédemment.
- ✓ Traitement ostéopathe selon les tests précédemment réalisés de manière structurée et fonctionnelle.
- ✓ Conseils de travail si besoin.

Pour le traitement du couple, les traitements se dérouleront de la même manière que précédemment décrits dans les autres catégories.

2.4. Protocole

Le protocole consiste en un suivi du couple sur un mois ponctué de 3 rendez vous. Il est demandé au cavalier de continuer le travail habituel entre deux sessions de mesures.

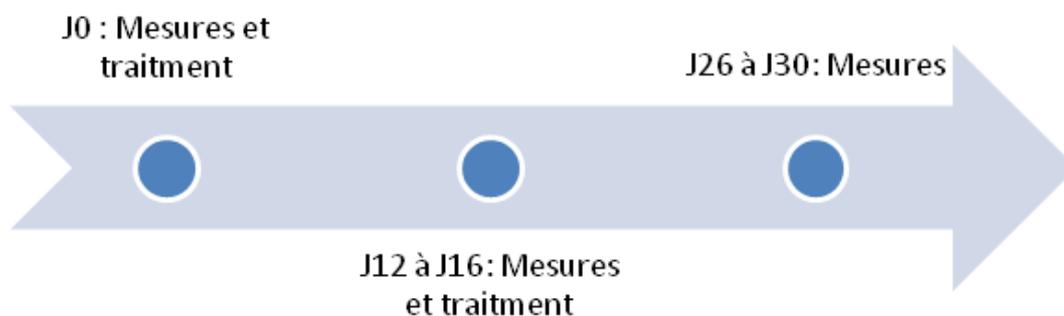


Figure 32: récapitulatif du protocole

2.4.1. 1^{ère} séance

Lors de la première séance, le couple cavalier-cheval doit s'échauffer en faisant 21min de pas, de trot et de galop (temps chronométré et réparti à chaque allure) dans une carrière ou un manège en sable. Après ces 21 min, le couple effectue un passage au trot sur une ligne droite de 10 m, préalablement ratissée par nos soins, nous demandons au cavalier de respecter un trot de travail habituel afin d'éviter toutes allures excessives. Cette ligne est placée dans la longueur du manège ou de la carrière à 20m des virages afin que les couples aient le temps d'arriver droit et sortir droit de la ligne, et donc d'éviter les variations d'allures dues aux virages. Il est demandé au cavalier de commencer l'exercice environ 5 à 10m avant l'arrivée sur la partie ratissée. Chaque passage mesuré sera précédé d'un passage sans mesures comme expliqué précédemment. Il est demandé au cavalier de réaliser les passages au trot assis ou si cela est impossible au trot enlevé sur le bon diagonal (le cavalier à main droite est assis quand l'antérieur gauche et le postérieur droit sont posés s'il est à main droite).

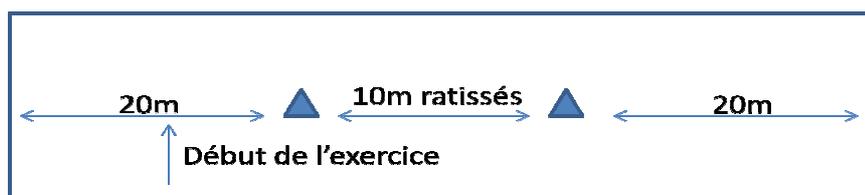


Figure 33 : schéma du lieu de réalisation

Après ce passage, nous prenons les mesures de l'amplitude des trois premières foulées faites sur la zone ratissée.

Suite à ce passage, on demandera au cavalier d'effectuer le même exercice au trot rassemblé et un autre au trot allongé où les mesures de l'amplitude de la foulée seront relevées.

Puis sera réalisé un passage avec les yeux du cavalier fermés, on demandera ici au cavalier de conduire son cheval en ligne droite et de garder celui-ci le plus droit possible, on notera la déviation.

Pour finir nous réaliserons le test de Fukuda sur le cavalier si l'on a remarqué une déviation importante lors de la marche aveugle.

Après avoir effectué les différentes mesures, nous faisons remplir le questionnaire aux cavaliers.

Nous traitons ensuite en ostéopathie, selon le groupe d'appartenance du couple défini au préalable (témoin, cavalier, cheval, duo).

2.4.2. Séances suivantes

Lors de la deuxième et de la troisième séance, quasiment le même protocole est mis en place. Cependant les couples doivent arriver à la même main que lors des sessions précédentes, dans les mêmes conditions, concernant le matériel (même selle, même sanglage...), ou l'environnement (luminosité, sans chevaux autour...). Nous demandons également cette fois-ci au cavalier de faire le passage aux mêmes allures afin d'obtenir des résultats cohérents.

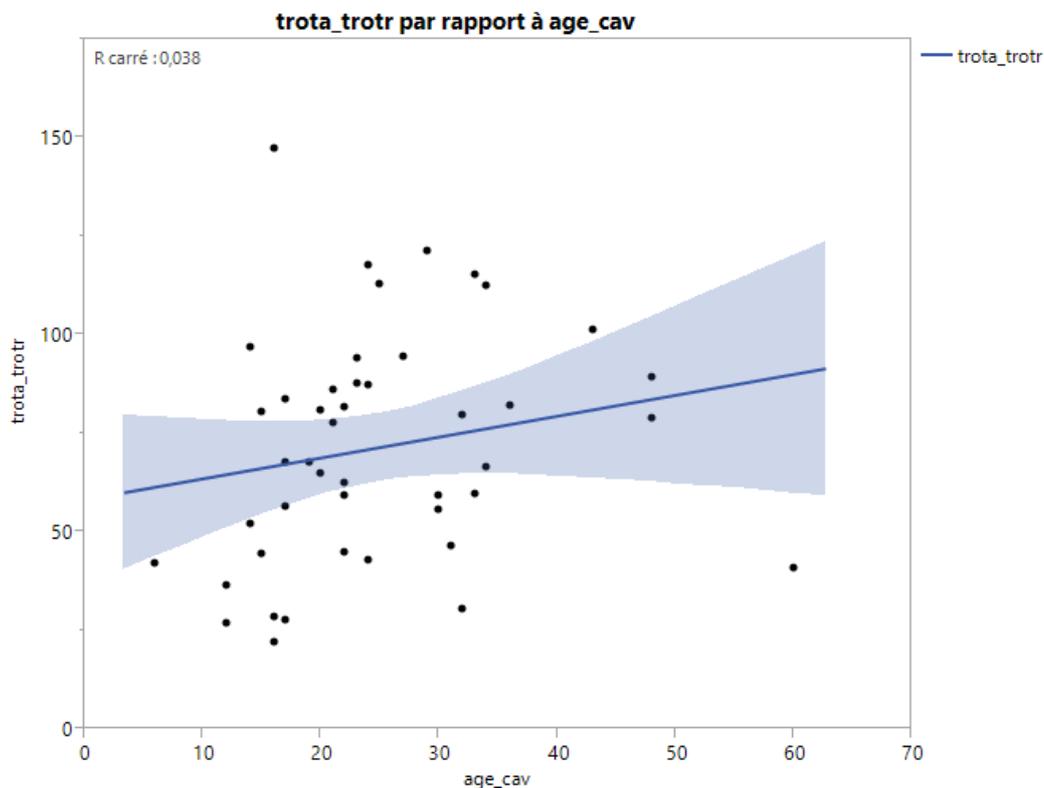
La marche aveugle et le Fukuda seront réalisés uniquement lors de la première session. Le questionnaire sera rempli lors des premières et dernières sessions.

Un traitement sera établi seulement sur la 2^{ème} séance.

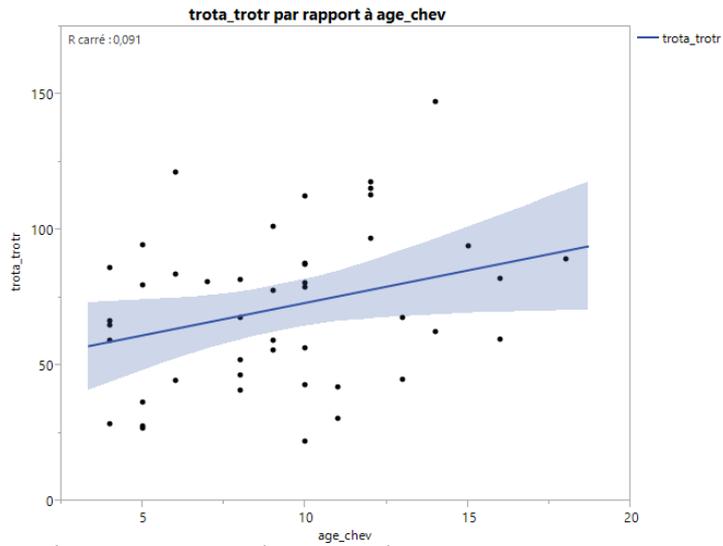
3. Résultats

Durant l'étude nous avons décidé d'abandonner l'étude comparative du test de fukuda avec la marche aveugle car la plupart du temps le cheval se dirigeait vers la sortie ou vers les autres chevaux présents autour. L'évaluation de l'amplitude de la foulée au trot de travail n'a quand à elle rien donné d'intéressant.

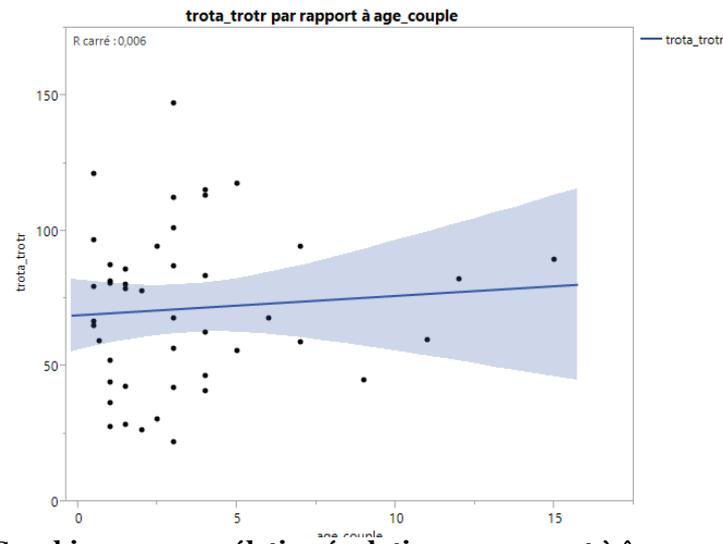
Quand à l'écart de l'amplitude de la foulée entre le trot rassemblé et le trot allongé, Tout d'abord il est important de préciser qu'à J0 il n'existe pas de différences entre les mesures des 4 groupes (voir annexe 5). De plus il n'existe pas de corrélation entre nos mesures et l'âge du cheval (graphique 12), ni entre nos mesures et l'âge du cavalier (graphique 13), ni entre nos mesures et l'âge du couple (graphique 14) ni entre celle-ci et l'expérience du cavalier (graphique 15). Cela à été montré statistiquement grâce à des coefficients $R_{carré}$ tous proche de 0. Cela montre alors que les 4 groupes ont été alloués de manières homogènes et qu'il n'y a pas d'effet à priori de l'expérience ou l'âge des individus (cheval, cavalier ou couple) sur la régularité des foulées mesurées pour l'étude.



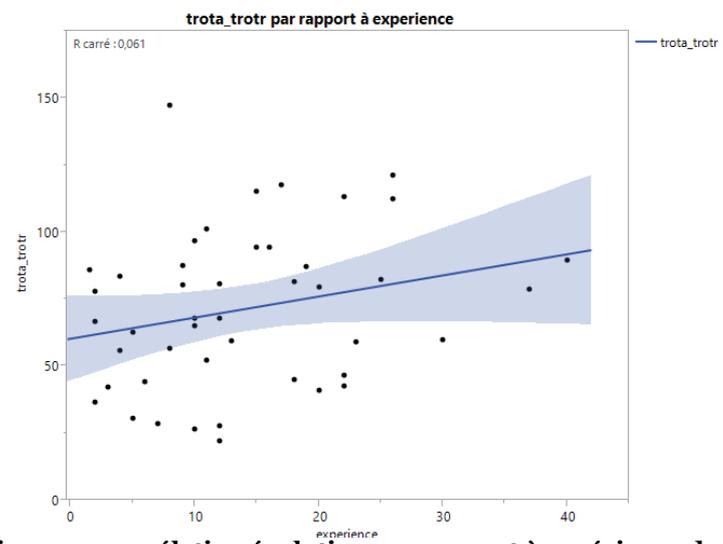
Graphique 12 : corrélation évolution par rapport à âge du cavalier



Graphique 13 : corrélation évolution par rapport à âge du cheval



Graphique 14 : corrélation évolution par rapport à âge couple



Graphique 15 : corrélation évolution par rapport à expérience du cavalier

Nous avons donc comparé les mesures d'une variable quantitative effectuées sur des groupes de sujets indépendants.

Statistiquement notre étude ne montre aucune différence quant à une éventuelle amélioration de la différence trot allongé trot rassemblé lors du traitement du couple. L'analyse des variances (ANOVA) réalisée à l'aide du site internet biostatgv, montre une p-value à 0.88. Cependant il est important de préciser que l'étude a été réalisée sur un petit échantillon de personnes. Ceci est lié au temps d'une prise de mesure (30min par rendez vous pour les mesures et 1h par traitement du cheval ainsi que 1h pour le traitement du cavalier soit 2h30 toute les deux semaines pour la catégorie couple et 1h30 pour les catégories cheval et cavalier, 30 min pour la catégorie témoin).

Les comparaisons par le test de Student donnent les résultats suivants :

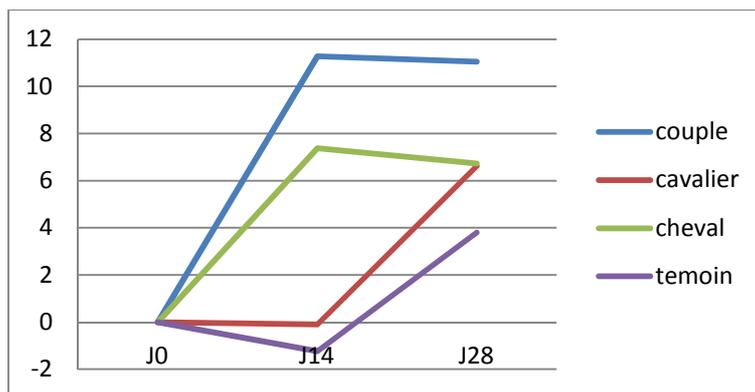
- catégorie témoin / catégorie couple traité : p-value = 0.38.
- catégorie témoin / catégorie cavalier : p-value = 0.86.
- catégorie témoin / catégorie cheval : p-value 0.90.

On remarque également lors d'une analyse GLM à l'aide du logiciel R en reproduisant la population plusieurs fois que la p-value diminue en dessous de 0.05 pour la catégorie couple mais pas pour les autres catégories.

Ces analyses nous confortent dans le fait que l'on peut déterminer une tendance positive sur le couple traité par rapport aux autres couples. Et que l'élément limitant de l'étude est vraisemblablement la taille de l'échantillon.

On remarque à J28 sur l'ensemble des catégories un rapport avec l'âge du cheval, qui favorise l'amélioration, peut être car celui-ci a plus de chances d'avoir une dysfonction. L'ancienneté du couple et l'expérience du cavalier (en année) quant à eux diminuent le critère mesuré. Cependant lors de l'analyse avec seulement la catégorie témoin on ne retrouve pas cette interaction, on pourrait alors penser que ces facteurs vont conditionner l'effet de notre traitement.

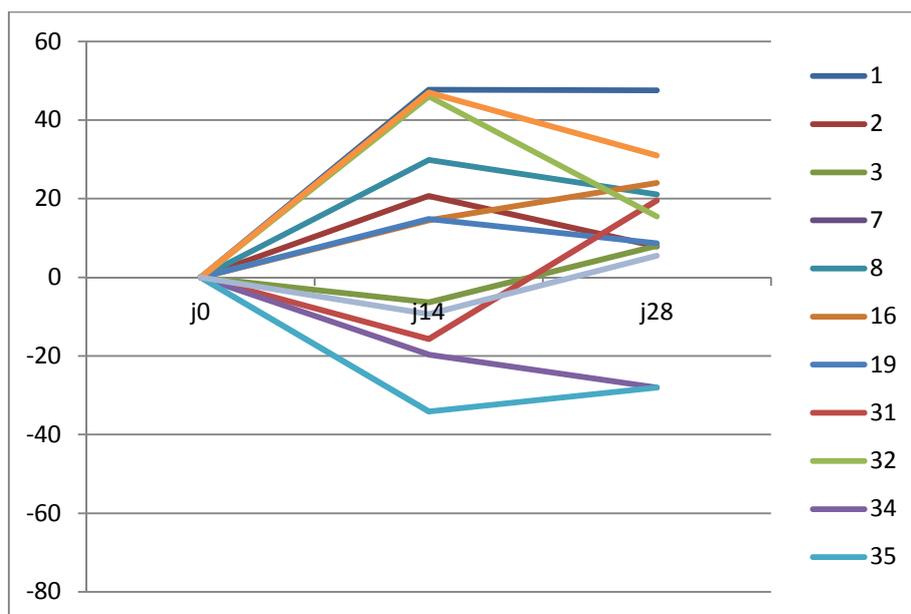
Lorsque l'on regarde les courbes, on remarque une évolution différente selon les catégories.



Graphique 16 : évolution dans les différentes catégories

Sachant que notre critère est en moyenne à 74.69 cm à J0. On remarque une amélioration de 11.28cm en moyenne de notre critère au 14^{ème} jour (soit environ 15%) dans la population où le couple a été traité qui reste à 11.05cm au 28^{ème} jour. Pour la population où seul le cavalier a été traité, aucune amélioration n'est à déclarer au 14^{ème} jour alors qu'on retrouve au 28^{ème} jour une amélioration de 6.6cm. La population où seul le cheval a été traité, on remarque une amélioration de 7.37cm au 14^{ème} jour qui redescend légèrement à 6.72cm au 28^{ème} jour. La population témoin a une légère diminution de -1.24cm au 14^{ème} jour et une amélioration de 3.80cm au 28^{ème} jour.

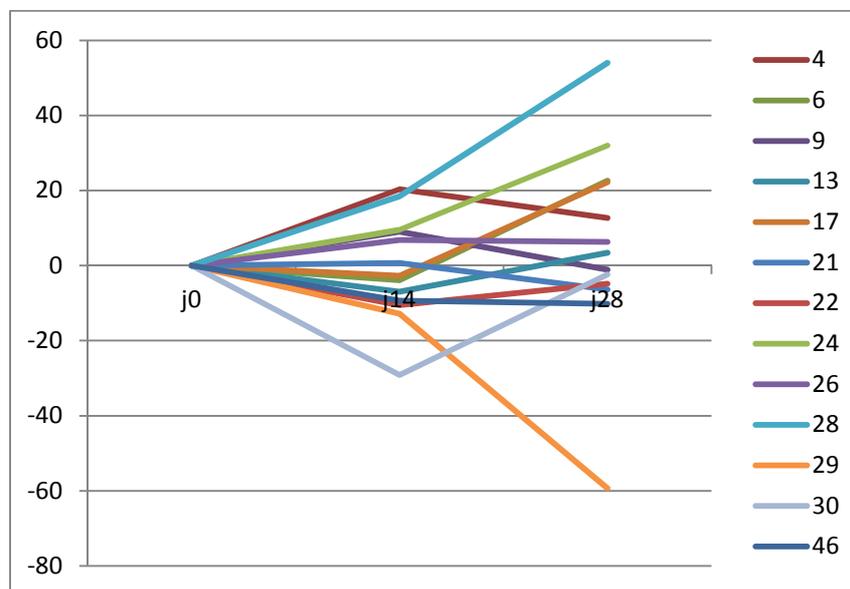
Nous allons maintenant analyser les évolutions à l'intérieur de chaque groupe.



Graphique 17 : étude des cas dans le groupe 1 (couple)

On remarque alors pour les couples traités entièrement : Au 14^{ème} jour 7 couples sur 12 ont une évolution et 5 une diminution de la différence trot allongé moins trot rassemblée. La plupart des résultats observés se maintiennent lors de la dernière session au 28^{ème} jour, puisque 10 couples sur 12 ont soit quasiment les mêmes résultats, soit une amélioration par rapport au 14^{ème} jour. Les évolutions au 28^{ème} jour sont comprises entre 47.5cm et -28cm. Nous nous apercevons ici que sur les 5 ayant diminué à J14, 4 montrent une remontée des résultats entre J14 et J28. Ceci nous mène à croire que les repères du couple ont été changés mais que celui-ci a fini par retrouver un équilibre. On observe alors une désorganisation du couple les premières semaines, et il serait intéressant de revoir à long terme ces couples afin de voir leur évolution. Concernant les couples ayant augmenté puis diminué, il est possible que, soit le cheval soit le cavalier, n'ayant pas de traitement ni d'anamnèse à J28, nous ait caché une chute ou un évènement ayant engendré une dysfonction.

On peut alors supposer que lors du traitement du couple, l'amélioration obtenue après la première séance se maintient dans le temps, avec pour certains un petit temps de réadaptation nécessaire après les traitements.

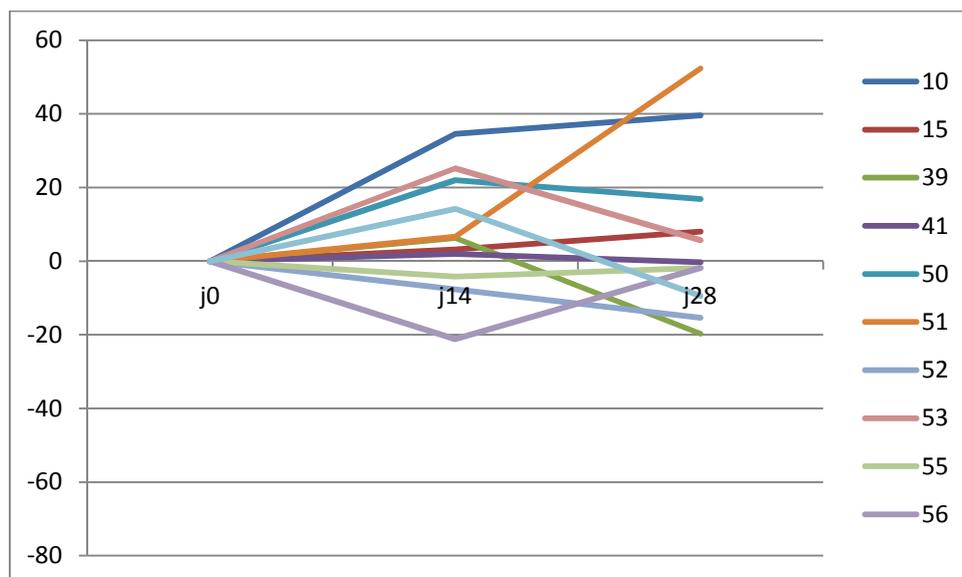


Graphique 18 : étude des cas dans le groupe 2 (cavalier)

On notera pour ce groupe une amélioration au 14^{ème} jour comprise entre -29.2cm et 20.3cm. Cependant lors de la 3^{ème} session de mesures au 28^{ème} jour, les améliorations sont comprises entre -59.3cm et 54cm. 4 couples voient leurs mesures augmenter puis diminuer au 28^{ème} jour en regagnant les mesures d'origine. 4 couples voient leurs mesures diminuer puis

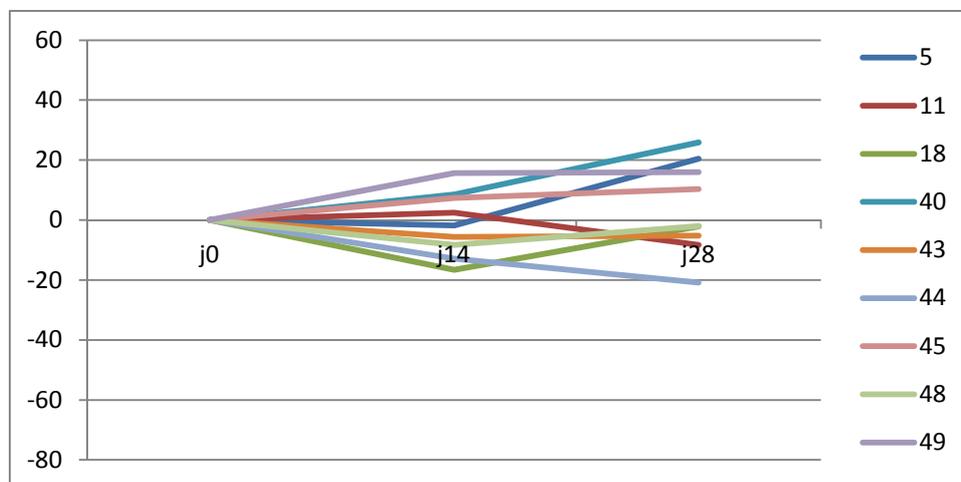
augmenter pour regagner les mesures de bases. On remarque alors une importante convergence de 8 couples sur 13 ayant leurs mesures qui tendent à gagner le 0cm d'amélioration au 28^{ème} jour. Cela nous amène à nous demander si l'autre partie du couple (le cheval) a maintenu une adaptation aux anciennes dysfonctions, voir les a même peut être recréées chez le cavalier. Le cheval n'a en tout cas pas réussi à s'adapter au cavalier suite au traitement de celui-ci, cela, soit car le cavalier n'a pas suffisamment monté entre les deux phases de l'étude, soit car il a, lui aussi, des dysfonctions nécessitant un traitement. Quant aux autres, 2 couples voient leurs résultats augmenter au 14^{ème} jour et continuent leur amélioration au 28^{ème} jour. 2 autres couples montrent une diminution au 14^{ème} jour puis une amélioration du rapport trot allongé moins trot rassemblé au 28^{ème} jour. Cela nous permet de penser que quelques cas ont réussi à s'adapter, après plus ou moins longtemps, au traitement établi sur le cavalier. Pour finir, le couple 29 voit ses résultats diminuer au 14^{ème} jour et continuer de diminuer au 28^{ème} jour, ce qui nous laisse croire que l'équilibre de ce couple a été complètement perturbé.

Cela permet de dire que grâce au traitement du cavalier uniquement, étant donné que plus de la moitié des couples tendent à regagner les valeurs de base au 28^{ème} jour, peu importe les résultats obtenus au 14^{ème} jour, le cheval n'arrive pas à s'adapter au cavalier suite au traitement de celui-ci, soit car le cavalier n'a pas suffisamment monté entre deux phases de l'étude, soit car il a lui aussi des dysfonctions nécessitant un traitement.



Graphique 19 : étude de cas dans le groupe 3 (cheval)

On remarque dans cette catégorie une amélioration comprise, au 14^{ème} jour, entre -21.16cm et 34.58cm. Au 28^{ème} jour on remarque des mesures comprises entre -19.6cm et 52.3cm. Les couples 10 et 51 voient leurs mesures s'améliorer, alors que les 9 autres couples voient leurs mesures modifiées dans l'espace des plus ou moins 20cm considérés comme changements naturels, parmi ceux-là, 3 couples voient leurs mesures à J14 augmenter puis revenir au mesures d'origine à J28, et 2 couples voient leurs mesures diminuer à J14 et revenir à celles d'origine à J28. Cela pourrait montrer que chez certains couples le traitement du cheval crée une amélioration de la performance mais que la plupart du temps le traitement du cheval, fait isolément, crée une modification de notre critère qui n'arrive pas à perdurer dans le temps. Cela montre alors que le cavalier n'a pas réussi à s'adapter au cheval suite au traitement de celui-ci, soit car le cavalier n'a pas monté entre deux phases de l'étude, soit car il a lui aussi des dysfonctions nécessitant un traitement. Le couple 52 voit ses mesures diminuer au cours du temps, les deux derniers couples voient leurs mesures augmenter à J14 et diminuer à J28 pour devenir inférieures à celles d'origine. Il serait alors intéressant de voir, étant donné que aucune anamnèse et aucun test n'ont été fait à J28, si le cheval ne s'est pas recréé de dysfonction. Il serait également intéressant de corrélérer cela au fait que les chevaux ont été ou non remis au pré directement après traitement (risquant d'annuler l'effet du traitement).



Graphique 20 : étude de cas dans le groupe 4 (témoins)

On remarque ici quelques modifications qui restent cependant très légères puisque elles se situent pour les 9 couples entre -20.83cm et 20.41cm.

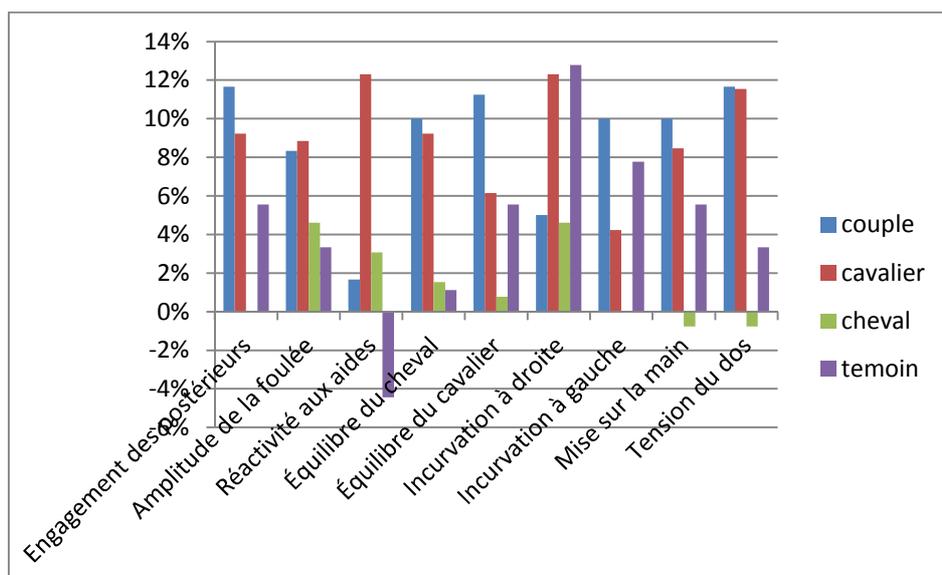
Cela revient à dire qu'une fluctuation de l'ordre de plus ou moins 20cm peut être considérée comme naturelle lors de l'étude de notre critère trot allongé moins trot rassemblé sur un couple.

Bien que peu représentatifs et beaucoup trop général nous avons étudié les résultats des questionnaires distribués à J0 et J28. Afin de faciliter la lecture nous avons préféré présenter les résultats sous formes d'un tableau

On remarque alors une amélioration avoisinant les 10% pour presque toutes les catégories lorsque le couple à été traité

Cependant il est intéressant de remarque que les cavaliers notent une amélioration de la réactivité aux aides après traitement du cavalier uniquement. De même pour la tension du dos qui est amélioré lorsque le cavalier a été traité et lorsque le couple a été traité, cela pourrait permettre de dire que le traitement du cavalier accompagné ou non du traitement du cheval permettrait une meilleure tension du dos du cheval et ainsi un meilleur fonctionnement du balancier tête encolure dos expliqué précédemment.

question	Engagement des postérieurs	Amplitude de la foulée	Réactivité aux aides	Équilibre du cheval	Équilibre du cavalier	Incurvation à droite	Incurvation à gauche	Mise sur la main	Tension du d
couple	12%	8%	2%	10%	11%	5%	10%	10%	12%
cavalier	9%	9%	12%	9%	6%	12%	4%	8%	12%
cheval	0%	5%	3%	2%	1%	5%	0%	-1%	-1%
temoin	6%	3%	-4%	1%	6%	13%	8%	6%	3%



Graphique 21 : étude des questionnaires

4. Discussion / Conclusion

Ma pratique de l'équitation en compétition, mon implication dans le club ainsi que mes années d'étude de l'ostéopathie m'ont poussé à me demander si un traitement conjoint du cheval et du cavalier en tant que un tout indivisible serait à même d'améliorer les capacités de celui-ci dans la pratique de leur sport en suivant la formule Structure équilibrée + mobilité correcte = fonction optimale.

En s'appuyant sur un protocole rigoureux, ce mémoire avait pour but d'étudier la différence d'amélioration des performances du couple en fonction du traitement.

Pour cela nous avons rappelé les aspects techniques liés à l'ostéopathie et ceux liés à l'équitation, avant de définir une population.

Notre hypothèse de départ était que le traitement du couple permettrait une meilleure amélioration des performances de celui-ci, que le traitement d'un membre du couple voir pas de traitement du tout.

L'exploitation des résultats de notre étude nous montre qu'il existe, bien que non visible statistiquement, une amélioration plus importante lors du traitement du couple. Cependant ces analyses nous confortent dans le fait que l'on peut déterminer une tendance positive sur le couple traité par rapport aux autres couples. Et que l'élément limitant de l'étude est vraisemblablement la taille de l'échantillon.

En prenant les variables âge du cheval, âge du cavalier, ancienneté du couple et expérience du cavalier, il à été montré qu'il n'existe pas de corrélation entre ces différents critères et les mesures effectuées à J0. Nous avons alors remarqué chez la population témoin une modification de plus ou moins 20cm, ce qui revient à dire que cette modification peut être considérée comme normale. Lors du traitement du couple, on remarque, dans la plupart des cas, sur notre population que l'amélioration obtenue après la première séance se maintient dans le temps avec, pour certains, un petit temps de réadaptation nécessaire après les traitements. Lors du traitement du cavalier uniquement, on remarque sur notre population que dans la plupart des cas les mesures au 28^{ème} jour tendent à regagner celles mesurées à J0. On peut alors penser que le cheval n'arrive pas à s'adapter au cavalier suite au traitement de celui-ci, soit car le cavalier n'a pas suffisamment monté entre deux phases de l'étude, soit car il a lui aussi des dysfonctions nécessitant un traitement. Il en est de même pour le traitement

du cheval uniquement, où l'on remarque que dans plusieurs cas, les mesures à J28 tendent à regagner celle de J0. Cependant dans cette catégorie plusieurs couples ont réalisé de meilleures performances à J14 mais ont réalisé à J28 des performances inférieures à J0. Il serait alors intéressant de corréler cela au fait que les chevaux ont été ou non remis au pré directement après traitement, ce qui lui laisse plus le loisir de se recréer une dysfonction.

Cela nous permet alors de penser que le traitement du cavalier paraît indissociable du traitement de son cheval si l'on désire que les effets du traitement persistent avec le temps. Ici la répartition était faite à l'aveugle donc nous pouvions penser que le mauvais protagoniste avait été traité lorsque les mesures diminuaient. Mais nous avons observé que, lorsque seulement un membre du couple était traité, les modifications de la différence trot allongé moins trot rassemblé n'étaient pas maintenues dans le temps, ce qui revient à dire que l'on ne peut pas traiter l'un sans regarder l'autre car il existe une adaptation entre les deux protagonistes. Il serait d'ailleurs intéressant de re-tester les couples lors de la dernière séance ou de revoir les couples 1 mois après. Il serait aussi intéressant de corréler l'évolution en fonction des traitements réalisés, voir par exemple si le traitement de dysfonction traumatique avait un impact plus important, sur les mesures, que le traitement d'une dysfonction compensée. Il paraît important de rappeler que tout cela est d'autant plus vrai qu'il s'agit d'un sport traumatisant et que les protagonistes nécessitent d'autant plus un contrôle régulier.

Cependant notre étude comporte un certain nombre de biais. Le premier et le plus important, selon nous, correspond au fait que le cheval étant un être vivant, les résultats sont variables en fonction des jours (humeur, état général ...). Le second biais correspond à la répartition des couples dans les populations qui a été faite, à cause du manque de temps, en fonction des disponibilités des praticiens, ce qui donne une répartition hétérogène des couples dans les différentes catégories. Un autre biais correspond au fait que l'on se base uniquement sur la confiance quand le cavalier nous dit avoir continué son travail habituel entre deux sessions de mesures (nous avons d'ailleurs remarqué que les cavaliers de la population témoin cherchaient souvent à avoir une amélioration et travaillaient donc leur cheval sur ces exercices entre deux sessions de mesures), de même quand il nous dit qu'il est le cavalier du cheval et qu'il le monte régulièrement. Un autre biais correspond à l'hétérogénéité de notre population composée aussi bien de cavaliers de loisir (montant leur cheval peu souvent en carrière) que de cavaliers de concours (travaillant leur cheval plus régulièrement). Un biais supplémentaire

est lié au fait que, dans cette étude nous sommes parti du principe que chaque couple avait une selle qui lui était adaptée, or si elle ne l'est pas celle-ci peut gêner le couple dans leurs échanges comme vu précédemment.

Afin de compléter cette étude, il serait intéressant de la réaliser sur une plus grande population afin de réduire le biais lié à l'échantillonnage. Ou encore de réaliser cette étude sur une population beaucoup plus ciblée (exemple : cavaliers uniquement destinés à la compétition (donc à la recherche de la performance), ou encore taille ou race du cheval...) afin de réduire la taille de l'écart type associé à la mesure. Il serait également intéressant pour une éventuelle prochaine étude :

- de revisiter la répartition aléatoire des couples dans les différentes catégories.
- de suivre les couples pendant un mois en prenant les mesures tous les jours entre la détente et le travail pour lisser les variations
- voir réaliser l'étude sur un temps plus long afin de voir les résultats à long termes.
- Pour finir l'étude pourrait être réalisée par plusieurs praticiens.

La mesure prise en compte pour juger de l'effet des traitements peut également être discutée, d'autres mesures pourraient enrichir l'étude (exemple : autres allures, environnement, mesure du polygone de sustentation ou encore de l'engagement des postérieurs, force appliquée à la posée de chaque membre ...).

5. Table des illustrations

Figure 1 : 3 parties du cheval.....	11
Figure 2 : système musculo squelettique du cheval.....	12
Figure 3 : membre antérieur du cheval	13
Figure 4 : arrière main	16
Figure 5 : système musculo squelettique du cavalier.....	17
Figure 6 : Anatomie du sacrum et de la colonne.....	20
Figure 7 : différentes positions du bassin.....	21
Figure 8: Anatomie des membres.....	23
Figure 9 : arçons d'une selle anglaise	24
Figure 10 : anomalies d'aplombs	25
Figure 11: parties du fer à cheval.....	26
Figure 12 : position recommandée du cavalier.....	27
Figure 13 : position du centre de gravité du cheval.....	27
Figure 14 : position centre de gravité du couple	28
Figure 15 : trajet des lignes centrales de gravité	29
Figure 16 : ligne de gravité antéro postérieure.....	30
Figure 17 : ligne de gravité postéro antérieure	30
Figure 18 : différentes modélisations des lignes de tension	32
Figure 19 : différentes attitudes (exemple du pas).....	38
Figure 20 : mécanisme du pas	39
Figure 21 : mouvement du cavalier au pas	40
Figure 22: mécanisme du trot.....	41
Figure 23 : mouvement du cavalier au trot	42
Figure 24 : mécanisme du galop à droite	43
Figure 25 : mouvement du cavalier au galop	44
Figure 26 : déséquilibre du couple.....	45
Figure 27 : différentes phases du saut	47
Figure 28: différentes populations	52
Figure 29 : arbre de population	58
Figure 30: amplitude d'une foulée.....	59
Figure 32 : schéma de traitement du cavalier	61
Figure 33: récapitulatif du protocole	62
Figure 34 : schéma du lieu de réalisation.....	62
Graphique 1: répartition des différentes populations.....	53
Graphique 2 : répartition par sexe.....	53
Graphique 3 : répartition par âge du cavalier	54

Graphique 4 : répartition par âge dans les catégories	54
Graphique 5 : répartition par âge du cheval.....	54
Graphique 6 : répartition par âge du cheval par catégorie	55
Graphique 7 : répartition par ancienneté du couple	55
Graphique 8 : répartition par ancienneté du couple par catégorie	56
Graphique 9 : répartition par nombre d'année d'équitation du cavalier	56
Graphique 10 : répartition par nombre d'année d'équitation du cavalier par catégorie.....	57
Graphique 11 : répartition dans les catégories après application des critères d'exclusion	58
Graphique 12 : corrélation évolution par rapport à âge du cavalier.....	64
Graphique 13 : corrélation évolution par rapport à âge du cheval	65
Graphique 14 : corrélation évolution par rapport à âge couple.....	65
Graphique 15 : corrélation évolution par rapport à expérience du cavalier.	65
Graphique 16 : évolution dans les différentes catégories	67
Graphique 17 : étude des cas dans le groupe 1 (couple).....	67
Graphique 18 : étude des cas dans le groupe 2 (cavalier)	68
Graphique 19 : étude de cas dans le groupe 3 (cheval)	69
Graphique 20 : étude de cas dans le groupe 4 (témoins).....	70
Graphique 21 : étude des questionnaires	71

Annexe 1 : formulaires d'explication, de consentements éclairés et d'autorisation parentale pour les mineurs	81
Annexe 2: fiche patient pour la prise de mesures	82
Annexe 3 : questionnaire.....	83
Annexe 4 : étude statistique de l'allocation dans les différents groupes pour les différentes variables.....	84
Annexe 5 : répartition des mesures à To	85
Annexe 6 : définition des différents tests statistiques utilisés.....	85
Annexe 7 : tableau des données après calcul des moyennes entre droites et gauches.....	86

Fiche explicative

Titre : Apport de l'ostéopathie dans l'amélioration des performances du couple cheval-cavalier dans les disciplines olympiques.

Problématique : le traitement ostéopathique du couple permettrait-il d'optimiser les performances de celui-ci en améliorant son déplacement plus que le traitement d'un membre du couple uniquement ?

A qui s'adresse cette étude : L'étude s'adresse aux cavaliers niveau galop 4 minimum (ou équivalent, en capacité de gérer seul son cheval et de réaliser les exercices demandés) montant au minimum 3 fois par semaine, en couple avec leur cheval depuis 6 mois environ minimum. Utilisant leur propre selle depuis 6 mois environ minimum et depuis moins de 10ans.

Dans le cas où le cheval serait monté par plusieurs cavaliers il devra être analysé avec le cavalier le montant le plus souvent. De même, si le cavalier monte plusieurs chevaux il devra être analysé avec son cheval dit « de tête » afin d'agir sur des couples réellement en interaction.

Protocole : L'étude sera réalisée en 3 séances.

Lors de la première séance, le couple cavalier-cheval doit s'échauffer en faisant 21min de pas, de trot et de galop (temps chronométré et réparti à chaque allure) dans une carrière ou un manège en sable.

Suite à cela, le couple effectue un passage au trot sur une ligne droite de 10 m, préalablement ratissée par nos soins, nous demandons au cavalier de respecter un trot de travail habituel afin d'éviter toutes allures excessives. Cette ligne est placée dans la longueur du manège ou de la carrière à 20m des virages afin que les couples aient le temps d'arriver droit et sorte droit de la ligne, et donc d'éviter les variations d'allures dues aux virages. Il est demandé au cavalier de commencer l'exercice environ 5 à 10m avant l'arrivée sur la partie ratissée. Suite à cela, nous prendrons les mesures de l'amplitude des trois premières foulées faites sur la zone ratissée.

Suite à ce passage, on demandera au cavalier d'effectuer le même exercice au trot rasé et d'un autre au trot allongé où les mesures de l'amplitude de la foulée seront relevées.

Puis un passage avec les yeux du cavalier bandés sera réalisé, on demandera ici au cavalier de conduire son cheval en ligne droite et de garder celui-ci le plus droit possible, on notera la déviation. Pour finir nous réaliserons le test posturologique de Fukuda sur le cavalier.

Après avoir effectué les différentes mesures, nous faisons remplir le questionnaire aux cavaliers.

Nous traitons ensuite en ostéopathie, selon le groupe d'appartenance du couple défini au préalable (terroir, cavalier, cheval, duo). Le traitement du cavalier sera réalisé par Arnaud SIX et celui du cheval par Pomme CHAVEROCHE.

Lors de la deuxième et de la troisième séance, le même protocole est mis en place. Cependant les couples doivent arriver à la même main que lors des sessions précédentes, dans les mêmes conditions, que ce soit le matériel (même selle, même sellerie...), environnementales (lumière, sans chevaux autour...). Nous demandons également cette fois-ci au cavalier de faire le passage aux mêmes allures afin d'obtenir des résultats cohérents.

Il est demandé au cavalier de continuer le travail habituel entre deux sessions de mesures.

Qui sommes nous :

SIX Arnaud : étudiant en 5^{ème} année d'ostéopathie à l'Institut Toulousain d'Ostéopathie 07.81.98.76.51

CHAVEROCHE Pomme : étudiante en 3^{ème} année d'ostéopathie à l'Institut de formation d'ostéopathes animaliers de Tarascon 06.23.06.07.63

Formulaire de consentement éclairé

Mr SIX Arnaud et Mlle CHAVEROCHE DE LUCA Pomme, vous ont proposé de participer à une recherche dans le cadre de leur mémoire de fin d'études ostéopathiques, sur le thème des relations entre le cavalier et son cheval.

Je soussigné(e) :

Nom :

Prenom :

Né(e) le : / /

Nom du cheval :

En la qualité de :

- Cavalier du cheval Propriétaire du cheval Propriétaire et cavalier du cheval

Certifie :

- Avoir été informé(e) des modalités de l'étude de recherche ostéopathique de fin d'étude dont les investigateurs sont Melle CHAVEROCHE Pomme et Mr SIX Arnaud, et donné mon accord pour participer à l'étude en tant que patient / que mon cheval participe à l'étude en tant que patient.
- Accepter que les données enregistrées à l'occasion de cette étude puissent faire l'objet d'un traitement informatisé avec préservation de l'anonymat.

J'accepte de participer librement à cette étude dont j'ai bien compris l'intérêt et les modalités pratiques de réalisation. Je peux à tout moment obtenir des informations complémentaires auprès de :

Arnaud SIX : 07.81.98.76.51

Pomme CHAVEROCHE : 06.23.06.07.63

Je peux parfaitement arrêter ma participation à cette étude à tout moment.

Fait à

Le

Signature du patient

Précédé de la mention « lu et approuvé »

NB : Ce document est à réaliser en deux exemplaires originaux. L'un doit être conservé dans le dossier de l'étude et l'autre à la personne donnant son consentement.

Exemplaire Patient

Formulaire de consentement éclairé

Mr SIX Arnaud et Mlle CHAVEROCHE DE LUCA Pomme, vous ont proposé de participer à une recherche dans le cadre de leur mémoire de fin d'études ostéopathiques, sur le thème des relations entre le cavalier et son cheval.

Je soussigné(e) :

Nom :

Prénom :

Né(e) le : / /

Nom du cheval :

En la qualité de :

- Cavalier du cheval Propriétaire du cheval Propriétaire et cavalier du cheval

Certifie :

- Avoir été informé(e) des modalités de l'étude de recherche ostéopathique de fin d'étude dont les investigateurs sont Melle CHAVEROCHE Pomme et Mr SIX Arnaud, et donné mon accord pour participer à l'étude en tant que patient / que mon cheval participe à l'étude en tant que patient.
- Accepter que les données enregistrées à l'occasion de cette étude puissent faire l'objet d'un traitement informatisé avec préservation de l'anonymat.

J'accepte de participer librement à cette étude dont j'ai bien compris l'intérêt et les modalités pratiques de réalisation. Je peux à tout moment obtenir des informations complémentaires auprès de :

Arnaud SIX : 07.81.98.76.51

Pomme CHAVEROCHE : 06.23.06.07.63

Je peux parfaitement arrêter ma participation à cette étude à tout moment.

Fait à

Le

Signature du patient

Précédé de la mention « lu et approuvé »

NB : Ce document est à réaliser en deux exemplaires originaux. L'un doit être conservé dans le dossier de l'étude et l'autre à la personne donnant son consentement.

Exemplaire Investigateurs

Formulaire d'autorisation parentale

Mr SIX Arnaud et Mlle CHAVEROCHE DE LUCA Pomme, ont proposés à votre enfant de participer à une recherche dans le cadre de leur mémoire de fin d'études ostéopathiques, sur le thème des relations entre le cavalier et son cheval.

Je soussigné(e) :

Nom :

Prénom :

Nom du cheval :

En la qualité de :

Parent de l'enfant : Nom de l'enfant :

Prénom de l'enfant :

Certifie :

- Avoir été informé(e) des modalités de l'étude de recherche ostéopathique de fin d'étude dont les investigateurs sont Mlle CHAVEROCHE Pomme et Mr SIX Arnaud, et donné mon accord pour que mon enfant participe à l'étude en tant que patient.
- Accepter que les données enregistrées à l'occasion de cette étude puissent faire l'objet d'un traitement informatisé avec préservation de l'anonymat.

J'accepte de participer librement à cette étude dont j'ai bien compris l'intérêt et les modalités pratiques de réalisation. Je peux à tout moment obtenir des informations complémentaires auprès de :

Arnaud SIX : 07.81.98.76.51

Pomme CHAVEROCHE : 06.23.06.07.63

Je peux parfaitement arrêter ma participation à cette étude à tout moment.

Fait à

Le

Signature du patient

Précédé de la mention « lu et approuvé »

NB : Ce document est à réaliser en deux exemplaires originaux. L'un doit être conservé dans le dossier de l'étude et l'autre à la personne donnant son consentement.

Exemplaire Patient

Formulaire d'autorisation parentale

Mr SIX Arnaud et Mlle CHAVEROCHE DE LUCA Pomme, ont proposés à votre enfant de participer à une recherche dans le cadre de leur mémoire de fin d'études ostéopathiques, sur le thème des relations entre le cavalier et son cheval.

Je soussigné(e) :

Nom :

Prénom :

Nom du cheval :

En la qualité de :

Parent de l'enfant : Nom de l'enfant :

Prénom de l'enfant :

Certifie :

Avoir été informé(e) des modalités de l'étude de recherche ostéopathique de fin d'étude dont les investigateurs sont Mlle CHAVEROCHE Pomme et Mr SIX Arnaud, et donné mon accord pour que mon enfant participe à l'étude en tant que patient.

Accepter que les données enregistrées à l'occasion de cette étude puissent faire l'objet d'un traitement informatisé avec préservation de l'anonymat.

J'accepte de participer librement à cette étude dont j'ai bien compris l'intérêt et les modalités pratiques de réalisation. Je peux à tout moment obtenir des informations complémentaires auprès de :

Arnaud SIX : 07.81.98.76.51

Pomme CHAVEROCHE : 06.23.06.07.63

Je peux parfaitement arrêter ma participation à cette étude à tout moment.

Fait à

Le

Signature du patient

Précédé de la mention « lu et approuvé »

NB : Ce document est à réaliser en deux exemplaires originaux. L'un doit être conservé dans le dossier de l'étude et l'autre à la personne donnant son consentement.

Exemplaire Investigateurs

Nom :		Prenom :				date de naissance :	
nom du cheval :		taille :				meme selle depuis :	
date naissance cheval :		monte depuis :				couple depuis :	
date		droite		gauche			
amplitude trot moy		droite		gauche			
amplitude trot rassemblé		droite		gauche			
amplitude trot allongé		droite		gauche			
fukuda							
marche aveugle							
amplitude trot moy		droite		gauche			
amplitude trot rassemblé		droite		gauche			
amplitude trot allongé		droite		gauche			
fukuda							
marche aveugle							
sans selle si d'accord							
remarques :							

Annexe 2: fiche patient pour la prise de mesures

NOM :
Nom du cheval :

Prénom :

RDV : /3

QUESTIONNAIRE SUR LE RESSENTI DU CAVALIER

1. Engagement des postérieurs

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Amplitude de la foulée

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Réactivité aux aides

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Équilibre du cheval

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Équilibre du cavalier

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Incurvation à droite

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Incurvation à gauche

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. Mise sur la main

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. Tension du dos

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Annexe 3 : questionnaire

Analyse de variance 2X2 sur age cavalier

Source	Proba
ttt_cav	0.416
ttt_cheval	0.442
ttt_cav*ttt_cheval	0.999

Allocation homogène des groupes en fonction de l'age du cavalier

Analyse de variance 2X2 sur age cheval

Source	Proba
ttt_cav	0.199
ttt_cheval	0.427
ttt_cav*ttt_cheval	0.090

Allocation homogène des groupes en fonction de l'age du cheval

Analyse de variance 2X2 sur age du couple

Les résidus de ce modèle ne suivant pas une distribution gaussienne, l'analyse de variance a été réalisée sur les rangs de cette variable (traitement semi paramétrique)

Source	Proba
ttt_cav	0,742
ttt_cheval	0,446
ttt_cav*ttt_cheval	0,975

Allocation homogène des groupes en fonction de l'age du couple

Analyse de variance 2X2 sur experience

Source	Proba
ttt_cav	0,718
ttt_cheval	0,977
ttt_cav*ttt_cheval	0,4104

Allocation homogène des groupes en fonction de l'experience

Annexe 4 : étude statistique de l'allocation dans les différents groupes pour les différentes variables

Analyse de variance 2X2 sur trota_trotr à T0

Source	Proba
ttt_cav	0,173
ttt_cheval	0,998
ttt_cav*ttt_cheval	0,792

Bonne Allocation = aucun effet traitement
avant l'application du traitement

Annexe 5 : répartition des mesures à T0

Analyse ANOVA : L'analyse de la variance (terme souvent abrégé par le terme anglais ANOVA : *analysis of variance*) permet d'étudier le comportement d'une variable continue à expliquer en fonction d'une ou de plusieurs variables explicatives catégorielles.

Test de student : Le test de Student, ou test t , est un ensemble de tests d'hypothèse paramétriques où la statistique calculée suit une loi de Student lorsque l'hypothèse nulle est vraie. Un test de Student peut être utilisé notamment pour tester statistiquement l'hypothèse d'égalité de l'espérance de deux variables aléatoires suivant une loi normale et de variance inconnue. Il est aussi très souvent utilisé pour tester la nullité d'un coefficient dans le cadre d'une régression linéaire.

Analyse GLM : En statistiques, le modèle linéaire généralisé (GLM) est une généralisation souple de la régression linéaire. Le GLM généralise la régression linéaire en permettant au modèle linéaire d'être relié à la variable réponse via une fonction lien et en autorisant l'amplitude de la variance de chaque mesure d'être une fonction de sa valeur prévue.

Annexe 6 : définition des différents tests statistiques utilisés

n°	cat	âge cavalier	âge cheval	couple depuis	monte depuis	J0	J14	J28
1	1	22	8	1	18	81,50	129,17	129,00
2	1	22	13	9	18	45,00	65,67	52,83
3	1	30	9	5	4	55,83	49,50	63,83
4	2	21	9	2	2	77,67	98,00	90,33
5	4	21	4	1,5	1,5	85,92	84,17	106,33
6	2	19	13	6	12	67,83	63,92	90,50
7	1	51	15	2	10			
8	1	36	16	12	25	82,08	111,92	103,17
9	2	17	5	1	12	27,58	36,58	26,50
10	3	16	4	1,5	7	28,58	63,17	68,17
11	4	48	18	15	40	89,42	91,92	81,17
12	3	19	5	2	7			
13	2	27	5	2,5	15	94,42	87,50	97,83
14	4	27	13	2	20			
15	3	12	5	2	10	26,67	29,83	34,67
16	1	14	12	0,5	10	96,83	111,33	120,83
17	2	15	6	1	6	44,33	41,67	66,50
18	4	6	11	3	3	42,08	25,50	40,00
19	1	15	10	1,5	9	80,33	95,17	89,00
20	4	11	12	0,5	7			
21	2	31	8	4	22	46,50	47,17	40,17
22	2	24	12	5	17	117,67	107,17	112,83
23	4	18	7	1	3			
24	2	23	10	1	9	87,50	97,00	119,50
25	2	24	6	1	15			
26	2	24	10	3	19	87,17	94,00	93,50
27	4	22	20	7	15			
28	2	43	9	3	11	101,33	119,83	155,33
29	2	32	5	0,5	20	79,50	66,67	20,17
30	2	23	15	7	16	94,17	65,00	91,83
31	1	34	4	0,5	2	66,67	51,00	86,17
32	1	16	14	3	8	147,50	193,50	163,00
33	0	23	18	8	10			
34	1	33	16	11	30	59,83	40,17	31,83
35	1	25	12	4	22	113,00	78,83	85,00
36	1	48	10	1,5	37	78,83	125,83	109,83
37	3	41	12	3	30			
38	1	32	11	2,5	5	30,33	21,00	35,83
39	3	17	6	4	4	83,67	90,00	64,00
40	4	16	10	3	12	22,17	30,67	48,00
41	3	22	14	4	5	62,67	64,67	62,33
42	0	22	11	7	7			
43	4	17	8	3	10	67,83	62,17	62,67
44	4	24	10	1,5	22	42,67	29,83	21,83
45	4	17	10	3	8	56,50	63,83	66,83
46	2	22	4	0,5	13	59,33	50,00	49,17
47	4	30	9	1	20			
48	4	20	4	0,5	10	64,83	56,50	62,83
49	4	29	6	0,5	26	121,17	136,83	137,17
50	3	30	9	7	23	59,17	81,17	76,00
51	3	14	8	1	11	52,17	58,83	104,50
52	3	60	8	4	20	41,00	33,33	25,67
53	3	34	10	3	26	112,33	137,50	118,00
54	3	34	8	2	26			
55	3	20	7	1	12	80,83	76,67	79,00
56	3	33	12	4	15	115,17	94,00	113,33
57	3	12	5	1	2	36,33	50,50	26,83

Annexe 7 : tableau des données après calcul des moyennes entre droites et gauches

Bibliographie

- [1] Xénophon, De l'art équestre.
- [2] J. WHERNAM, *Mechanics of the Spine*, Maidstone (Kent G.B.): Pierre Tricot, 1956, p. 187.
- [3] A. I. VIVES, *la posture du cavalier*, 2014.
- [4] F.-A. VINCENT et J.-J. BACHELIER, *De la position de l'homme a cheval*.
- [5] E. VACKIER, *Objectivation de l'amélioration des performances chez le cavalier*, 2012.
- [6] Z. Svoboda, T. Dvořáková et J. Miroslav, «does the rider influence the horse's movement in hippotherapy,» vol. 41, n° 14, pp. 37-41, 2011.
- [7] C. STONE, *Science in the Art of Osteopathy: Osteopathic Principles and Practice*, nelson thornes, pp. 141-145.
- [8] P. SOLWEIG, *approche biomecanique du dos du cheval etude des effets d'un enrenement*, 2008.
- [9] E. SALESSE, *L'ACTION DU CAVALIER SUR LE DOS DE SON CHEVAL : APPLICATION DANS LES PRINCIPES DE L'ART EQUESTRE ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE*, ECOLE NATIONALE VETERINAIRE D'ALFORT , 2005.
- [10] V. ROUDENKO-BERTIN, *Le Fulcrum : quelle place dans l'ostéopathie ?*, 2012.
- [11] M. ROQUES, *cours OMFP (fascia)*, Toulouse, 2010-2015.
- [12] M. ROQUES, *cours concepts ostéopathiques*, Toulouse, 2010.
- [13] P. Richter et E. Hebgen, *Trigger Points and Muscle Chains in Osteopathy*.
- [14] P. Richter et E. HEBGEN, *Trigger Points and Muscle Chains in Osteopathy*, Thieme, p. 59.
- [15] K. PUJOL et C. REY-COQUAIS, *l'influence des dysfonctions musculo-squelettiques du cheval et du cavalier sur la locomotion du couple*, mémoire de fin d'étude ISOstéo Lyon, 2012.
- [16] D. PRIN, *quantification des modifications de l'assiette des cavaliers après traitements ostéopathiques*, master II de recherche Méthodologie de Recherche en Biomécanique Humaine Ergonomie et Recherche Clinique, 2013.
- [17] P. PRADIER et M.-O. SAUTEL, *Biomécanique du cheval, ostéopathie et rééducation équestre*, 2012.
- [18] J. PIAGET et B. INHELDER, *La représentation de l'espace chez l'enfant*, 1977, pp. 38-56.
- [19] J. PIAGET et B. INHELDER, *La représentation de l'espace chez l'enfant*, 1977, pp. 38-56.
- [20] J. Parsons et N. Marcer, *Osteopathy: Models for Diagnosis, Treatment and Practice*.

- [21] N. OLIVEIRA, œuvre complete, Belin.
- [22] F. NETTER, Atlas d'anatomie humaine, Elsevier-Masson, 2011.
- [23] R. MESLE et A. LEFEVER, «Évaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique pour les chevaux de saut d'obstacle,» *ApoStill*, n° %115, 2004.
- [24] P. MARTINEAU, N. GEORGE, R. CHAULIN et C. COUTURAUD, *cours OMFT*, Toulouse, 2010-2015.
- [25] C. KAZUMI, «Biomécanique: comment les chevaux avancent-ils?,» *Cheval savoir*, n° %13, septembre 2009.
- [26] P. KARL, «Le rythme,» *Dressur-Studien*, septembre 2011.
- [27] A.-I. KAPANDJI, Anatomie fonctionnelle 1 : Membres supérieurs., MALOINE, 2007.
- [28] A.-I. KAPANDJI, Anatomie fonctionnelle : Tome 2 - Membre inférieur, MALOINE, 2007.
- [29] A.-I. KAPANDJI, Anatomie fonctionnelle - Tome 3, Tête et rachis, MALOINE, 2007.
- [30] P. KAMINA, Anatomie clinique : Tome 5, Neuroanatomie, MALOINE, 2013.
- [31] P. KAMINA, Anatomie clinique : Tome 4, Organes urinaires et génitaux, pelvis, coupes du tronc, MALOINE, 2014.
- [32] P. KAMINA, Anatomie clinique : Tome 3, Thorax, abdomen, MALOINE, 2009.
- [33] P. KAMINA, Anatomie clinique : Tome 2, Tête, cou, dos, MALOINE, 2013.
- [34] P. KAMINA, Anatomie clinique : Tome 1, Anatomie générale, membres, MALOINE, 2009.
- [35] M. C. I. P. J. B. J. POIRIER, leçons d'embryologie humaine, MALOINE, p. 99;111;119.
- [36] K. I-M, Bases physiologiques de l'ostéopathie, 1996.
- [37] P. GUERIN, *cours anatomie*, Toulouse, 2010-2015.
- [38] P. GALLOUX, «INFLUENCE DU CAVALIER SUR LE GESTE DU CHEVAL A L'OBSTACLE A PARTIR D'UNE ETUDE CINEMATIQUE,» *EquAthlon*, vol. 7, n° %1 27, pp. 4-7, 1995.
- [39] P. GALLOUX, R. JEDDI, B. AUVINET, S. BIAU et P. LACOUTRE, «adaptation biomecanqie du cavalier à cheval : etude preliminaire,» *equAthon*, n° %129, decembre 1997.
- [40] M. DUFOUR, Anatomie de l'appareil locomoteur Tome 1 le membre inferieur, MASSON, 2007.
- [41] M. DUFOUR, Anatomie de l'appareil locomoteur Tome 3 tête et tronc, MASSON.
- [42] M. DUFOUR, Anatomie de l'appareil locomoteur Tome 2 le membre superieur, MASSON.
- [43] J.-M. DENOIX, Biomécanique et gymnastique du cheval, 2014.

- [44] A. DEGEZ, L'interaction des dysfonctions ostéopathiques du couple cheval – cavalier, 2004.
- [45] DARMANA, *cours mécanique appliquée*, Toulouse, 2010.
- [46] R. CRIPPS, «horse-related injury in Australia,» *Australian injury prevention Bulletin*, n° %124.
- [47] M. CRESSENT, «Le cavalier, un sportif de haut niveau trop souvent ignoré,» *équ'idée*, n° %179, pp. 45-55, été 2012.
- [48] F. CHOQUENET, étude biomécanique d'un saut d'obstacle, ESAO, 2003.
- [49] P. CHÊNE, L'Hippo-thèse d'une relation dysfonctionnelle entre le cavalier et le cheval qu'il monte habituellement ou le Centaure existe-il ?, 2004.
- [50] J.-L. CHARRIER, *Cours biomécanique*, Toulouse, 2010-2015.
- [51] M. CALLISTE et B. DOMONT, ANALYSE CINEMATIQUE DU MEMBRE PELVIEN DU CHEVAL AU COURS DU SAUT D'UN OBSTACLE DE 1 METRE, THESE pour le DOCTORAT VETERINAIRE ALFORT, 2004.
- [52] I. BURGAUD, E. POMMIER et S. BIAU, «Comparaison de la locomotion du cheval au pas avant et après traitement ostéopathique.,» *équ'idée*, pp. 34-37, 2006.
- [53] S. BIAU, interaction biomécanique entre le cavalier et son cheval, XIIe colloque de l'école nationale d'équitation, pp. 106-109.
- [54] J. BARREY, LA COMMUNICATION CENESTHESIQUE ENTRE LE CHEVAL ET LE CAVALIER, 2002, p. 5.
- [55] J. BARREY, DYNAMIQUE EXOGENE ET HOMOLOGIE GESTUELLE ISOPRAXIE, 1990, p. 3.
- [56] B. AUTET, J.-L. CHARRIER et D. DUCOMMUN, «Pour une validation clinique des sabots dynamométriques.,» *La revue de l'ostéopathie*, n° %14, p. 12, 2012.
- [57] B. AUTET, G. HERVY, R. JUAN, T. CARRARA et J.-L. CHARRIER, *cours OMS*, Toulouse, 2010-2015.
- [58] K. Aujol, I. Burgaud et S. Biau, Impacts d'un traitement ostéopathique sur la locomotion du cheval de sport en liberté, 37ème Journée de la Recherche Équine Jeudi 24 février, 2011, pp. 1-4.
- [59] P. ADLOFF, S. HELHAL et A. FAUREL, *Cours OMFTA*, Toulouse, 2010-2015.
- [60] A.T.Still, autobiographie, Sully, 2013.
- [61] Fédération Équestre française, Manuel officiel de préparation aux examens fédéraux d'équitation I examens de bronze.
- [62] «La Biomécanique de littlejohn,» [En ligne]. Available: https://13266462617162645915.googlegroups.com/attach/470982f78518ea7e/Biom%C3%A9cani...pdf?part=0.1&vt=ANaJVrHdHyiSZ-RvZlIbhdIDc9kHQ8uVGUndi2TggEG2XO_lhBTBsX3JNtGtHrpBZ-mgKHvkm4zaEzBzwXJ7MIItA5ROmjTMAdtYYH5THv-SwFLBLcUotqUQ . [Accès le 19

- decembre 2014].
- [63] *L'OSTÉOPATHE MAGAZINE*, n° 15, novembre decembre 2010.
- [64] Fédération Française d'Équitation, l'échelle de progression, 2014.
- [65] Fédération française d'équitation, galops 1 à 4 manuel des examens d'équitation, MALOINE, 2001.
- [66] Fédération française d'équitation , Galop 7. Programme officiel, VIGOT, 2000.
- [67] Fédération française d'équitation, galop 5 et 6 manuel des examens d'équitation, VIGOT.
- [68] *ApoStill*, n° 110, p. 10, printemps 2002.
- [69] Fédération Française d'Équitation, être cavalier galop 1 à 4 Manuel Officiel De Préparation Aux Brevets Fédéraux.
- [70] [En ligne]. Available: <http://www.haras-nationaux.fr/information/la-mediatheque-du-cheval/consulter-equidoc.html>. [Accès le 10 aout 2014].
- [71] [En ligne]. Available: <http://www.fei.org/fei/about-fei/history/history-of-the-fei>. [Accès le 21 aout 2014].
- [72] [En ligne]. Available: <http://www.ffe.com/Disciplines-Equestres>. [Accès le 20 aout 2014].
- [73] [En ligne]. Available: <http://www.osteopathie-france.net/associations/954-definition>. [Accès le 10 septembre 2014].
- [74] [En ligne]. Available: <http://www.ffe.com/Publications/Statistiques>. [Accès le 18 octobre 2014].
- [75] [En ligne]. Available: [http://www.embryology.ch/francais/iperiodembry/evenement03.html#Cinquieme semaine](http://www.embryology.ch/francais/iperiodembry/evenement03.html#Cinquieme%20semaine). [Accès le 18 octobre 2014].
- [76] [En ligne]. Available: http://campus.cerimes.fr/histologie-et-embryologie-medicales/enseignement/embryo_8/site/html/cours.pdf. [Accès le 18 octobre 2014].
- [77] [En ligne]. Available: <http://riderpassion.free.fr/equitation/feuille.php?theme=assiette>. [Accès le 19 aout 2014].
- [78] [En ligne]. Available: <http://communicationhommecheval.e-monsite.com/pages/le-dialogue-homme-cheval/a-cheval.html>. [Accès le 19 septembre 2014].
- [79] [En ligne]. Available: <http://www.decathlon.fr/ecfr/static/guides-conseils/equitation/conseils-equitation-cavalier-01-comment-choisir-son-gilet-de-securite.html>. [Accès le 18 octobre 2014].
- [80] [En ligne]. Available: <http://www.osteopathie.org/92-activites-parlementaires-et-osteopathie-lois-reglements-et-communications.html>. [Accès le 10 octobre 2014].
- [81] [En ligne]. Available: <http://www.legifrance.gouv.fr/affichSarde.do?reprise=true&page=1&idSarde=SARDOBJT000>

- 007105912&ordre=null&nature=null&g=ls. [Accès le 11 octobre 2014].
- [82] [En ligne]. Available: <http://www.haras-nationaux.fr/information/accueil-equipaedia/formations-et-metiers/les-metiers-de-la-sante/osteopathe-equin.html?type=98>. [Accès le 28 septembre 2014].
- [83] [En ligne]. Available: <http://www.chups.jussieu.fr/polysPSM/anatfonctPSM2/poly/POLY.Chp.5.html>. [Accès le 18 septembre 2014].
- [84] [En ligne]. Available: <http://www.osteopathie.org/100-pourquoi-consulter--champs-d-application-de-l-osteopathie.html>. [Accès le 16 novembre 2014].
- [85] [En ligne]. Available: <http://osteopathy4osteopaths.blogspot.fr/2008/11/john-martin-littlejohn-triangles-of.html>. [Accès le 14 novembre 2014].
- [86] [En ligne]. Available: <http://www.cheval-haute-ecole.com/index30402.html>. [Accès le 20 novembre 2014].
- [87] [En ligne]. Available: <http://horse-village.com/equitation-et-travail/equitation-classique/l-equitation-classique-en-30/article/vitesse-impulsion-amplitude-et>. [Accès le 18 novembre 2014].
- [88] [En ligne]. Available: <http://www.cheval-partage.net/vitesse-cadence-amplitude-impulsion-quatre-notions-tres-differentes/>. [Accès le 20 novembre 2014].
- [89] [En ligne]. Available: <http://louis.olah.pagesperso-orange.fr/rdressage/entrainement.html>. [Accès le 16 novembre 2014].
- [90] [En ligne]. Available: <http://riderpassion.free.fr/equitation/feuille.php?theme=assiette>. [Accès le 14 novembre 2014].
- [91] [En ligne]. Available: <http://www.saddlefitting.fr/archives/2012/09/08/24966303.html>. [Accès le 30 août 2014].
- [92] [En ligne]. Available: <http://www.vision-equine.com/anatomie-cheval-performance/>. [Accès le 18 octobre 2014].
- [93] [En ligne]. Available: http://terre_de_cheval.voila.net/allures.html. [Accès le 20 novembre 2014].
- [94] [En ligne]. Available: <http://www.picouille.com/allures.html>. [Accès le 28 novembre 2014].
- [95] [En ligne]. Available: <http://www.vision-equine.com/anatomie-cheval-performance/>. [Accès le 29 octobre 2014].
- [96] [En ligne]. Available: <http://chevalmanche.canalblog.com/archives/2012/08/14/24885219.html>. [Accès le 10 novembre 2014].
- [97] [En ligne]. Available: <http://cabinet-osteopathie-le-rouret-06.blogspot.fr/p/les-lignes-de-force.html>. [Accès le 28 novembre 2014].

- [98] [En ligne]. Available: <http://www.henriquet.fr/index.php?page=11>. [Accès le 8 decembre 2014].
- [99] [En ligne]. Available: <http://www.le-site-cheval.com/forum/index.php?topic=27871.o>. [Accès le 8 decembre 2014].
- [100] [En ligne]. Available: <http://equipeda.info/dorsalgie-cavalier.html>. [Accès le 19 decembre 2014].
- [101] [En ligne]. Available: <http://www.larousse.fr/archives/grande-encyclopedie/page/4920>. [Accès le 19 decembre 2014].
- [102] [En ligne]. Available: <http://royalhara.forumactif.org/t36-l-anatomie-du-cheval> . [Accès le 19 decembre 2014].
- [103] [En ligne]. Available: <http://cheval.mon.ami.free.fr/cheval/corps.html> . [Accès le 19 decembre 2014].
- [104] [En ligne]. Available: http://www.seret-medecine.org/phylogenese_du_rachis.htm . [Accès le 19 decembre 2014].
- [105] [En ligne]. Available: <http://er.uqam.ca/nobel/c3410/Nombresquelettehumainevolution.htm>. [Accès le 19 decembre 2014].
- [106] [En ligne]. Available: <http://www.imaios.com/fr/e-Anatomy/Rachis-et-Moelle/Rachis-Schemas>. [Accès le 19 decembre 2014].
- [107] [En ligne]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=1R8hYQaEkFM>. [Accès le 10 decembre 2014].
- [108] [En ligne]. Available: <http://www.equitation-accordee.com/htmlfr/biomecanique-tact.php#refbiblio>. [Accès le 20 decembre 2014].
- [109] [En ligne]. Available: <http://www.le-site-cheval.com/dossiers/cheval-environnement/biomecanique-cheval.php>. [Accès le 18 decembre 2014].
- [110] [En ligne]. Available: <http://attelagepeda.info/amplitude-allongement.html>. [Accès le 10 septembre 2014].
- [111] [En ligne]. Available: <http://www.haras-nationaux.fr/information/accueil-equipaedia/education/les-allures/allures-naturelles.html?type=98>. [Accès le 20 aout 2014].
- [112] [En ligne]. Available: <http://www.osteoequine-midipyrenees.com/index.php?p=5>. [Accès le 10 octobre 2014].
- [113] [En ligne]. Available: <http://techniques-elevage.over-blog.com/article-equitation-engagement-des-posterieurs-equilibre-du-cheval-40402473.html>. [Accès le 28 octobre 2014].
- [114] [En ligne]. Available: <http://www.osteopathie.org/88-decouvrez-l-osteopathie-definition-et-concept.html>. [Accès le 10 septembre 2014].
- [115] [En ligne]. Available: <http://www.cheval-savoir.com/779-rectitude-centre-de-gravite-cheval-beaupere>. [Accès le 26 decembre 2014].

- [116] [En ligne]. Available: <http://www.osteoequine-midipyrenees.com/index.php?p=5>. [Accès le 26 decembre 2014].
- [117] G. Rachen-Schoneich, K. Schoneich et C. Belton, Straightening the Crooked Horse.
- [118] *Baucher ostéopathe : équitation et ostéopathie*. [Film]. France: Equidia Life, 2014.
- [119] C. BOULOC, Incidence d'une prise en charge ostéopathique globale du cavalier sur son fonctionnement, 2014.
- [120] B. MATHURIN, Essai d'objectivation du passage d'une dystonie du tonus postural chez un cavalier à son cheval., 2014.
- [121] K. Yves, Langage corporel et isopraxie, 1990.
- [122] [En ligne]. Available: <http://cvirtuel.cochin.univ-paris5.fr/embryologie/Organ/OrganCours/OrganCho8/OrganCho8B20.htm>. [Accès le 19 decembre 2014].
- [123] [En ligne]. Available: <http://www.cavadeos.com/Loisirs/Spectacles/Lorenzo-star-a-Avignon>. [Accès le 20 octobre 2014].
- [124] «DB 060 Therapeutisches Reiten,» [En ligne]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=pIUYgt_7wDs. [Accès le 18 juillet 2015].
- [125] B. AUTET, le test des rotateurs en posturologie, UNIVERSITA'DEGLI STUDI DI ROMA « TOR VERGATA » Facolta di Medicina e Chirurgia Master di II livello di Gnatologia posturale, 2002-2003.

Résumé:

Notre hypothèse était qu'un traitement conjoint du couple cheval-cavalier serait plus à même d'améliorer leurs performances plutôt que le traitement d'un seul membre du couple. L'évaluation a duré un mois au travers de 3 rendez vous. Nous avons mesuré la capacité du cheval à s'élaner ou se reprendre dans ses déplacements. Cela s'est fait en mesurant la différence entre les amplitudes trot allongé moins trot rassemblé. Cette étude a été réalisée sur 4 groupes homogènes recevant des traitements différents (couple, cavalier, cheval, pas de traitement). Les résultats montrent une tendance positive sur les analyses du groupe « traitement couple » par rapport aux autres. Le traitement ostéopathique du cavalier paraît donc indissociable du traitement ostéopathique de son cheval si l'on désire avoir un effet qui persiste avec le temps. L'élément principal limitant l'étude est la taille de l'échantillon.

Mots clé : Ostéopathie, Équitation, Cheval, Cavalier, Trot.

Abstract:

The hypothesis was that a joint treatment of the couple rider-horse would be better to improve their performances than the treatment of one of them. The study last a month and 3 visits were organize along this period. We measure capability of the horse to extend or collect itself on its way. We proceed on the difference in length between the extended trot minus the collected trot. The population has been divided in 4 homogenous groups differentiated by their treatments (rider-horse couple, rider alone, horse alone, no treatment). The results show a positive trend on the analyses of the "couple group" compared to the others. It seems that the osteopathic treatment of the couple rider horse is the best way to guaranty a long term effect. The major limiting factor was the sample size on this study.

Key words : Ostéopathy, Horse riding, Horse, Horse rider, Trot.