

# TDL et centre de pression

## Introduction :

Le bon parage dans le plan frontal est une des bases fondamentales de la maréchalerie. Il est spécialement important au niveau des membres antérieurs qui supportent la plus grande part de la charge de soutien du cheval. Beaucoup de théorie et d'outils ont été développés afin de guider les maréchaux dans le parage des pieds, mais peu l'ont été en fonction de l'équilibre medio latéral de la charge. Si tout le monde s'accorde sur le fait que modifier l'angle du pied dans un plan frontal modifie la répartition des charges, les avis sont parfois opposés quant au résultat obtenu par de telles modifications.

La mesure de l'angle entre le plan de parage et le membre antérieur du cheval peut être faite grâce à l'utilisation du TDL.

La localisation du point d'équilibre du pied autrement dit, du centre de pression, permet d'objectiver la répartition des charges dans le pied.

L'objectif de cette expérience est d'établir qu'il existe une corrélation entre l'angle donné au pied par le parage et la position du centre de pression.

## Matériel et méthode :

### TDL :

Il est admis que l'aplomb naturel des membres antérieurs est peu influencé par le parage pré-existant, et que par conséquent l'axe du canon par rapport au sol est un bon reflet de cet angle physiologique optimal. Le TDL est un instrument qui permet de mesurer cet angle physiologique optimal. Afin de minimiser au maximum les contraintes imposées aux articulations du doigt du



cheval, l'angle entre le plan de parage et le membre doit être le même que l'angle physiologique optimal et ce lorsque aucune contrainte n'est imposée au doigt c'est-à-dire lorsque le membre est tenu en l'air. C'est aussi ce que permet de mesurer le TDL (voir son utilisation en annexe).

La plupart d'entre eux a été paré de façon à ce que l'angle plan de parage/canon soit égal à l'angle physiologique optimal. Pour ce faire, il a été mesuré grâce au TDL l'angle que forme le canon avec le sol horizontal. L'angle ainsi matérialisé a servi de référence pour le parage du pied.

### CPS :

Le centre de pression statique est aussi le point d'équilibre du sabot, il met en évidence la répartition des charges :

S'il est au milieu du pied, les charges sont également réparties de part et d'autre

S'il est décalé d'un côté, les charges sont plus importantes de ce côté.

Afin de localiser le centre de pression il a été utilisé une barrette et d'équilibre qui permet de déterminer les lignes d'équilibre du pied, et ainsi définir à leur intersection centre de pression statique (CPS). (Voir son utilisation en annexe).

Certains chevaux ont été parés de façon que le centre de pression statique se trouve sur l'axe médian de la fourchette (elle-même se trouvant au milieu du pied). Il a été remarqué au cours de cette expérience que le centre de pression se déplaçait toujours à l'opposé du côté paré. Autrement dit : quand il était constaté, avec le parage préexistant, un décalage du centre de pression vers un côté du pied, il suffisait de parer le dit côté pour voir le centre de pression reprendre sa place vers l'axe médian de la fourchette.

## Résultats :

Il s'est avéré que, sur les chevaux ne présentant pas de problème d'inconfort sur un des membres antérieurs (des chevaux sains), lorsque que la mesure de l'angle physiologique a été faite dans de bonnes conditions (sur un cheval placé « au carré », sur un sol plat et horizontal), la correspondance entre les deux méthodes était pratiquement toujours vérifiée.

C'est-à-dire, que lorsque l'angle entre le plan de parage (surface d'appui du sabot) et le canon était le même que l'angle physiologique optimal d'appui mesuré avec le TDL, le centre de pression se trouvait presque toujours au milieu de la fourchette, sur son axe médian.

Lorsque les chevaux ne sont pas sains, qu'il présente un inconfort sur un de leurs membres antérieurs, ils surchargent leur membre sain en déchargeant le membre inconfortable. Ils positionnent généralement le membre sensible soit plus vers l'extérieur, soit plus en avant, soit plus en arrière à la recherche d'une posture moins inconfortable (posture antalgique), ce qui a pour effet évident de fausser la mesure de leur angle physiologique ainsi que la position du centre de pression statique.

## Discussion :

Il ne s'agit pas d'une étude « scientifique » qui aurait fait l'objet d'un protocole rigoureux (par conséquent très limité), mais du résultat de plus de 25 ans de recherche pour l'enseignement du « bon aplomb ».

Ces expériences ont été faites sur des centaines de chevaux au cours des stages de perfectionnement que j'ai le plaisir d'animer depuis bientôt 30 ans.

Des erreurs de mesures avec le TDL peuvent être faite si le cheval ne se tient pas correctement, si la petite barre du T n'est pas placée horizontalement lors de la prise de mesures, si le positionnement du TDL derrière le membre n'est pas correct. De même, la localisation du centre de pression statique peut être faussée si le cheval adopte une posture antalgique à cause d'un inconfort, ou simplement qu'il n'appuie pas de façon équilibrée sur ses deux antérieurs.

L'utilisation du TDL n'est applicable qu'aux antérieurs car la position des phalanges par rapport au canon est assez similaire à celle qu'elles ont lorsque le membre est un appui. Il n'en est pas de même pour les postérieurs qui, à cause de l'appareil réciproque, ont une flexion automatique et incontournable de l'articulation métatarso-phalangienne, ce qui rend la mesure impossible. D'autres parts, les postérieurs du cheval sont très actifs et réactifs, ce qui rend la recherche du centre de pression statique, avec cette méthode, presque impossible car le cheval cherchera en permanence

son équilibre sur la barrette. À l'inverse, les antérieurs, beaucoup plus passifs, vont rester en appui sur la barrette d'équilibre sans réaction musculaire.

Certaines études scientifiques ont démontré que, lors de la locomotion, la trajectoire globale du centre de pression pouvait être déplacée médialement ou latéralement en fonction des modifications medio latérales de l'aplomb. Que ces déplacements étaient tout à fait similaires à ceux que l'on pouvait observer en statique. D'autre part, il a aussi été démontré que le pic de force verticale de l'appui se trouvait en phase intermédiaire c'est-à-dire quand le membre est vertical, position qu'il a lorsqu'on l'évalue comme dans cet exposé.

## Conclusion :

Lorsque que l'aplomb donné par le parage correspond à l'angle physiologique optimal du membre, les articulations du doigt supportent des contraintes réduites au maximum, et le centre de pression statique se trouve alors sur l'axe médian dans la fourchette.

Pour que cet aplomb optimal soit conservé sur le terrain impénétrable comme sur le terrain dur, il faut que les surfaces portantes du pied (ferré ou non) et les bras de leviers soit équivalents de part et d'autre de l'axe médian de la fourchette. Si le cheval est ferré, les branches du fer devront, dans la mesure du possible, présenter la même couverture et se trouver à égale distance de l'axe médian de la fourchette.

Quelles que soient sa conformation, le cheval normalement constitué ne surcharge pas naturellement un côté ou l'autre du pied. Si une surcharge existe, c'est parce que le pied n'a pas été paré en fonction de l'angle optimal du membre correspondant.

## TDL :



Le TDL peut être défini comme un T ajustable permettant de relever précisément l'angle que forme le canon avec le sol horizontal.

Etant admis que l'aplomb naturel des membres antérieurs est peu influencé par le parage pré-existant, et que par conséquent l'axe du canon par rapport au sol est un bon reflet de son angle physiologique optimal.

Pour relever cet angle :

Le cheval doit se tenir « au carré » sur un sol plat et horizontal.

L'observateur placera la longue barre du T derrière et dans l'axe du canon. Il est important de prendre en référence l'os du canon et non les tendons qui peuvent se déplacer lorsqu'on lève le pied. Pour plus de précisions cette barre du T peut être prolongée par la baguette coulissante qui y est intégrée.



La petite barre du T sera placée contre les glomes ou parallèle à leur ligne. On veillera à ce qu'elle soit horizontale.

L'angle ainsi relevé sera conservé pour l'évaluation du parage.

Pour évaluer le parage :



L'observateur tiendra par le canon le membre de levé.

Il veillera à ce que le canon soit horizontal, l'extrémité du membre relâchée.

Il veillera à ne pas masquer le canon avec son avant-bras.

Il placera la longue barre du T à l'arrière du canon, en veillant

à ce que la petite barre soit contre les glômes ou parallèle leur ligne.

Il pourra alors voir si le plan de parage (surface d'appui) est parallèle ou non à la petite barre. Si la surface d'appui (fer ou sabot) dépasse apparemment plus d'un côté que de l'autre de la petite barre, cela signifie que l'angle surface d'appui/canon ne correspond pas à l'angle physiologique optimal. Si l'on veut modifier cet angle surface d'appui/canon il suffit bien évidemment ne paraître le côté qui dépasse le plus.

## CPS :



La « barrette d'équilibre DL » a été inventée afin de localiser précisément le point d'équilibre du pied autrement dit : le centre de pression statique.





Elle est fixée sous le fer par un clou qui prend la place d'un autre que l'on aura retiré (si l'on peut trouver une ligne d'équilibre à partir de n'importe quelle étampure du fer, l'expérience nous apprend qu'il est plus facile d'utiliser la deuxième étampure). Si on utilise les étampure de pince, le côté libre de la barrette risque de se retrouver entre les éponges. Si on utilise les étampure de quartier, les lignes d'équilibre se couperont en formant un angle très aiguë, le point

d'intersection s'en trouvera alors beaucoup moins précis.



Le pied est ensuite posé au sol, alors la recherche d'équilibre commence. Si le sabot est incliné vers l'avant, l'observateur fera glisser vers l'avant le côté libre de la barrette afin de la faire pivoter jusqu'à ce que le pied se trouve en équilibre horizontal. Une deuxième ligne sera cherché de la même manière, de façon, dans la mesure du possible, à ce qu'elle coupe la première le

plus perpendiculairement possible.



Le point d'équilibre du pied étant le point commun à toutes les lignes d'équilibre, il se trouve donc exactement leur intersection.

Le point d'équilibre du pied est aussi le centre de pression (point d'application de la résultante des forces d'appui.). Il permet de mettre en évidence la répartition des charges au niveau de la surface d'appui du pied, il est donc un renseignement très important pour le maréchal-ferrant.

