

Le cavalier, un sportif de haut niveau trop souvent ignoré

- p.46 Existe-t-il des problèmes de santé spécifiques aux cavaliers ?
- p.47 La performance résulte du niveau de préparation physique et psychologique du cavalier
- p.48 Quel est le niveau de dépense énergétique des cavaliers ?
Cavaliers de CSO
Cavaliers de dressage
- p.50 L'accompagnement psychologique du cavalier
- p.51 Pourquoi un cavalier « expert » est-il plus performant ?
Effet de l'expertise sur la stabilité du cavalier
Effet de l'expertise et de la fatigue sur la biomécanique du couple cavalier/cheval en compétition d'endurance
- p.54 La mesure au service de la performance
- p.55 Métiers du cheval, associer travail, santé et performance

Il est souvent d'usage de dire qu'en équitation, seul le cheval est un athlète. Bien que la plupart des cavaliers soient d'accord pour réfuter cela, très peu d'entre eux se comportent finalement comme de véritables athlètes, dans le sens où préparation, physique ou mentale, échauffement, récupération, etc. ne font pas partie intégrante du quotidien de ces sportifs. Pourtant, les différents articles de ce dossier vont montrer l'importance du cavalier, de son état physique et mental ainsi que de son expertise, sur la performance finale du couple cavalier cheval en compétition.

Il est néanmoins important de distinguer, en termes de contraintes, 3 types de cavaliers (d'après la communication du Dr E. Favory) :

Le cavalier de loisir : cavalier de « club » qui monte généralement une ou deux heures par semaine et qui est donc à la fois peu soumis aux contraintes spécifiques de ce sport, et peu préparé physiquement ; ou cavalier propriétaire, qui monte presque quotidiennement.

Le cavalier professionnel : il peut être considéré comme un « sportif qui s'ignore », souvent également businessman et enseignant, il monte souvent plusieurs chevaux par jour et passe de longues heures à piétiner en enseignement.

Le cavalier de haut niveau : c'est un cavalier professionnel qui a la possibilité de se concentrer plus précisément sur la pratique sportive, tout en gardant tout ou partie des contraintes du cavalier précédent. Plus rarement, il s'agit également de cavaliers propriétaires qui mènent deux « existences » parallèles.

Pour en savoir plus

38^e Journée de la Recherche Equine - 1^{er} mars 2012

Sport de Haut niveau

Actes du colloque en vente auprès de la librairie des Haras nationaux www.haras-nationaux.fr

Dossier réalisé par **Marion CRESSANT**, IFCE
Pour partie d'après les présentations de la 38^{ème} journée de la recherche équine

Existe-t-il des problèmes de santé spécifiques aux cavaliers ?

D'après la présentation du **Dr Eric FAVORY**, médecin de l'équipe de France de CCE

Les pathologies des cavaliers sont largement dominées par les séquelles d'accidents, mais il existe quelques pathologies spécifiques, qu'il est possible de prévenir par une préparation adéquate.

L'appareil locomoteur, très sollicité en équitation

A cheval, la position est celle d'un homme assis « debout » où la colonne vertébrale (rachis), associée au bassin, absorbe l'essentiel du mouvement du dos du cheval. Assis, les membres inférieurs permettent la stabilisation latérale notamment grâce aux adducteurs de hanches, tandis qu'en équilibre, la suspension est assurée de manière dynamique par les muscles des jambes (soléaire au niveau du mollet et quadriceps au niveau de la cuisse).

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 microtraumatiques, 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 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...) et l'hyperlordose (creusement des reins). 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).

Les pathologies chroniques des adducteurs de hanche

Des douleurs sont fréquemment observées chez les professionnels de l'équitation. On distingue les myalgies, contractures et microcontusions des tendinopathies. Ces dernières sont favorisées par des sollicitations prolongées (inhérente 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.

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 peu exposé aux 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.



© GERADIN P.

A cheval, la position est celle d'un homme assis « debout » où la colonne vertébrale, associée au bassin, absorbe l'essentiel du mouvement du dos du cheval.

La performance résulte du niveau de préparation physique et psychologique du cavalier

D'après la présentation du **Dr Charles-Yannick GUEZENNEC**, Université de Perpignan

Contrairement à certaines idées reçues, la performance en compétition n'est pas uniquement due à la préparation physique du cheval et à l'entraînement du couple cavalier/cheval. Voyons pourquoi...

La dépense énergétique du cavalier montre qu'une préparation physique parallèle est nécessaire

(cf articles dépense énergétique CSO et Dressage)

Les capacités maximales des cavaliers peuvent être atteintes en compétition et sont donc un facteur de performance.

Hors compétition, seuls le trot et le galop permettent d'atteindre le seuil de 60 % de la consommation maximale d'oxygène, seuil permettant une action bénéfique sur la santé et une augmentation des capacités maximales s'il est atteint pendant 30 à 45 minutes, 3 à 5 fois par semaine (INSERM 2008). Si ce niveau de sollicitation peut être atteint chez les cavaliers professionnels par cumul de courtes périodes à ce niveau de sollicitation, ce n'est pas le cas en équitation de loisir, qui ne permet donc pas d'améliorer ses capacités physiques. Ainsi, il est nécessaire de proposer aux cavaliers qui souhaitent s'orienter vers la compétition une préparation physique générale adaptée.

La capacité maximale représente, pour un sujet donné, la valeur du paramètre atteinte au moment de l'épuisement. Elle est généralement mesurée pour la fréquence cardiaque et la consommation d'oxygène (VO₂) et peut être améliorée par un entraînement adapté.

La biomécanique : un outil de communication au service de la performance

La biomécanique décrit les moyens d'information entre le cheval et le cavalier par l'analyse du fonctionnement dynamique des zones de contact. Grâce aux évolutions technologiques, l'approche empirique historique peut être complétée scientifiquement et des premières études ont montré que le travail mécanique lombaire du cavalier est différent pour un même cheval selon l'expertise et la discipline pratiquée par le cavalier et qu'il en résulte des modifications de la locomotion du cheval. Le message envoyé au cheval par le cavalier n'est donc pas spécifique et la performance du couple dépendra de la qualité de cette communication.

La performance : conséquence du niveau d'activité, de la biomécanique et du stress ?

L'équitation peut être qualifiée d'activité « informationnelle » car le cavalier doit être simultanément capable de traiter des informations sensorielles sur son environnement et d'exécuter, suite au traitement de ces informations au niveau cérébral, une réponse la plus précise et adéquate possible. La performance du couple est ainsi influencée par le rapport entre la dominante perceptive (réception des informations) ou psychomotrice (réalisation des actions) du cavalier, rapport qui peut être modifié par différents facteurs.

Au moment de l'action, le niveau d'activité par rapport à la capacité maximale améliore les processus cognitifs jusqu'à un certain niveau d'activité physique, puis les détériore si l'activité continue d'augmenter. Le stress psychologique agit de la même façon.

En compétition, l'augmentation de l'activité physique et du stress permettent à l'attention du cavalier d'atteindre un optimum où seuls les signaux pertinents sont perçus : le cavalier est performant. Passé cet optimum, si l'activité et le stress continuent d'augmenter, l'attention va se fixer sur une seule tâche et des signaux pertinents seront ignorés, ce qui peut entraîner contre-performance, erreur de parcours...

De nombreux facteurs, inhérents au cavalier, influencent la performance du couple cavalier/cheval. En condition de stress et de sollicitation forte du système cardio-vasculaire (donc en compétition), le manque de préparation physique, tout comme une trop grande sensibilité au stress, peuvent entraîner une altération de la réponse psychomotrice du cavalier, donc de la communication cavalier/cheval et donc de la performance. Par conséquent, il est important de ne pas négliger la préparation physique des cavaliers, et de réfléchir, sur le modèle de l'aéronautique, à des méthodes d'entraînement avec une certaine charge de stress.

Références :

INSERM, l'activité physique : contexte et effets sur la santé, expertise collective, 2008

Quel est le niveau de dépense énergétique des cavaliers ?

Beaucoup de personnes pensent que seul le cheval est soumis à un effort en équitation. Pourtant, les mesures de dépenses énergétiques du cavalier prouvent le contraire, voyons ce qu'il en est pour deux disciplines différentes : le CSO et le dressage.

Cavaliers de CSO

D'après la communication de **Marie-Françoise JAUNET DEVIENNE**, Université Paris Est Créteil

Expérimentation

Cinq cavaliers de 4^{ème} catégorie montant en moyenne 7h par semaine et participant à des épreuves régionales de CSO ont été étudiés. Aucun ne pratiquait d'activité physique en dehors de l'équitation. La fréquence cardiaque (FC) a été mesurée grâce à une ceinture thoracique et la dépense énergétique a été mesurée à travers la consommation d'oxygène (VO2).

Les capacités maximales de chaque cavalier pour ces paramètres (VO2max et FCmax) ont été mesurées sur ergocycle (vélo d'appartement). Ensuite, chaque paramètre a été mesuré pendant une séance d'obstacle standardisée comprenant 4 minutes de galop en suspension, 3 minutes de récupération au pas, 5 passages de croisillon au trot, 3 minutes de récupération, 5 passages d'obstacle isolé au galop, 3 minutes de récupération et enfin un parcours de 12 obstacles (maximum 1,10m) au galop. Cette séance standardisée a été réalisée avec un cheval connu, puis avec un cheval inconnu du cavalier.

Pendant le parcours, consommation d'oxygène et fréquence cardiaque peuvent atteindre respectivement 75 % et 92 % de la capacité maximale du sujet.

Evolution de la dépense énergétique au cours de la séance de saut d'obstacles

Les deux paramètres, moyennés sur les périodes de galop en suspension, obstacle au trot, obstacle au galop ou parcours, sont supérieurs lors du parcours comparé aux autres périodes du travail, ces autres périodes n'étant pas significativement différentes entre elles (Figure 1). En dehors du parcours, la VO2 est comprise entre 25 et 70 % de la VO2max des sujets.

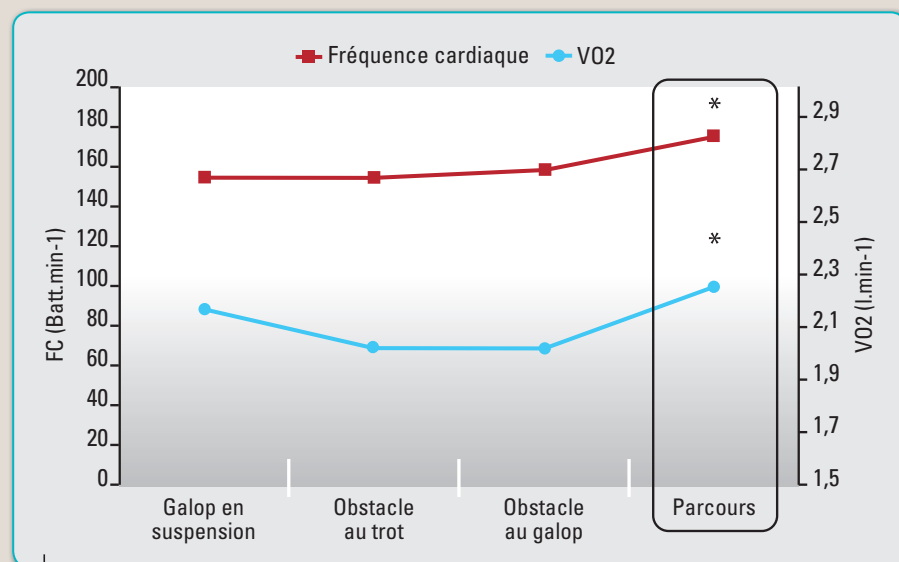


Figure 1 / Paramètres de la dépense énergétique moyens pendant une séance d'obstacles standardisée

Et en termes de calories ?

Si l'on suppose une consommation de 4,83 kcal par litre d'oxygène utilisé, il est possible de calculer la dépense énergétique réelle du travail réalisé. Ainsi, pour 20 minutes d'entraînement à l'obstacle avec une consommation d'oxygène moyenne d'environ 2 l.min-1, un cavalier dépense environ 200 kcal. En comparaison, 1 heure de course à pied à 60 % de VO2max chez un homme de 70 kg entraîne une dépense énergétique de 600 à 700 kcal.

De manière générale, l'entraînement au CSO ne permet pas d'atteindre, pendant suffisamment longtemps des valeurs de VO2 susceptibles d'augmenter la capacité aérobie du cavalier. Cette capacité aérobie pouvant être limitante pour la performance, si elle est trop rapidement atteinte lors d'un parcours réalisé en condition de stress, il est important de prévoir une préparation physique complémentaire des cavaliers de haut niveau pour améliorer cette capacité.

Cette fréquence cardiaque proche de la capacité maximale observée sur un parcours d'entraînement, peut entraîner des risques de fibrillation ventriculaire en condition de stress et donc de compétition. La pratique du CSO en compétition nécessite donc un suivi

médical et une préparation physique appropriés.

Influence du cheval sur la dépense énergétique

L'analyse statistique montre que seules les valeurs lors du galop en suspension

sont significativement supérieures pour le cheval inconnu par rapport au cheval connu. Il ne semble donc pas y avoir d'impact majeur de ce facteur sur la dépense énergétique du cavalier.

Cavaliers de dressage

D'après la présentation de **Delia BRUGMANN**, Université d'Orléans

Expérimentation

15 cavaliers participants à des concours de dressage de niveau Pro3, AM1 et AM2 et s'entraînant au minimum 4 heures par semaine ont été inclus dans l'étude avec leurs propres chevaux.

La capacité maximum de chaque cavalier a été mesurée sur ergocycle, puis chaque cavalier a été soumis à un test standardisé comprenant 5 minutes de pas, 5 minutes de trot assis et 5 minutes de galop, pendant lesquelles la fréquence cardiaque et la consommation d'oxygène ont été mesurées.

De manière assez prévisible, la fréquence cardiaque et la consommation d'oxygène augmentent du pas au galop, mais les valeurs moyennes ne sont pas statistiquement différentes entre le trot et le galop. En revanche, ces valeurs moyennes dépassent, dès le trot le seuil de 60% de la VO2 max, seuil permettant une action bénéfique sur la santé et une augmentation des capacités aérobies s'il est atteint pendant 30 à 45 minutes, 3 à 5 fois par semaine (INSERM 2008).

Ainsi, les contraintes physiologiques en dressage n'atteignent pas les valeurs très élevées atteintes sur un parcours de CSO mais durent généralement plus longtemps puisque le travail au trot et au galop peut durer jusqu'à 30 à 45 minutes, alors qu'un parcours de CSO dure généralement quelques minutes maximum. La pratique régulière du dressage, avec des durées de trot et de galop importantes, pourrait donc permettre d'augmenter les capacités aérobies du cavalier.

La pratique régulière du dressage plusieurs fois par semaine rentre tout à fait dans les critères des pratiques sportives bénéfiques pour la santé. D'ailleurs, les cavaliers de haut niveau s'entraînant au minimum quatre séances par semaine, avec au moins 30 minutes de trot ou de galop par séance, peuvent présenter des effets d'entraînement avec augmentation de leur capacité aérobie.

Et en termes de calories ?

Si l'on suppose une consommation de 4,83 kcal par litre d'oxygène utilisé, il est possible de calculer la dépense énergétique réelle du travail réalisé. Ainsi, avec des consommations moyennes de respectivement 1,5 et 1,6 l. min⁻¹ au trot et au galop assis, il faut réaliser 25 à 30 minutes de galop ou de trot assis pour consommer les 200 kcal consommées par notre cavalier de CSO en 20 minutes d'entraînement à l'obstacle ! (cf. Paragraphe « Cavaliers de CSO » du même article)

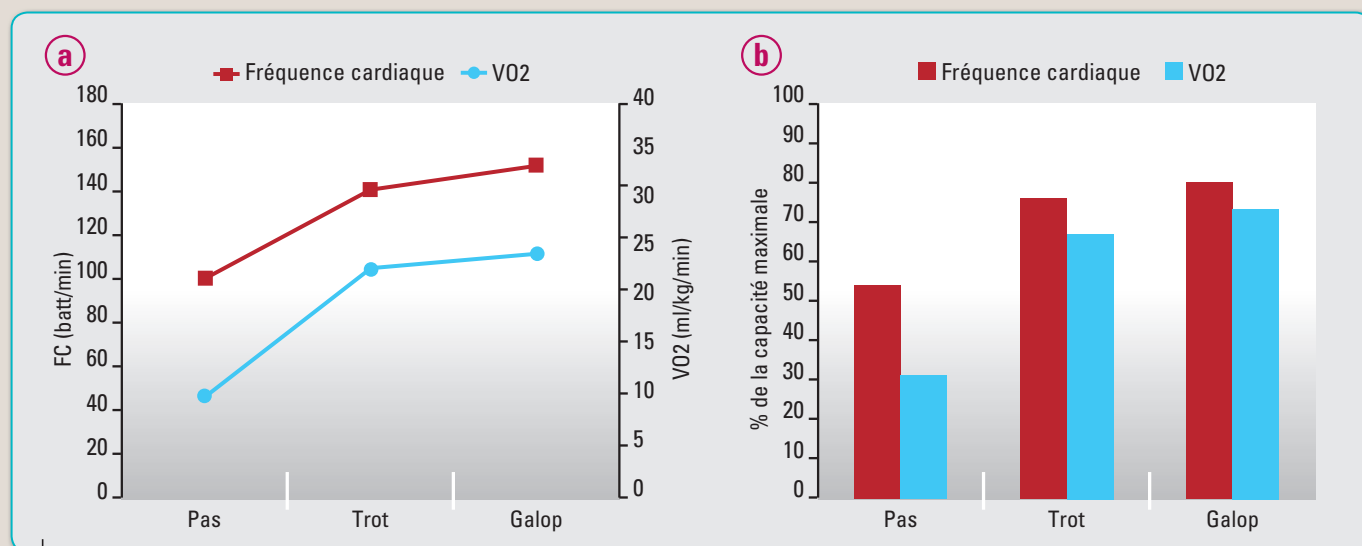


Figure 2 / Paramètres de la dépense énergétique (a : moyenne ; b : pourcentage de la capacité maximale) pendant une séance de dressage standardisée

L'accompagnement psychologique du cavalier de haut niveau

E. ROSNET et F. LE MANCQ, INSEP

Il est classique de distinguer l'**accompagnement psychologique** de la **préparation mentale**, qui consiste à utiliser des techniques dans le but d'aider le sportif à améliorer ses performances dans des domaines variés tels que le contrôle des émotions (anxiété, colère, joie, etc.), la concentration, la motivation (par la fixation d'objectifs par exemple), etc.

L'**accompagnement psychologique** a un objectif plus général et est centré à la fois sur la performance et sur le bien-être de l'individu. Il aborde la performance d'un point de vue global, en intégrant la compétition dans son contexte. Il veille aussi à maintenir un état de bien-être et à tenter de limiter, ou, tout au moins, à détecter tout état pathologique. Il consiste généralement en des **entretiens réguliers** à une fréquence pouvant aller d'hebdomadaire à annuelle, avec des variations possibles en fonction des calendriers, des événements de vie ou des souhaits du sportif.

L'objectif de ces entretiens est d'abord de permettre au sportif (au cavalier ici) de faire le point sur l'ensemble des éléments de sa vie :

■ Son parcours sportif

Résultats ; causes probables des contre-performances (ici, le recours à des techniques de préparation mentale est possible) ; manière d'aborder les compétitions dans leur ensemble (qualifications, finale, etc.) ; construction des choix techniques et stratégiques ; gestion de sa carrière et de sa saison ; gestion des relations avec les coéquipiers (notamment dans le cas d'épreuves par équipe type Coupe des Nations), l'entraîneur/sélectionneur, les propriétaires de ses montures, éventuellement les dirigeants, sponsors et médias.

■ Son parcours scolaire, universitaire et professionnel

Orientation ; arbitrages éventuels avec le parcours sportif ; organisation et articulation avec les contraintes sportives ; techniques de préparation aux examens, etc.

■ Son parcours personnel

Repères par rapport au style de vie des cavaliers de haut niveau et la manière de les intégrer dans leur vie personnelle (absences répétées, etc.) ; adaptation aux événements de la vie : relations sociales, amicales, parentales, amoureuses ; gestion de situations particulières (maternité, naissance, séparation, blessure, maladie, deuil, etc.).

L'intérêt de l'accompagnement psychologique est d'abord de contribuer à la définition ou prise de conscience de son identité par le cavalier, sans séparer les aspects sportifs des autres domaines de sa vie, permettant ainsi de faire émerger un fil conducteur qui servira de référence. Durant certaines périodes, un point ou un autre pourra être approfondi, en fonction des événements de la vie du cavalier. Par exemple, en début de suivi, une familiarisation avec les techniques de préparation mentale, afin de s'assurer que le cavalier maîtrise celles-ci, est souvent utile. Par la suite, des retours relatifs aux points essentiels mis en avant avec le cavalier pourront être faits en cas de besoin. Ce travail pourra être intégré avec le suivi plus général, de manière à ce que le cavalier puisse prendre de la distance avec les événements et continuer à construire son parcours.

Dans la plupart des sports, ces événements peuvent être les périodes de transition comme un changement de structure (écurie, Pôle, etc.) ou d'entraîneur/coach ; une blessure de longue durée ; la perte, temporaire ou définitive, de sa monture de tête, ou des événements plus ponctuels comme une non-sélection, la préparation d'un examen ou d'un concours, etc.

Pour les cavaliers de haut-niveau, ce suivi semble d'autant plus propice qu'ils sont confrontés :

■ A un **rythme de vie très dense**, notamment du fait de la présence d'animaux vivants (et des conséquences de cette particularité) et de nombreuses activités chronophages associées, dont, entre autres, de nombreux déplacements – souvent longs – sur les terrains de compétitions et ainsi à une **articulation** parfois **délicate** de leur différents parcours, dans un sport qui se caractérise par la **longévité** possible des carrières au plus haut niveau. A cela s'ajoute le fait que les cavaliers de haut niveau évoluent souvent dans leur propre structure et ne bénéficient ainsi pas du même soutien (médical, logistique, etc.) au quotidien que celui dont certains sportifs de haut niveau peuvent bénéficier au sein de structures telles que les pôles.

■ A une **double-incertitude** : l'incertitude que connaissent l'ensemble des sportifs, à laquelle s'ajoute une incertitude directement liée à l'accès, la conservation et au renouvellement de chevaux performants (risques de blessures, maladies, vieillissement mais aussi de vente, changement de cavalier sur décision du propriétaire, etc.), élément déterminant dans la construction de la carrière équestre et dans l'accès et la longévité à haut niveau.

Enfin, il est à noter qu'en cas de difficultés importantes mises à jour au cours de cet accompagnement, une prise en charge peut être mise en place, en liaison avec le milieu médical.

Pourquoi un cavalier « expert » est-il plus performant ?

Il est bien évident, pour la grande majorité des activités, que les personnes bénéficiant d'une certaine expertise sont plus performantes que les personnes débutantes. En équitation, quelles sont les caractéristiques de ces « experts » ?

Effet de l'expertise sur la stabilité du cavalier

D'après la présentation d'Agnès OLIVIER, Université de Caen

Les informations sensorielles (vue, ouïe, toucher, proprioception) sont indispensables au contrôle de l'équilibre. En équitation, la position est un élément fondamental de communication entre le cheval et le cavalier, qui doit apprendre à percevoir et à anticiper les mouvements du cheval pour pouvoir y adapter les siens et maintenir son équilibre. Un cavalier expérimenté a-t-il des stratégies d'équilibration particulières ?

Expérimentation

25 cavaliers répartis en 12 cavaliers « experts » (instructeurs) et 13 cavaliers « clubs » (Galop 5) ont été soumis à 2 tests.

■ **Un test perceptif du « Rod and Frame test » (RFT) d'Oltman (1968)** dont l'objectif est de déterminer le « style perceptif » des individus, c'est-à-dire leur sensibilité ou non aux informations visuelles. Le test consiste à placer une baguette située dans un cadre inclinable sur la verticale gravitaire. La moyenne des erreurs du placement de la baguette est calculée.

■ **Un test de posture sur le simulateur Persival** au galop a permis de mesurer les mouvements de la tête dans les trois dimensions de l'espace et dans quatre conditions de visions différentes : sans scène (pas de projection), normale (projection d'un film en accord avec l'allure), stroboscopique (perturbation de l'utilisation des informations visuelles dynamiques) et occultées (lunettes opaques).

Le « style perceptif » est différent selon le niveau d'expertise

Le RFT montre que les cavaliers experts ont une meilleure estimation de la verticale gravitaire que les cavaliers clubs (erreur absolue moyenne de 4,13° pour les experts et 7,30° pour les clubs). Les experts sont qualifiés d'indépendants à l'égard du champ visuel, car ils ne sont pas dépendants des informations visuelles pour déterminer la verticale gravitaire et s'orienteraient grâce aux informations proprioceptives. En revanche, les cavaliers clubs sont qualifiés de dépendants à l'égard du champ visuel, car ils ont besoin de ces informations pour déterminer la verticale gravitaire et leur orientation.

L'amplitude des mouvements

de la tête diffère selon le niveau d'expertise

En moyenne, dans les trois directions mesurées, les cavaliers experts présentent une amplitude de déplacement de la tête inférieure à celle des cavaliers clubs (Figure 1).

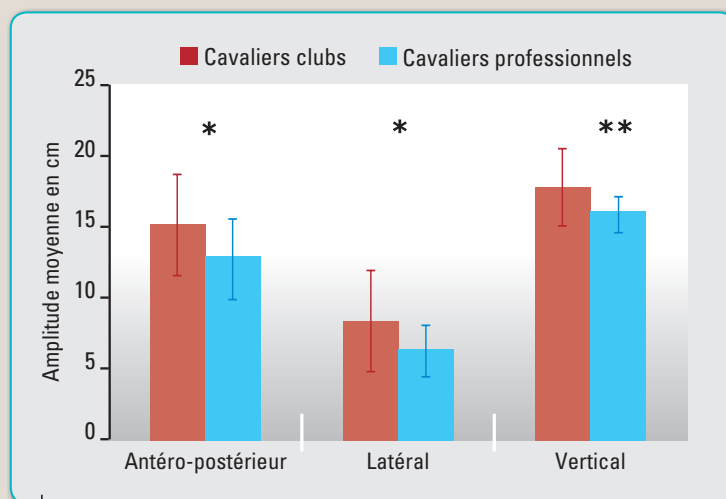


Figure 1 / Amplitude de déplacements de la tête dans les 3 directions de l'espace selon le niveau d'expertise des cavaliers

La vision sans scène est celle qui induit le moins de déplacements de la tête et, dans cet « environnement », aucune différence n'est visible entre les deux types de cavaliers. En revanche, la vision stroboscopique s'avère très perturbante pour les cavaliers clubs, tandis que les visions normales et occultées n'affectent que certains axes. La vision occultée perturbe les cavaliers clubs dans les axes antéro-postérieur et vertical, tandis que la vision normale les perturbe dans les axes latéral et vertical.

Les cavaliers « experts » sont globalement moins déstabilisés par l'environnement visuel que les cavaliers non experts.

...

Ces deux mesures sont-elles corrélées ?

Quelle que soit la condition de vision, le style perceptif du cavalier est corrélé positivement avec l'amplitude des mouvements de la tête sur l'axe latéral : les cavaliers experts présentent une amplitude de mouvement de tête inférieure sur cet axe, ce qui suggère que les informations proprioceptives participeraient au maintien de la stabilité de la tête. Des études complémentaires sont néanmoins nécessaires, en particulier sur les autres axes où il ne semble pas y avoir de corrélations.

Références :

Oltman, P.K. 1968. A portable rod-and-frame apparatus. Perceptual and motor skills, 26,506-506.

La proprioception fait référence à un système sensoriel composé de récepteurs musculaires, tendineux, articulaires et cutanés, qui permettent d'être informé en permanence sur la position et les mouvements des différentes parties du corps en fournissant des informations sur l'allongement des muscles, le niveau de tension musculaire, et la position, la direction, et l'accélération des articulations. Certains auteurs, dont ceux de cette étude, y ajoutent le système vestibulaire, couramment appelé « oreille interne » qui permet de percevoir les déplacements de la tête par rapport à la pesanteur.

Les cavaliers experts utiliseraient donc prioritairement les informations proprioceptives, et non visuelles, pour se situer dans l'espace, ce qui leur permet de s'affranchir des informations visuelles et d'augmenter leur stabilité à cheval. Développer la proprioception des cavaliers pourrait donc permettre d'améliorer la performance. Reste néanmoins à savoir si cela est possible ou si le style perceptif n'est finalement qu'une prédisposition innée à l'équitation !



© KNOLL H.

Effet de l'expertise et de la fatigue sur la biomécanique du couple cavalier/cheval en compétition d'endurance

D'après la présentation de **Sylvain VIRY**, Université d'Aix Marseille / BRD Concept

Lors de courses d'endurance de haut niveau, le cavalier doit gérer l'effort et la fatigue du cheval, mais également la sienne afin d'allier vitesse maximale lors des boucles et récupération optimale entre celles-ci. L'économie du geste et la dynamique du couple devient alors un facteur de réussite.

Expérimentation

Quatre couples cavalier/cheval « experts » (5 ans de pratique compétitive de niveaux national et international ou 5 podiums depuis 2 ans) et deux couples « confirmés » ont participé à cette étude lors de courses d'endurance différentes (90 km à vitesse imposée ou 120-130 km à vitesse libre).

Des données d'accélérométrie dans les trois dimensions de l'espace ont été enregistrées de façon synchronisée sur le cheval et sur le cavalier, respectivement par des appareils de type Equimetrix et Locometrix. Les données ont été mesurées le plus près possible de leur centres de masse, c'est-à-dire au niveau de la sangle du cheval et de la ceinture lombaire du cavalier. La vitesse et la proportion des allures (trot vs. galop) pour chaque boucle ont également été calculées.

Gestion des courses

Les 6 couples ont terminé leur course sans être éliminés. Sur 120-130 km, les couples experts se distinguent des confirmés par une vitesse moyenne de course supérieure, et surtout par leur capacité à augmenter fortement la vitesse lors de la dernière boucle. Cette augmentation de vitesse est principalement due à une augmentation de la proportion de galop lors de cette dernière boucle par rapport aux autres. Quelle que soit la course, l'augmentation de la vitesse est positivement corrélée au pourcentage de galop pour les cavaliers experts (Figure 1). On note, par ailleurs, que les cavaliers experts sont capables de gérer l'effort et la fatigue de leur cheval lors de boucles comprenant jusqu'à 80% de galop.

Signature du couple cavalier cheval

L'analyse qualitative des signaux accélérométriques enregistrés simultanément sur le cheval et le cavalier révèle, sur l'axe vertical, une forme remarquable appelée « signature », propre au couplage cavalier/cheval à une allure donnée (Figure 2).

L'analyse quantitative de ces signatures est en cours et ne porte pour l'instant que sur l'axe vertical. L'hypothèse selon laquelle il existerait une signature propre à un couple donné reste à confirmer sur un plus grand nombre de sujets. En revanche, pour un couple donné, l'évolution de la forme de la signature ou de son sens de rotation au cours du temps pourrait être un signe de modification de stratégie dans la course, ou un si-

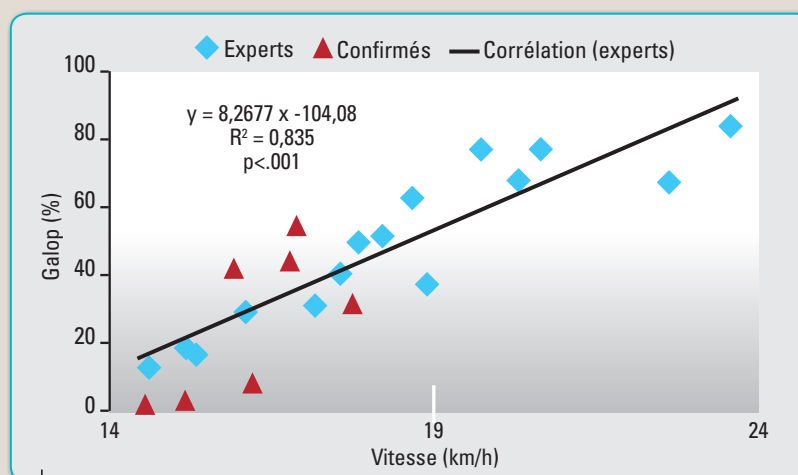


Figure 1 / Corrélation entre vitesse moyenne des boucles et pourcentage de galop

gne précurseur de « désynchronisation » du couplage cavalier cheval et donc de fatigue de l'un ou des deux partenaires. Par exemple, le sens de rotation de la signature, qui reflète une légère avance (sens horaire) ou retard (sens antihoraire) du déplacement du cavalier par rapport à celui de son cheval, semble se modifier en fin de course. Est-ce un signe de fatigue ?

Cette première étude ouvre de nouvelles perspectives pour l'étude des interactions biomécaniques entre cavalier et cheval et pourrait permettre de développer des outils embarqués pour aider les cavaliers à gérer l'effort et la fatigue du couple lors des courses d'endurance. L'objectif à moyen terme est de développer une selle instrumentée donnant au cavalier des informations sur la locomotion du cheval et sur la qualité de leur couplage. Il s'agit de les aider à réaliser la meilleure performance tout en protégeant leur monture. Les analyses restent néanmoins à poursuivre et tous ces résultats sont à confirmer sur un nombre plus important de couples cavalier/cheval.

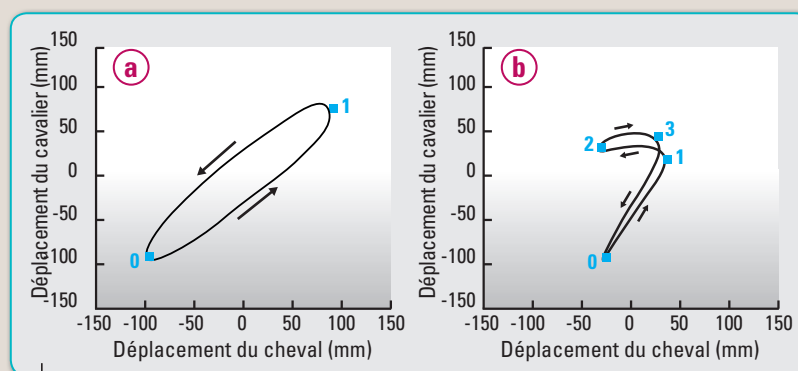


Figure 2 / Exemple des signatures selon l'axe vertical obtenues au galop assis (a) et au trot enlevé (b) pour un couple donné. Au trot enlevé, le cavalier reste en suspension de 1 à 3. Les flèches montrent le sens de rotation.

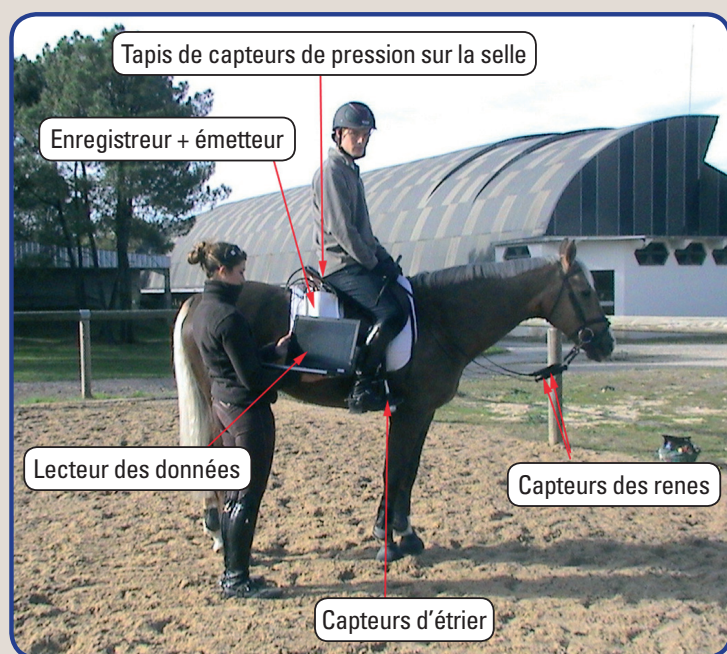
La mesure au service de la performance

Résumé par **Sophie BIAU**, d'après le poster présenté par **O. COSSON**, IFCE

Un outil de mesure des aides a été conçu pour les acteurs du terrain, cavaliers, instructeurs et entraîneurs. Voici une description de son utilisation pour l'analyse du fonctionnement d'un cavalier par son entraîneur.

Expérimentation

L'outil permet de mesurer les aides naturelles du cavalier que sont l'assiette, les jambes et les mains. Le cavalier a été enregistré aux trois allures, et les pressions mesurées sur les étriers et sur la selle sont comparées dans trois situations différentes : sur le simulateur avec une selle d'obstacle, sur le simulateur avec une selle personnelle et à cheval avec une selle personnelle en manège.



Résultat

Les résultats, pour les trois situations sont comparés à la perception du cavalier (tableau 1).

Le cavalier fait référence à un traumatisme récent. « Une fracture du tibia-péroné gauche datant de trois mois m'empêche de prendre appui sur l'étrier gauche, je pense avoir plus d'appui à droite ». Le traumatisme gêne le cavalier dans son fonctionnement, mais les résultats des mesures montrent que son analyse n'est pas correcte. Le traumatisme récent a pour conséquence un appui plus marqué sur cette jambe qui est en retard. Cette asymétrie est corrigée avec sa selle habituelle dans les conditions standardisées d'un simulateur, mais compensée par une asymétrie de l'assiette.

Cet exemple met en évidence une perception du cavalier, qui peut être erronée, et l'importance de la selle qui peut contribuer à compenser un dysfonctionnement s'exprimant à un autre niveau. En situation et en temps réel (transmission WIFI), cet outil permet à l'entraîneur de mettre en relation les actions invisibles du cavalier et son expertise de la locomotion du cheval. L'analyse des courbes permet dans un second temps d'affiner l'expertise (ex.: retard de l'étrier gauche).

Compromis entre la précision de la mesure et une lisibilité accessible à tous les acteurs du terrain, l'utilisation de cet outil constitue une aide pour l'entraîneur. Il permet d'objectiver le fonctionnement du cavalier pour améliorer l'harmonie du couple cavalier/cheval.

Perception du cavalier	Simulateur/selle test	Simulateur/selle personnelle	Cheval habituel en manège/selle personnelle
Appui plus marqué sur la jambe droite (fracture du tibia-péroné gauche récente)	Fort appui constant sur l'étrier gauche	En équilibre sur les 2 étriers ; possibilité de « casser » sa cheville gauche	Appui supérieur de l'étrier gauche Retard de la pression de l'étrier gauche
Pas d'avis sur l'assiette	Symétrie des pressions des ischions droit et gauche Tension sur les rênes symétriques	Asymétrie de l'assiette (appui ischion droit supérieur) Tension sur les rênes symétriques	Asymétrie de l'assiette (appui ischion droit supérieur) Tension sur les rênes symétrique

Tableau 1 / Résultat du test de mesure des aides dans 3 conditions différentes

Métiers du cheval : associer travail, santé et performance

Et si on parlait de votre condition physique ?

D'après le poster présenté par **Sophie BIAU**, IFCE

Comme cela a été montré dans les précédents articles de ce dossier, la condition physique des cavaliers est indispensable à la performance du couple cavalier cheval et donc à la réussite en compétition.

Afin d'accompagner les cavaliers dans cette prise de conscience, un dossier a été élaboré avec et pour les professionnels du cheval, à l'initiative de la MSA. Ainsi, le groupe de travail départemental du Maine-et-Loire a choisi de concevoir un outil pour sensibiliser les professionnels à l'intérêt et à la nécessité d'entretenir une bonne condition physique pour pouvoir exercer leur métier dans les meilleures conditions possibles.

Le métier de cavalier est en effet exigeant, tant physiquement que mentalement et des enregistrements comparés de fréquences cardiaques du cavalier et du cheval pendant un cycle de travail (figure 1) montrent qu'il y a sans aucun doute une relation entre les capacités de maîtrise du cavalier et la performance du cheval.

Par ailleurs, pour chaque cheval, s'enclenche un cycle d'activités qui va solliciter les grandes fonctions du mouvement et du geste (mentale, cardiaque, respiratoire, énergétique, métabolique et ostéoarticulaire).

L'échauffement, c'est-à-dire la mise en mouvement du corps, préparation sensorielle, mentale et physique à l'action est souvent vu comme une action préalable à l'exercice. Néanmoins, ce guide montre que l'échauffement peut se réaliser, sous certaines conditions, à l'occasion du travail, en effet, dès le premier cheval, il est possible de bien s'échauffer en exécutant des gestes adaptés.

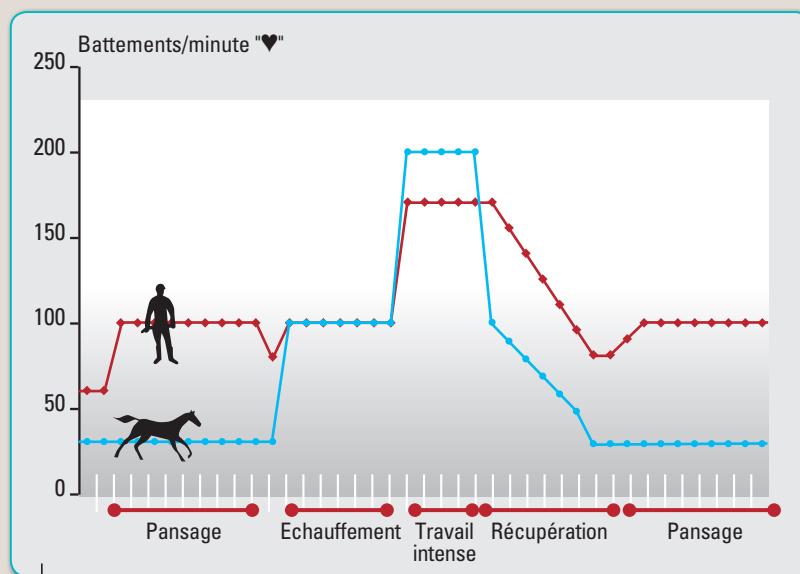


Figure 1 / Schéma de comparaison de fréquences cardiaques cavalier/cheval pendant un cycle de travail

Vous souhaitez vous former à cette préparation physique ?

Pour la première fois en 2012-2013, l'école nationale d'équitation prévoit deux formations spécifiques pour sensibiliser les personnes intéressées à ce sujet.

Pour plus d'informations contactez Nicolas Sanson : nicolas.sanson@cadrenoir.ifce.fr

Pour en savoir plus Consultez le guide de la MSA :

Associer travail, santé et performance. Cavalier professionnel : votre condition physique. MSA Maine-et-Loire. www.msa49.fr

Guide réalisé par le groupe de travail du Maine et Loire :

René BRUNET - Conseiller en Prévention MSA 49

Eric FAVORY - Médecin de l'équipe de France CCE - Laval

Claire TALBOURDET - Formatrice MFR de Pouancé

Sophie BIAU - Chercheur à l'IFCE-ENE - Saumur

Jocelyne RABJEAU-BURET Médecin du travail MSA 49

Nausicaa LHOTELLIER - Ingénieur Santé-Sécurité Caisse Centrale MSA

Henri-Alex Pantall - Ecurie Pantall

Ludovic GADBIN, 1^{er} assistant - Ecurie Pantall

Contact : René Brunet

Conseiller en prévention MSA 49

brunet.rene@msa49.msa.fr