

Evaluer la condition physique de son cheval pour individualiser son entraînement

Cet article propose un test d'effort standardisé, adapté au cheval de concours complet, réalisable sur le terrain et capable de déterminer les paramètres individuels d'entraînement d'un cheval et de suivre le développement de sa capacité aérobie.

par **Patrick GALLOUX** - | 21.12.2017 |



Niveau de technicité :



La réalité de l'effort en concours complet

Compte tenu des capacités athlétiques exceptionnelles de cet athlète, les cavaliers n'ont pas une réelle idée de

l'effort consenti par le cheval. Les études conduites, notamment à l'École nationale d'équitation montrent que l'épreuve de cross du concours complet d'équitation sollicite d'une manière importante le métabolisme anaérobie lactique¹. On a observé couramment des valeurs supérieures à 15mmol/l, alors qu'un cheval correctement entraîné et monté en fonction de ses capacités devrait arriver à l'issue du cross avec une lactatémie² comprise entre 8 et 12 mmol/l.

Beaucoup d'entraîneurs³ recommandent des entraînements de basse intensité, peut être par méconnaissance à la fois de l'intensité optimale de développement de la capacité aérobie de l'athlète cheval, mais aussi des procédés modernes d'entraînement qui ne sont pas plus générateurs de blessure dès lors qu'ils respectent équilibre, progressivité et contrôle des durées et d'intensité durant les périodes d'entraînement.

Croire qu'entraîner un cheval à des niveaux faibles, autour de 2 mmol/l, au prétexte de préserver son intégrité physique, peut suffire à le préparer à de telles épreuves est sans doute une erreur et peut conduire au contraire à créer des déséquilibres préjudiciables ne serait-ce que par l'altération de ses qualités de vitesse intrinsèques. C'est prendre le risque d'aller vers des désillusions à court ou moyen terme, de gâcher la chance de chevaux moins résistants et plus encore de les blesser à des vitesses très supérieures le jour de la compétition.

Enfin l'élévation des exigences du saut d'obstacles peut contribuer à orienter vers le concours complet de bons chevaux d'obstacles n'ayant pas une classe de galop exceptionnelle. Ces chevaux nécessitent un entraînement sérieux mais adapté à leurs caractéristiques physiques et physiologiques pour devenir des chevaux de concours complets.



Quelques précisions pour bien comprendre :

- 1- La production d'énergie dans le muscle sous forme de molécules d'ATP, s'obtient par trois voies : aérobie, anaérobie lactique, anaérobie alactique ; la part du métabolisme anaérobie lactique est évaluée à 40% de la production d'énergie totale au cours d'un cross à rapprocher des 50% pour la part aérobie.
- 2- Lactatémie : mesure de la concentration de l'acide lactique dans le sang. C'est un témoin indirect de la production locale d'acide lactique dans la fibre musculaire lorsque le muscle est sollicité à une intensité suffisamment intense pour mobiliser le métabolisme anaérobie lactique. Lorsque la concentration d'acide lactique devient trop forte, l'exercice ne peut plus se poursuivre.
- 3- En Allemagne, une récente étude (KIRSCH 2017) montre des lactatémies observées à l'entraînement très élevées (moyenne 18.8 ± 8.9 mmol/l pour une étoile) en diminution avec l'augmentation du niveau (10.0 ± 7.6 mmol/l pour un 3 étoiles).

Les conditions initiales et le matériel

Le test d'effort est un outil qui doit permettre de déterminer plus précisément la progression et les intensités de l'entraînement d'un cheval. Pour que le test, bien que submaximal⁴, soit sans danger pour le cheval, il doit se situer dans la programmation de l'entraînement.

- après une période⁵ suffisamment longue de reprise et de travail de développement général. Après l'intersaison, deux mois de préparation avec des galops lents et progressivement plus longs et plus intensifs sont nécessaires pour avoir ce niveau minimum de préparation.
- au moins 48h après un effort ou une séance intensive.

L'entraîneur doit disposer d'une piste plate de bonne qualité d'au moins 800 m de tour et permettant de galoper à 600 m/min sans risque. Le respect précis du protocole est essentiel. La piste doit être mesurée soigneusement : le départ et l'arrivée de chaque palier doivent être identifiés ainsi que chacune des 2 minutes intermédiaires de chaque palier. Les performances des cardiofréquencemètres de nouvelle génération devraient permettre de s'affranchir de ce piquetage.

Le matériel indispensable est un cardiofréquencemètre (premier prix 200 € avec GPS et ceinture « cheval ») et un analyseur de lactate (premier prix à 200 €). Il est nécessaire de disposer d'un préleveur confirmé pour la technique de la prise de sang⁶ (un vétérinaire n'est pas réglementairement nécessaire) et de l'utilisation de l'analyseur ; si le cheval est compliqué, un aide, pour tenir le cheval, permet de réaliser le prélèvement sans demander au cavalier de descendre.

Le cheval est équipé comme pour un galop avec son cavalier d'entraînement habituel. L'embouchure est choisie pour galoper souplement sans tirer. Le cavalier doit être habitué à respecter un train constant et à suivre les bips de sa montre.

Les conditions météorologiques (température et hydrométrie) sont des conditions habituelles de travail.



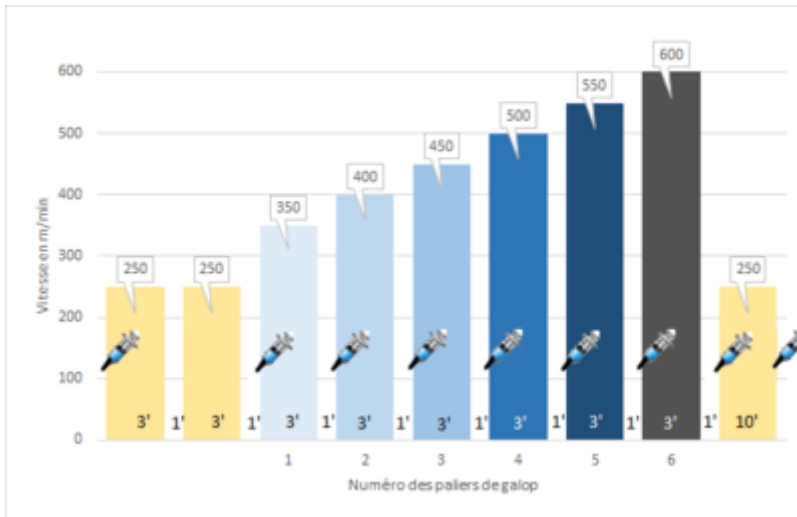
4 : Un test submaximal reste en dessous des intensités permettant d'atteindre la consommation maximale d'oxygène (VO₂ max) et ne peut que prédire cette valeur.

5 : Cette période est appelée par certains auteurs « endurance générale » en opposition à la préparation spécifique à chaque discipline.

6 : Un vétérinaire n'apparaît pas réglementairement nécessaire pour effectuer ce geste.



Le déroulement du test



Le protocole, issu des études conduites par le Dr. Auvinet, permet de conduire à une accumulation de lactates suffisamment rapide pour obtenir des valeurs proches de 4 mmol/l. La durée des paliers fixée à 3 minutes permet d'avoir une bonne représentativité de l'intensité mesurée à cette valeur importante⁷. La durée totale du test reste dans un effort raisonnable, intégrable dans une préparation normale (18 min - 8550 m dont seulement 3450 m sont à des vitesses comparables à celle du cross : 570 à 600 m/min).

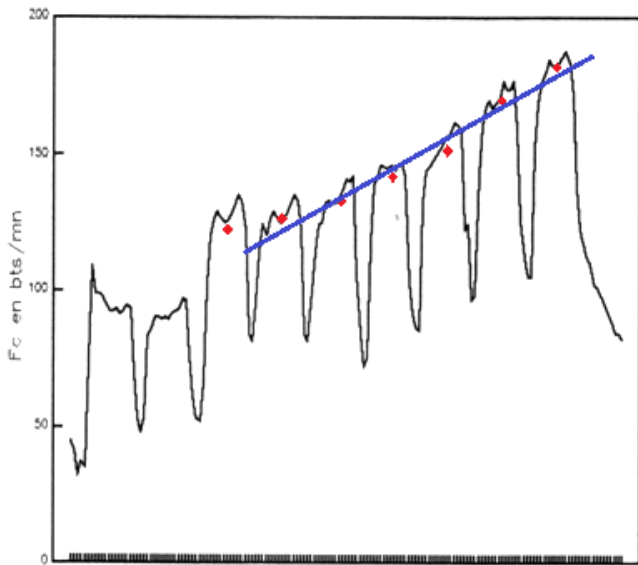
Le test comprend 2 paliers au trot d'échauffement et d'activation des processus énergétiques et 6 paliers de 3min au galop s'échelonnant de 350 à 600 m/min de 50 en 50 m/min (ou 6.7m/s à 10.0m/s).

La durée entre les paliers est de 1 minute au pas, prélèvement compris. A l'issue du test, le cheval récupère au trot pendant 10 minutes.



7 : Des paliers plus courts et moins nombreux ne permettent pas d'obtenir des valeurs représentatives.

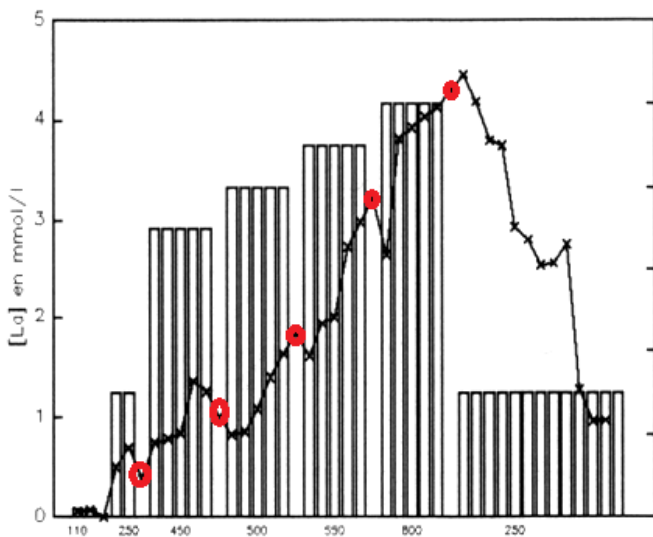
Les résultats



Grâce au logiciel intégré au cardiofréquencemètre, il est aisé de calculer les fréquences cardiaques moyennes à chaque palier et de les placer sur un graphique. Si le cheval est trop actif sur le premier palier, il peut être nécessaire de ne tenir compte que des 5 derniers paliers. Le graphique 2 montre comment tracer la droite moyenne car, comme chez l'homme, la fréquence cardiaque croît linéairement avec l'intensité dans les valeurs qui nous intéressent (40 à 220 bts/min).

Les valeurs mesurées de la lactatémie³ sont positionnées sur le graphique en utilisant un second axe des Y. Une courbe est tracée à la main ou graphiquement sur un tableau Excel en utilisant une fonction exponentielle (cf [fichier Excel à télécharger](#) : penser à activer les macros !).

Le graphique 3 montre les points de mesure de la lactatémie à l'issue de chaque palier et pour information les valeurs qu'aurait celle-ci si la mesure était effectuée en continu (toutes les minutes). Ce graphique montre la croissance de la lactatémie au cours du palier et la chute rapide de celle-ci après l'arrêt de l'effort. Il est donc très important de réaliser le prélèvement dans les 30 secondes.



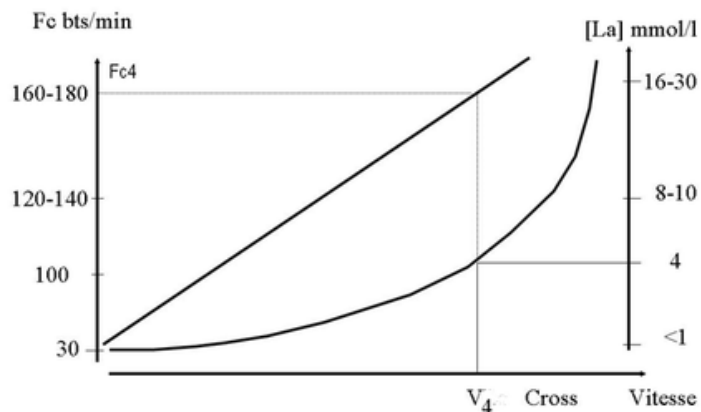
Détermination des paramètres de l'entraînement

On distingue deux paramètres essentiels dans la conduite de l'entraînement :

- V4: vitesse correspondant à une lactatémie de 4 mmol/l. Cette intensité, appelée seuil anaérobie, correspond à un passage

entre un effort de type aérobie à un effort où la part anaérobie lactique devient prépondérante dans la production d'énergie. Pour en faciliter l'usage sur le terrain et rendre le contrôle de l'intensité indépendante des conditions environnementales (qualité du sol, dénivelé du terrain, conditions climatiques,..) on utilise la Fc4, c'est-à-dire la fréquence cardiaque correspondant à cette intensité.

- V200 : vitesse correspondant à la fréquence de 200 bts/min et assez liée à la VO2 max4. En relation avec l'aptitude à la vitesse, elle est peu utilisée à l'entraînement pour les chevaux de concours complet, d'autant plus que l'épreuve de steeple-chase a disparu.



La vitesse V4 se détermine en reportant sur l'axe des X (vitesse des paliers) la valeur correspondant à 4 mmol/l lue sur l'axe de la courbe de la lactatémie (axe de droite).

La fréquence cardiaque Fc4 se détermine en reportant sur la droite « Fréquence cardiaque/vitesse » la valeur de V4 et en lisant la fréquence cardiaque correspondante sur l'axe des Y (axe de gauche) de la fréquence cardiaque.



Quelques précisions pour comprendre :

4 - VO2max : valeur maximale de la consommation d'oxygène d'un athlète au cours de l'effort, elle permet de quantifier l'intensité d'un exercice par un pourcentage de la VO2max ou de la vitesse correspondante (VMA). La consommation d'O₂ pour un exercice donné dépend de la capacité d'extraction, de transport et de consommation dans le muscle.

Aide à l'entraînement

Individualisation de l'entraînement

La valeur de V4 est propre à chaque individu et varie en fonction de son niveau d'entraînement. Des valeurs moyennes par race ont été déterminées, renforçant l'idée que l'intensité de l'entraînement doit être personnalisé. Par exemple les V4 s'étagent pour des chevaux de concours complet entre un groupe de race « anglo-arabe », un

groupe de demi-sang et un groupe de race «selle français», à 560, 550 et 520 m/min., la Fc_4 moyenne restant pour cet échantillon assez comparable, autour de 170 bts/min.

Le suivi de chevaux de très haut niveau a montré des variations importantes conduisant à des intensités d'entraînement différentes : par exemple si on compare deux chevaux de CCI 4 étoiles, un cheval de race anglo-arabe de bonne classe de galop avait une Fc_4 de 160 bts/min tandis que l'autre cheval de moindre aptitude au galop avait une Fc_4 de 180 bts/min avec pourtant une V_4 de 40 m/min inférieure.

Suivi de l'entraînement

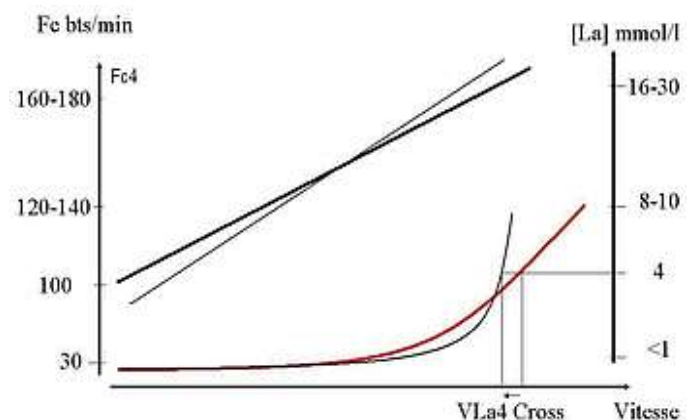
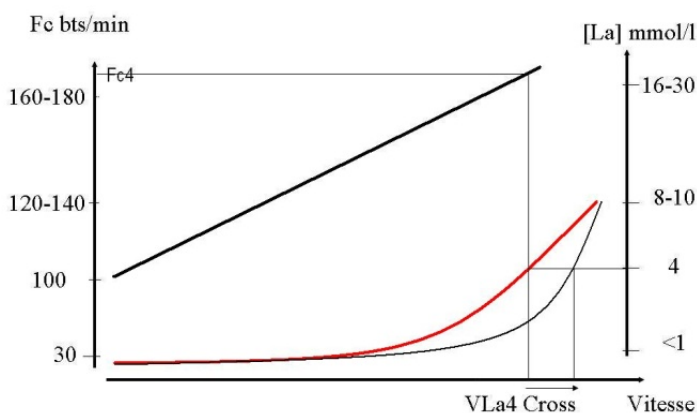
Utilisé régulièrement et notamment à la fin de chaque cycle de développement⁵ de la capacité aérobie, le test d'effort permet de suivre la progression de l'entraînement et de valider l'intensité des séances. On distingue 2 situations opposées :

- L'entraînement a été bien conduit, l'intensité des séances (Fc_4) permet un développement de la capacité aérobie et une augmentation de la vitesse V_{La4} (graphique 5). On peut s'attendre à ce que le cheval réalise son épreuve de cross à cette vitesse avec aisance.
- L'entraînement n'est pas adapté ; la V_{La4} a reculé, la courbe s'est redressée (graphique 6). Il faudrait s'attendre à ce que le cheval atteigne des lactatémies élevées s'il courait un cross à une vitesse un peu supérieure à sa V_{La4} dans les jours qui suivent. Un travail de galop léger (450 m/min) pendant une à deux semaines doit lui permettre de retrouver rapidement une situation normale. Si la Fc_4 a été bien évaluée lors du premier test, il faudra s'interroger sur la qualité du cycle d'endurance générale qui a précédé ou remettre en question la forme de l'entraînement pendant ce cycle (durée des galops ou des séries ou des périodes de repos entre les séries).



Quelques précisions pour bien comprendre :

5 - Un cycle de développement dure 4 à 6 semaines, il suit une période de développement général de 6 à 8 semaines ou une période de récupération de 15 jours à 1 mois.



Les alternatives

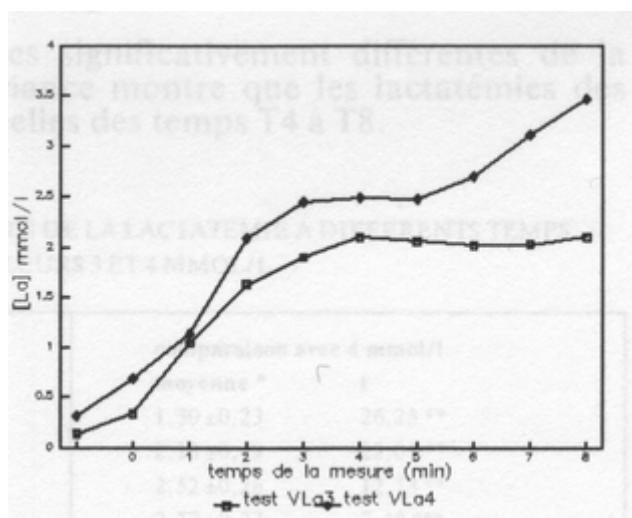
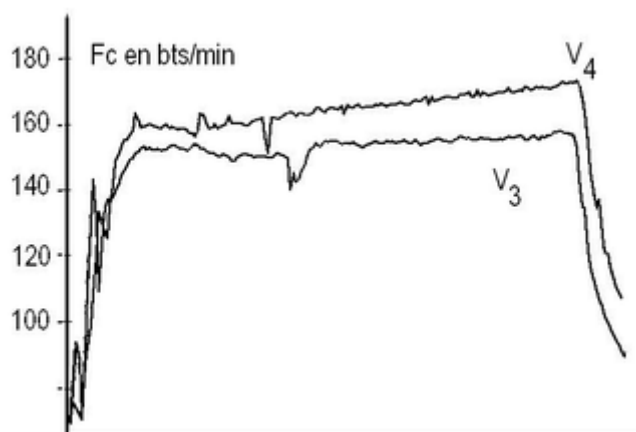
Nombreux pensent que ces tests d'effort, pourtant régulièrement pratiqués chez l'homme, (ou chez le trotteur sur tapis roulant dans des cliniques spécialisées en médecine sportive) sont inadaptés à l'entraînement du cheval de concours complet. Des protocoles alternatifs existent :

- Un test triangulaire d'effort en début de saison puis un suivi systématique à chaque séance d'entraînement. Ce protocole est à recommander avec un jeune cheval inconnu abordant les premières grandes échéances ;
- Un ou deux tests rectangulaires pour approcher ou encadrer la vitesse V_{La_4} et la valider pour la saison en cours. Ce protocole est adopté pour les chevaux d'âge dont la Fc_4 est connue.

Le test rectangulaire dure 8 minutes ; il est réalisé à la vitesse attendue pour ce cheval compte tenu de sa condition de moment et de sa classe de galop : 520 à 540 m/min en début de saison, 550 à 580 m/min en fin de saison chez un galopeur bien entraîné.

Pendant le test, la vitesse moyenne est notée, la Fc moyenne est calculée par le cardiofréquencemètre et comparée à la lactatémie finale pour faire une estimation de la V_{La_4} .

Lors des premières séances, ces prélèvements effectués régulièrement permettront d'ajuster le paramètre Fc_4 . Il faudra ensuite garder la même intensité d'entraînement pour suivre objectivement l'entraînement et pouvoir détecter l'apparition d'un début de surentraînement.



Conclusion

Parler des tests d'effort, sur des techniques développées dans les années 90, pourrait paraître suranné. Toutefois, plus que la pratique sur le terrain de ces tests, qui restent lourds à mettre en œuvre, leur description devrait permettre au lecteur de mieux appréhender la physiologie d'un cheval à l'exercice et comprendre la réalité d'un entraînement moderne bien construit car étayé par la connaissance.

En savoir plus sur nos auteurs

- **Patrick GALLOUX** IFCE - Phd, BEES 3 Equitation, Ecuyer du Cadre noir de Saumur, Inspecteur de la Jeunesse et des Sports (HC)

Bibliographie

- **GALLOUX P. ; BESSAT G.** (2018) : L'entraînement du couple cheval de sport / cavalier. Ifce, 252 p.
- **GALLOUX P.** (2011) : Concours complet d'Equitation. Belin, 234 p.
- **AUVINET B. ; GALLOUX P. ; GOUPIL X. ; DEMONCEAU T.** (1991) : Intérêt de la récupération active chez le cheval de CCE. Equathlon vol.3, numéro 9, 5-12
- **AUVINET B. ; GALLOUX P. ; GOUPIL X. ; DEMONCEAU T.** (1991) : Cinétique des lactates sanguins chez le cheval de concours complet. Journée d'étude CEREOPA vol 17, Paris, pp 108-120
- **AUVINET B. ; GALLOUX P. ; LEPAGE O. ; MICHAUX J.M. ; ANSALONI A. ; GOUPIL X.** (1989) : Adaptation à l'effort du cheval de concours complet d'équitation. Equathlon, vol 1,4 Paris, pp18-24



Pour retrouver ce document: www.equipedia.ifce.fr
Date d'édition: 19 09 2020

Ressources à télécharger



FI
C
HI
E
R

Test d'effort : comment le calculer ?