

JOURNÉES SCIENCES & INNOVATIONS ÉQUINES

28 & 29 mai 2020
SAUMUR

www.ifce.fr



Claire Leleu

Docteur vétérinaire et docteur en STAPS, Claire Leleu dirige Equi-Test, structure de recherche appliquée en physiologie sportive et nutrition équine depuis 2006. Elle co-développe en 2018 un nouveau système embarqué de mesures et d'analyses de données sportives et physiologiques équines : Waook.

claire@equi-test.com

Partenaire(s)



Financier(s)



Training Index : Nouvel outil de quantification d'entraînement équin

Claire Leleu

Equi-Test

Type de présentation : Démonstration

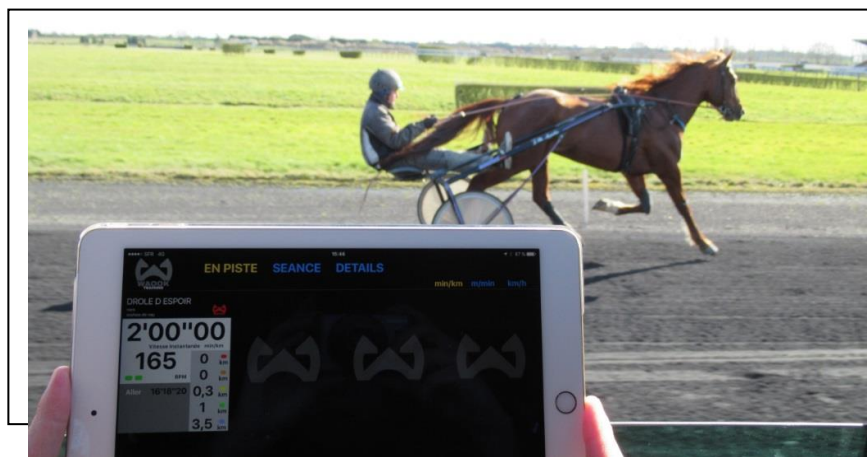
Ce qu'il faut retenir

Blessures et contre-performances sont des problèmes fréquents en courses et sports équestres de haut niveau. Le niveau de la charge d'entraînement est un des principaux facteurs de risque de leur survenue.

Ainsi, la quantification de la charge de travail doit être un facteur essentiel de prévention du surentraînement et des blessures.

Récemment, WAOOK a développé au sein de son système WAOOK Tracker un indice d'entraînement (TI pour Training Index) permettant de quantifier l'intensité d'une séance. Cet indice prend en compte à la fois la charge externe (temps d'entraînement passé à différentes intensités) mais aussi la charge interne : les fréquences cardiaques atteintes dans différentes zones métaboliques caractérisées par la lactatémie.

Développé pour les chevaux de course, il nécessite des adaptations pour les sports équestres afin prendre en compte les spécificités de chaque discipline. L'analyse de la charge d'entraînement, simplifiée grâce à l'utilisation du TI, devrait permettre d'identifier les besoins individuels de récupération, de prédire les baisses de performance et d'anticiper les problèmes de santé des chevaux sportifs.



©Equi-Test Waook : la quantification d'entraînement en temps réel

1 Contexte et objectifs

Blessures et contre-performances sont des problèmes fréquents en courses et sports équestres de haut niveau. Le niveau de la charge d'entraînement est un des principaux facteurs de risque de leur survenue. Pendant la préparation physique du cheval, l'objectif des cavaliers et entraîneurs est d'atteindre une charge d'entraînement suffisamment importante pour améliorer les qualités essentielles du cheval, tout en gérant la fatigue engendrée, qui peut conduire au surentraînement et aux blessures. Ainsi, la quantification de la charge de travail est un facteur essentiel de prévention du surentraînement et des blessures.

Tout récemment, WAOOK a développé au sein de son système WAOOK Tracker un indice d'entraînement (TI pour Training Index) permettant de quantifier l'intensité d'une séance. Comme tout système innovant, l'appropriation de cet outil par les professionnels dépendra de quelques critères fondamentaux : la simplicité d'acquisition et l'adaptation à un usage quotidien, la fiabilité des données et évidemment la valeur prédictive des informations obtenues.

2 Méthode

Le Training Index est un indice dit mixte car il prend en compte à la fois la charge externe (temps d'entraînement passé à différentes intensités) mais aussi la charge interne. En effet, ces intensités sont définies selon les fréquences cardiaques (FC) atteintes dans différentes zones métaboliques, caractérisées par la lactatémie.

Pratiquement, la mesure du TI d'une séance repose ainsi sur la mesure de la FC du cheval pendant l'effort. Le cheval doit être équipé d'une ceinture Polar avec un capteur bluetooth (H7 ou H10). Le cavalier ou driver doit être muni d'un Iphone contenant l'application gratuite Waook et démarrer celle-ci en début de séance. Pendant la séance, Waook mesure, entre autres, le temps et la distance passés à différents seuils de FC.

Pour une utilisation optimale du TI, il convient de réaliser au préalable, avec Waook Advanced, une caractérisation métabolique du cheval dont on veut suivre la charge d'entraînement. Concrètement il s'agit, au cours d'un effort croissant standardisé, de mesurer la vitesse, la fréquence cardiaque et les lactatémies (La). Waook Advanced calcule alors automatiquement des fréquences cardiaques correspondant aux seuils lactiques individuels dont la FC4 (fréquence cardiaque correspondant au seuil de 4 mmol/l). Cinq zones métaboliques propres à chaque cheval sont ainsi définies :

- Zone bleue : FC de travail aérobie d'intensité faible (La de repos)
- Zone verte : FC de travail aérobie d'intensité moyenne (La < 2 mmol/l)
- Zone jaune : FC de transition métabolique aéro-anaérobie d'intensité moyenne à élevée (La entre 2 et 4 mmol/l)
- Zone orange : FC de travail lactique d'intensité élevée (La entre 4 et 8-10 mmol/l)
- Zone rouge : FC de travail lactique d'intensité très élevée à maximale (La entre 10 et 25 mmol/l).

Les lactatémies élevées sont données à titre indicatif et dépendent évidemment de la durée de l'exercice dans les zones orange et rouge.

La figure 1 illustre des seuils variables selon la FC4 de différents chevaux.

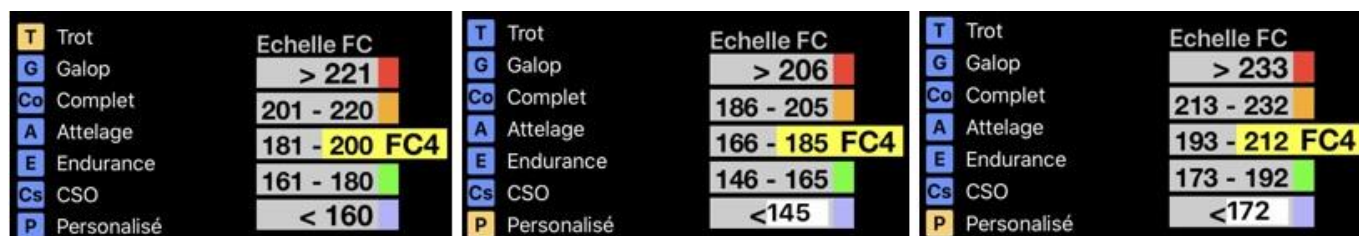


Figure 1 : Définition des zones métaboliques selon la FC4 individuelle chez 3 chevaux

L'autre intérêt du système Waook est que, sur la base de ce code couleur, le cavalier ou driver est renseigné en temps réel sur le métabolisme utilisé par le cheval à chaque instant du travail. Par exemple, selon la figure 2, trois pouliches Trotteuse (même âge, même stade d'entraînement) effectuant un même exercice (3 min à environ 36 km/h) présentent des niveaux métaboliques très différents. HAR (niveau jaune) présentera une lactatémie inférieure ou égale à 4 mmol/l, HIR (niveau rouge) présentera une lactatémie très élevée (>10 mmol/l) et HAP (niveau orange) une lactatémie intermédiaire entre 5 et 10 mmol/l.

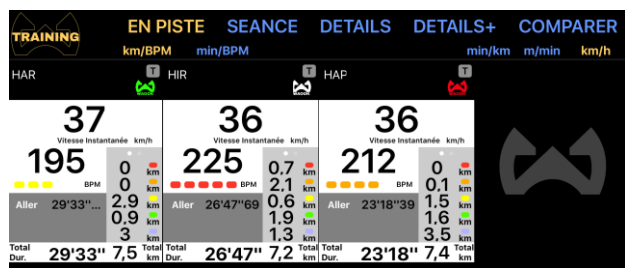


Figure 2 : Un même exercice mais des niveaux métaboliques différents.

Par défaut (si le cheval n'a pas été testé et que la FC4 n'est pas connue), Waook propose des seuils standardisés selon la discipline. Pour les chevaux de course, le seuil moyen de FC4 retenu est classiquement de 200 bpm. Cependant, l'absence d'individualisation, liée à ce choix méthodologique, implique une approximation très importante du calcul du TI. En effet, les valeurs extrêmes de FC4 variant chez le Trotteur de 185 à 215 bpm (données personnelles), approximer la FC4 à 200 bpm peut conduire à des zones métaboliques erronées chez les chevaux présentant des fréquences cardiaques particulièrement basses ou au contraire très élevées.

A l'issue de la séance d'entraînement, le TI de la séance est calculé automatiquement en additionnant le temps passé dans chaque zone, pondéré par un coefficient d'intensité variable selon la zone métabolique. Sa valeur s'affiche instantanément sur l'Iphone dès l'arrêt de l'enregistrement, ainsi qu'un récapitulatif de la séance (figure 3).

3 Résultats

3.1 Exemples de training index

Une première étude de validation permet de définir des valeurs de TI de référence pour différents types de séances de travail chez le Trotteur. Ainsi, un TI inférieur à 100 caractérise une séance très peu intense (promenade/jog), une séance foncier d'intensité moyenne aura un indice de 250 à 450, alors qu'une séance intense correspondra à un TI de plus de 500.

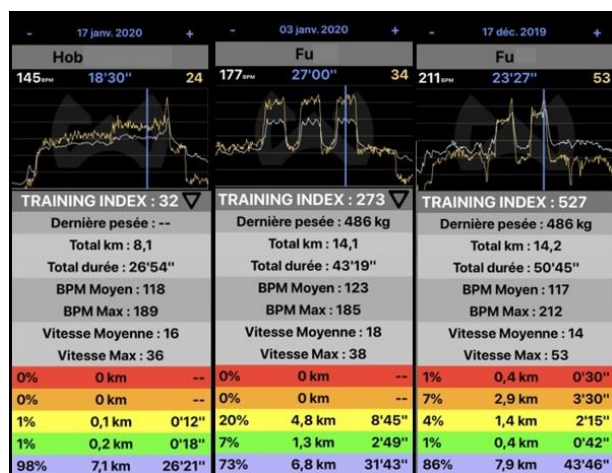


Figure 3 : Différents Training Index selon les types de séances (jog, travail foncier, travail lactique).

3.2 Note subjective versus Training Index

Une autre étude consiste à observer la cohérence avec l'évaluation subjective des entraîneurs et le calcul automatique du TI. Au sein d'une écurie de Trotteurs ayant l'expérience de la quantification de l'entraînement (usage de cardio-fréquencemètres quotidien, tests d'efforts réguliers), il est demandé à l'entraîneur de quantifier l'intensité de la séance subjectivement sur une échelle de 0 à 10. Par exemple, les notes 1/2 sont des séances très légères, 4/5 : séances moyennes, 7/8 : grosses séances... jusqu'à 10 : séance excessivement intense comme une course dure. Une soixante de séances sont ainsi évaluées par le calcul automatique de TI et par notation subjective de l'entraîneur. La figure 4 présente la relation linéaire entre notation subjective et TI.

On constate ainsi une bonne corrélation entre la valeur du TI et une note subjective de l'intensité de la séance. Ces données devront être complétées par plus de séances de fortes et très fortes intensités. Il serait aussi pertinent de corrélérer le TI et la notation subjective par des entraîneurs quantifiant peu l'intensité des séances, c'est-à-dire mesurant seulement les distances et/ou les vitesses atteintes.

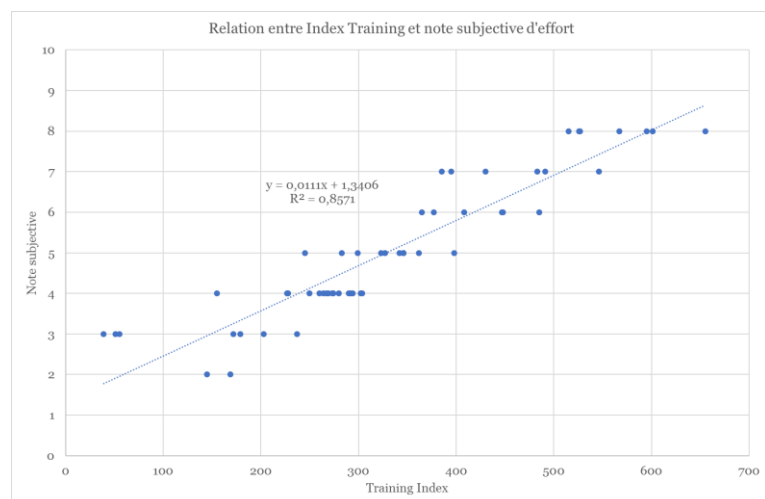


Figure 4 : Relation linéaire entre note subjective et Training Index

4 Conclusions et applications pratiques

Les principaux intérêts du Training Index résident :

- dans la précision de la quantification

En effet, ce modèle mixte de quantification, qui prend en compte le temps de travail, la fréquence cardiaque et les zones métaboliques, est plus complexe mais plus précis que les indices classiquement proposés. Parmi ces derniers, l'indice subjectif de difficulté de l'exercice perçu par le cavalier ou l'entraîneur est très facile à mettre en œuvre mais cette technique présente néanmoins l'inconvénient d'être subjective et dépendante de la sensibilité et de l'expérience du cavalier ou de l'entraîneur. Une autre quantification consiste à mesurer la durée et la fréquence cardiaque atteinte au sein de zones arbitraires de fréquence cardiaque, sans tenir compte de la relation entre fréquence cardiaque et niveau métabolique (lactates). Cela induit un manque d'individualisation de l'indice et l'absence de prise en compte des évolutions d'aptitudes cardiaques et métaboliques au cours de l'entraînement.

- dans la facilité et la rapidité d'obtention du TI

La mesure de toutes les variables et le calcul du TI se font de manière automatique et instantanée sans aucune manipulation de la part de l'utilisateur.

- La lisibilité de la charge d'entraînement de manière longitudinale

Sur l'ipad, les TI s'accumulent à chaque séance, créant ainsi automatiquement une courbe de TI illustrant les augmentations, baisses, maintiens de charge d'entraînement.

Les limites d'utilisation du système sont liées :

- à la caractérisation métabolique préalable

En effet, il est nécessaire de caractériser initialement chaque athlète sur un plan métabolique en amont de la quantification des TI. Cette « calibration » vise à définir le rapport entre fréquence cardiaque et métabolisme énergétique.

- au contrôle régulier de la relation FC/Lactates

Ces ajustements sont nécessaires de manière à ce que le TI reflète le plus justement possible le niveau métabolique induit. La fréquence de ces contrôles sera principalement dépendante de l'âge des chevaux et de leur niveau de préparation (les jeunes chevaux et les chevaux en reprise d'entraînement nécessiteront des contrôles plus réguliers que les chevaux d'âge).

- à l'utilisation systématique de Waoock Tracker pendant les séances

Pour avoir une charge d'entraînement la plus précise possible, il est nécessaire d'utiliser un cardio-fréquencemètre régulièrement. Il faut pour cela des outils de mesures extrêmement pratiques et faciles d'utilisation.

Le Training Index, nouvelle fonctionnalité de Waoock, est un outil extrêmement innovant en matière de quantification de la charge d'entraînement du cheval. Simple d'utilisation, il est adapté à un usage professionnel. Développé et en cours de validation pour les chevaux de course, il nécessitera des adaptations pour les sports équestres afin prendre en compte les spécificités de chaque discipline. Néanmoins, l'analyse de la charge d'entraînement grâce à l'utilisation du TI doit permettre d'optimiser les programmes d'entraînement mais aussi d'identifier les besoins individuels de récupération, de prédire les baisses de performance et d'anticiper les problèmes de santé des chevaux sportifs.