

1

La santé connectée : des capteurs pour la détection des affections locomotrices



Les boiteries peuvent affecter les chevaux de toutes les disciplines équestres. Elles se traduisent par une asymétrie locomotrice, le plus souvent liées à des douleurs ostéo-articulaires ou tendineuses localisées dans un membre. Le traitement est d'autant plus efficace que le diagnostic est précoce.

La boiterie est un signe clinique qui se manifeste pendant la locomotion et qui se traduit par une asymétrie de la démarche.

Dans la pratique vétérinaire, l'évaluation du cheval en mouvement est indispensable. Un examen visuel subjectif par des cliniciens expérimentés permet souvent d'évaluer efficacement les asymétries. Cependant, les limites de la perception visuelle, en termes de résolution temporelle et de détection de l'asymétrie, peuvent parfois entraver cette évaluation subjective.



« Sur le terrain, dans les conditions de l'examen clinique, les technologies connectées offrent une solution précieuse pour améliorer la quantification des asymétries. »

► Ce que nous apporte la recherche

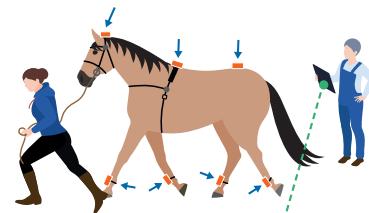
Les équipes de l'EnvA, en collaboration avec la société LIM France-Arioneo, ont développé un système de mesure composé de 7 capteurs : **EQUISYM®**.

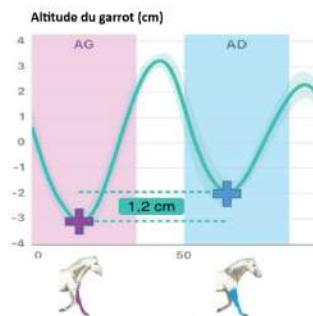
Ce système permet de mesurer les mouvements des membres pour détecter les différentes phases de l'appui, ainsi que les mouvements verticaux de la tête, du garrot et de la croupe. Des indices d'asymétrie, représentant un pourcentage d'anomalie par rapport au membre sain, sont ainsi calculés.

La capacité à mesurer avec précision les asymétries garantit une meilleure prise en charge et un suivi précis de l'évolution des symptômes au fil du temps.

Concrètement, les capteurs sont fixés sur le cheval à l'aide d'attaches spécialement conçues. Une tablette connectée

permet de contrôler les enregistrements en temps réel, et les données des capteurs sont téléchargées et traitées dès la fin de l'examen, fournissant ainsi une représentation graphique instantanée pour le clinicien.





EXEMPLE DE BOITERIE ANTERIEURE DROITE

Un cheval boiteux soulage son membre douloureux en reportant du poids sur le membre opposé. Sur l'exemple ci-dessus, la boiterie antérieure droite se manifeste par une plus forte descente du tronc (garrot) lors de l'appui sur l'antérieur gauche sain (croix rose), relativement à l'antérieur droit (croix bleu) sur lequel la mise en charge est plus faible.

► Des mesures validées scientifiquement par des cliniciens experts

En s'appuyant sur l'expertise clinique de l'EnvA-CIRALE, le système **EQUISYM** a été placé sur 800 chevaux venus consulter entre septembre 2019 et février 2023 afin de créer une base de données croisées entre examen locomoteur et données quantifiées du système.

Une analyse statistique poussée de cette base de données a permis de valider scientifiquement les paramètres mesurés par le système en les comparant aux évaluations des cliniciens experts.

Des seuils ont ainsi été statistiquement calculés pour les principaux paramètres (défaut d'amplitude, de minimum, de maximum du déplacement vertical de la tête, du garrot et de la croupe) en les rapportant à une population de référence de chevaux sains et boiteux.

Ces résultats posent ainsi les bases pour distinguer les valeurs d'asymétrie pouvant être considérées comme « physiologiques » des valeurs d'asymétrie « pathologiques » (réelle boiterie).

► De nombreuses applications au service des vétérinaires

QUANTIFIER LA LOCOMOTION



Des données chiffrées pour grader la boiterie, orienter le diagnostic et suivre l'évolution de la locomotion dans le temps

VISION GLOBALE



7 capteurs positionnés sur le cheval pour obtenir une vision globale de la locomotion

CLASSER LES DONNÉES



L'ensemble des examens et des vidéos sont disponibles dans l'application pour une organisation facilitée lors du suivi

Ces outils connectés viennent compléter la gamme des dispositifs médicaux accessibles aux vétérinaires pour enrichir leur expertise et fiabiliser leur diagnostic :

- La quantification fine des asymétries est notamment un moyen **d'apprécier objectivement l'amélioration d'une boiterie** à la suite d'une anesthésie diagnostique pratiquée par un vétérinaire.
- Lors d'un suivi longitudinal d'un cheval sain, ceci permet **de détecter précocement toute dégradation** même subtile des indices d'asymétrie, autorisant ainsi une prise en charge plus rapide.
- En phase de convalescence / réhabilitation, la mesure objective de l'asymétrie permet aussi **de contrôler plus finement toute récurrence afin d'évaluer l'efficacité d'un traitement** et de l'adapter le cas échéant.

L'IA AU SERVICE DE LA LOCOMOTION

Les recherches actuelles visent à utiliser les données recueillies sur un nombre croissant de cas cliniques. **Des méthodes de traitement statistique utilisant l'intelligence artificielle sont employées pour analyser finement le lien entre les données biomécaniques collectées et le type de lésions**, dans l'objectif de déterminer si les déplacements mesurés et leur altération lors de boiteries peuvent être prédictives d'un type de lésion spécifique.