



RECHERCHE ÉQUINE

Innovations pour la description de la morphologie du franches-montagnes

Au début des années 1990, la Fédération suisse du franches-montagnes a été l'une des premières associations européennes à introduire systématiquement la description linéaire dans son programme d'élevage afin de réduire la subjectivité dans l'évaluation des juges. Cependant, malgré la description linéaire, très peu de nouvelles connaissances sur la morphologie du sur la morphologie du franches-montagnes (FM) ont pu être acquises. Une méthode récente, qui mesure le contour des animaux sur des photographies, permet désormais aux chercheurs-euses d'obtenir des informations plus précises sur la conformation des FM.

Le franches-montagnes (FM) est une race très polyvalente et représente l'une des dernières races de chevaux de trait légers en Europe. L'un des objectifs principaux du Haras national suisse d'Agroscope consiste à étudier les variantes génétiques qui influencent la conformation des chevaux franches-montagnes. Dans les études génétiques précédentes, on tenait principalement compte des valeurs d'élevage tirées de la description linéaire. Sur la base de celles-ci, il a été possible d'identifier deux régions génétiques (QTL, *quantitative trait loci* = locus de caractères quantitatifs) qui déterminent la hauteur au garrot. Toutefois, en dépit d'une augmentation des données génétiques avec davantage de marqueurs génétiques, très peu de nouveaux QTL ont été identifiés. Pour trouver d'autres régions génétiques à l'origine des différences de morphologie entre les animaux, les chercheurs-euses ont besoin de mesures morphologiques plus précises. Par une nouvelle approche, le HNS tente désormais de mesurer la population d'étalons à l'aide de photographies dans le but de faire progresser la sélection. Des résultats partiels sur l'évolution de la population au fil du temps ont déjà été publiés dans le numéro d'avril (Le Franches-Montagnes N° 196). Dans cet article, la nouvelle méthode est présentée en détail et ses avantages et inconvénients par rapport à la description linéaire y sont expliqués. Les résultats ont été publiés dans la revue scientifique PlosOne.

Déroulement de l'étude

Au total, 403 photographies de 243 étalons nés entre 1964 et 2014 ont été analysées dans le cadre de

cette étude. Le contour des étalons a été enregistré au moyen du Horse Shape Space Model et des angles spécifiques ont été calculés (nuque, encolure à omoplate, articulations de l'épaule, du coude, du carpe, de la hanche, du grasset, du jarret et du paturon ; fig. 1). Cette représentation graphique du contour du cheval (fig. 2) est ensuite transformée en valeur numérique pour être analysée statistiquement.

Questions de recherche

Pour commencer, la reproductibilité des mesures a été vérifiée en se posant les questions suivantes :
 1. Obtient-on des résultats similaires si la photo est analysée plusieurs fois par la même personne ?
 2. Obtient-on la même forme si plusieurs personnes procèdent à l'analyse de la photo ?
 3. Quelles mesures dépendent particulièrement de la position de l'animal sur la photo et quelles caractéristiques changent fortement en fonction de son âge ? Les mesures ont ensuite été comparées aux résultats de la description linéaire de 191 étalons (nés entre 1991 et 2014).

Reproductibilité des mesures

Réalisé par plusieurs personnes, le contour de la même photo est bien reproductible. La reproductibilité du positionnement des points permettant de calculer les angles est dans l'ensemble très satisfaisante, à l'exception des angles « encolure-omoplate » et « coude », notamment car la pointe de l'épaule est difficile à localiser précisément sans toucher le cheval.



Fig. 1: Le contour de toutes les photos d'étalons a été tracé à l'ordinateur et les angles morphologiques importants ont été relevés.

Abb. 1: Der Umriss aller Hengstbilder wurde am Computer nachgezeichnet und die wichtigen morphologischen Winkel wurden gemessen.

Effets de l'âge

Pour chaque étalon, une comparaison entre une photo prise à l'âge de 3 ans et une photo prise en 2016 montre des différences morphologiques principalement au niveau de l'encolure et du poitrail (fig. 3 et fig. 4). Ces différences morphologiques sont dues à la musculature et à l'encolure typique de l'étalon (base de la crinière) qui se développent avec l'âge. Il y a par contre peu de différences au niveau des angles entre les différentes photos du même étalon.

Posture

La posture des étalons sur les photos a une influence significative sur l'angle « encolure-omoplate » de même que sur l'angle de la hanche et celui du grasset. Les résultats de l'analyse en composantes principales montrent que le contour d'un étalon est fortement

influencé par sa posture. Toutefois, une description précise de la posture permet de corriger statistiquement ces effets.

Comparaisons avec la description linéaire

Les associations génétiques les plus pertinentes des nouvelles mesures ont été obtenues pour la hauteur au garrot, la longueur et l'inclinaison des épaules et la qualité des membres (fondement sec ou spongieux). Étonnamment, les mesures des angles de la nouvelle méthode n'ont pas été associées aux mêmes angles de la description linéaire ; par exemple, l'angle du jarret (mesure) n'a pas été associé à la caractéristique jarret de la description linéaire. Ces différences sont dues en partie aux nouvelles mesures (précision de l'angle de l'épaule, peu de variation dans le carpe), mais aussi à une distribution partiellement incorrecte des données de la description linéaire (concernant l'inclinaison de la croupe, presque tous les étalons sont à 9, bien que la mesure montre de grandes différences dans l'angle de la hanche correspondant).

Conclusion

La nouvelle méthode pour mesurer le contour et les angles des articulations est une approche prometteuse pour la recherche sur la morphologie. La comparaison entre la description linéaire et les mesures de la nouvelle méthode a montré que celle-ci permet de recueillir des informations supplémentaires. Les études futures devraient d'une part vérifier l'applicabilité du processus d'automatisation (*machine-learning*) et d'autre part examiner la population des juments d'élevage FM.

Annik Gmel, Markus Neuditschko,
Ruedi von Niederhäusern
Agroscope, Haras national suisse HNS

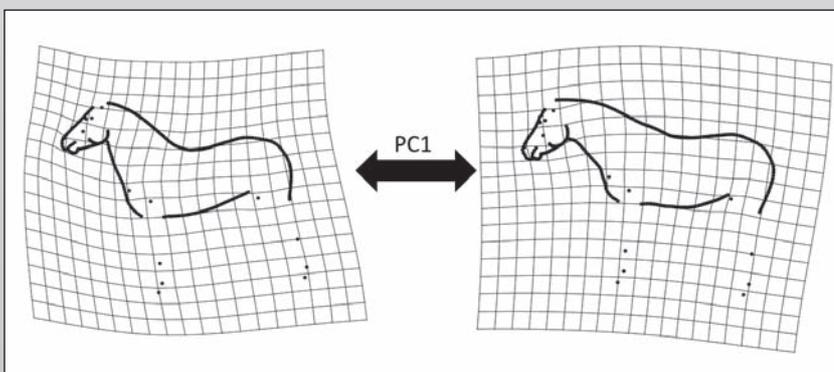


Fig. 2: Représentation graphique des contours de deux chevaux dans des postures différentes.

Abb. 2: Graphische Darstellung vom Umriss von zwei Pferden in verschiedenen Körperhaltungen.