

Sabrina Gaudin

Après mon Master recherche en éthologie j'ai obtenu une thèse mêlant éthologie et neurobiologie à l'INRA de Nouzilly. Je me suis ensuite tournée vers la sellerie en devenant sellier harnacheur. Ce parcours atypique me permet d'allier mes deux passions : la recherche scientifique et le monde de l'équitation.

gaudin.sabrina@hotmail.fr
agnes.olivier@universite-paris-saclay.fr

Partenaire(s)



Financier(s)

université
PARIS-SACLAY

FACULTÉ
DES SCIENCES
DU SPORT



institut français
du cheval
et de l'équitation

Fonds Éperon



Effets des stimuli auditifs sur le comportement du cheval monté par des cavaliers Pro Dressage

Sabrina Gaudin¹, Agnès Olivier^{2,3}

¹ -INRA, UMR85 Physiologie de la Reproduction et des Comportements, Nouzilly, France

² - Université Paris-Saclay CIAMS, 91405, Orsay, France

³ - CIAMS, Université d'Orléans, 45067, Orléans, France

Type de présentation : poster non présenté*

Ce qu'il faut retenir

Les stimuli auditifs sont couramment utilisés dans la pratique de l'équitation à tous les niveaux, de la reprise libre en musique de dressage à l'apprentissage du piaffer ou lors de méthode d'entraînement. Ils permettent au cavalier d'avoir un feedback auditif et d'agir en rythme avec les mouvements du cheval, augmentant l'interaction cavalier/cheval. Une meilleure coordination entre les mouvements du cheval et des cavaliers pourrait améliorer le bien-être du cheval ainsi que sa performance. Dans cette étude nous avons évalué l'impact de stimuli auditifs (musique, metronome) synchrones ou asynchrones sur le bien-être du cheval monté. Les résultats montrent que la synchronie du stimulus auditif favorise le bien-être du cheval monté par rapport au stimulus asynchrone, mais que ni la nature du stimulus (métronome ou musique) ni la synchronie avec son allure ne joue sur sa performance.



© Agnès Olivier – Illustration du protocole de recherche du projet RiderFeel – Couple cavalier-cheval à l'allure trot.

* En raison de la COVID19, le programme initialement prévu a dû être modifié et certaines présentations annulées

1 Contexte et objectifs

Les stimuli auditifs, sont couramment utilisés en sport afin d'améliorer la performance (Bood & al., 2013). Les stimuli auditifs rythmiques sont connus pour favoriser les mouvements moteurs respectant le même rythme chez l'Homme (Shea et al. 2001). La notion de rythme est définie comme étant une « cadence à laquelle s'effectue une action, un processus » ou encore un « élément temporel de la musique, dû à la succession et la relation entre les valeurs de durée » (cf. Larousse, 2020). Les études scientifiques montrent que l'utilisation de stimuli auditifs contribue à l'amélioration de la performance sur un plan moteur mais aussi sur un plan psychologique, physiologique et sensorimoteur en impactant la fréquence cardiaque ou la valeur perçue de l'effort (Brownle, 1995 ; Bood. 2013 ; Sofianidis et al, 2015).

Dans la pratique de l'équitation, certains entraîneurs utilisent la musique ou le métronome comme méthode d'entraînement à tous les niveaux (Delalande, 2006). En effet, l'équitation met en relation deux « systèmes » rythmiques : le cavalier et le cheval. Dans une première étude, Olivier et al. (2018), montre que l'utilisation d'un feedback auditif en rythme avec l'allure de son cheval permet aux cavaliers d'améliorer leurs coordinations à cheval. En éthologie, le bien-être du cheval est couramment évalué par l'orientation de oreilles du cheval. Les oreilles en arrière traduisent, par exemple, une situation d'inconfort et plus généralement un état émotionnel négatif (Kaiser et al., 2006) chez le cheval. Qu'en est-il lorsque le cheval est monté ? les stimuli auditifs ont-ils un impact sur le bien-être ?

L'objectif de cette étude est de montrer l'influence de stimuli auditifs sur le comportement du cheval monté dans la discipline du dressage.

Notre hypothèse est que la musique ou le métronome en rythme dans la locomotion du cheval limiteraient les mouvements parasites du cavalier et amélioreraient le bien-être et la performance sportive du cheval.

2 Méthode

2.1 Sujets d'étude

Sept couples cavalier-cheval Pro Elite Dressage ont été étudiés lors d'un stage fédéral au Pôle Européen du Cheval au Mans (Boulerie Jump). Les mouvements du cavalier et du cheval ont été enregistrés dans quatre conditions de stimulations auditives et deux de contrôles à l'allure trot. Chaque cavalier a réalisé 10 passages dans chaque condition dans un couloir de barres en ligne droite :

« *Warm up pré* » ou condition neutre de référence, cette condition permet de vérifier le rythme de l'allure du cheval sans stimulus auditif,

- « *Métronome synchrone* » condition dans laquelle un métronome émet un signal sonore en rythme avec le cheval,
- « *Métronome asynchrone* » condition dans laquelle le métronome émet un signal sonore asynchrone avec le rythme du cheval,
- « *Musique synchrone* » condition dans laquelle une musique en rythme avec l'allure du cheval est diffusée (musique des reprises libres des cavaliers de dressage),
- « *Musique asynchrone* » condition dans laquelle une musique est diffusée de manière asynchrone au rythme du cheval (correspondant à un rythme de galop),

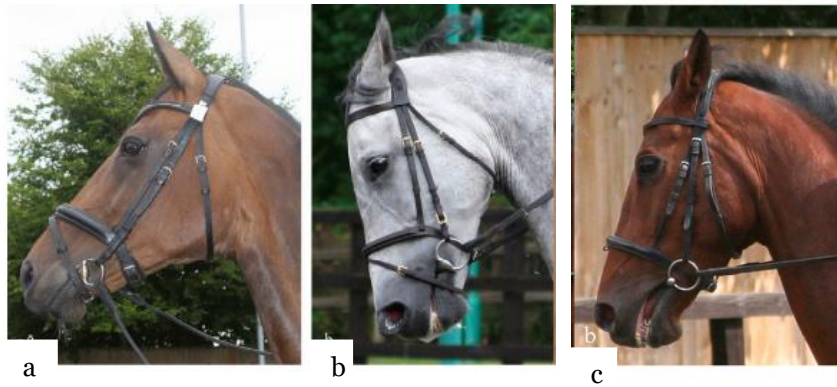
« *Warm up post* » à la fin de l'expérience, dans laquelle il n'y a aucun stimulus auditif (condition neutre de référence) permettant de vérifier s'il y a eu un effet de passation entre la warm-up pré et post expérience.

Les quatre conditions auditives ont été présentées dans un ordre aléatoire

2.2 Comportement du cheval

Les passages ont été filmés à l'aide d'une caméra (caméra Sony). Les vidéos ont été visionnées aléatoirement à l'aveugle, sans le son ni de moyen d'identifier la condition appliquée. Chez le cheval, les deux oreilles plaquées en arrière reflètent généralement un état d'inconfort, d'anxiété ou de mécontentement (Kaiser et al., 2006). D'après le règlement de la FEI, elles font parties de l'expression faciale d'un cheval contracté. Les mouvements de tête ou d'encolure permettant au cheval d'altérer le contact avec la main du cavalier sont considérés comme des résistances aux aides du cavalier et sont signes de tension, d'énervements et pénalisés par les juges lors des concours de dressage (FFE, 2014). Pour évaluer le bien-être du cheval monté ainsi que sa performance dans une tâche de dressage, nous avons relevé l'occurrence des deux oreilles plaquées en arrière ainsi que l'occurrence des mouvements d'encolure qui altèrent le contact avec la main du cavalier lors des 10 passages dans chaque condition.

Figure 1 : Orientation des oreilles et état émotionnel du cheval monté



a) Les oreilles pointées, le cheval est relaxé et attentif. b) et c) Les oreilles plaquées en arrière peuvent être un signe d'inconfort ou de douleur (Dyson et al. 2017)

2.3 Analyse des données

Nous avons réalisé deux modèles linéaires mixtes (LMER) à deux facteurs prenant en compte la nature du stimulus (musique ou métronome) x la synchronie (synchrone ou asynchrone). Le premier évalue l'impact de la nature du stimulus auditif (musique vs métronome) ainsi que l'impact de la synchronie ou l'asynchronie de ce stimulus sur l'occurrence des oreilles en arrière (Effets fixes) en prenant en compte l'individu ainsi que l'ordre de passage de couple cavalier-cheval (Effets aléatoires). Le second modèle évalue l'impact de ces mêmes facteurs sur le nombre de mouvement d'encolure altérant la mise en main. Les comparaisons multiples sont réalisées à l'aide du test post hoc de Tukey. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel R 3.1.2.

3 Résultats

3.1 Oreilles en arrière

Le modèle LMER : nature du stimulus (musique ou métronome) x synchronie (synchrone ou asynchrone), indique un effet significatif de la synchronie du stimulus auditif diffusé sur l'occurrence des oreilles en arrière ($ddl=1$, $F=10.2$, $p=0.001$). La synchronie du stimulus auditif, musique et métronome confondus, diminue l'occurrence des oreilles en arrière par rapport à un stimulus asynchrone (moyenne synchrone 0.6 ± 0.07 : moyenne asynchrone : 0.9 ± 0.07 ; $z=3.19$ $p = 0.001$). La nature du stimulus auditif et son interaction avec la synchronie n'ont pas d'effet significatif.

3.2 Mouvement d'encolure

Le modèle LMER nature du stimulus (musique ou métronome) x synchronie (synchrone ou asynchrone), indique un effet d'interaction nature du stimulus et synchronie ($ddl=1$, $F=40.8$ $p<0.001$). Il est donc nécessaire de comparer chaque condition entre elles.

Les chevaux présentent significativement moins de mouvements d'encolure lorsque la musique est synchrone (moyenne : 0.17 ± 0.04) en comparaison avec les conditions musique asynchrone (moyenne : 0.7 ± 0.14 ; $z=5.1$, $p<0.001$) et métronome synchrone (moyenne : 0.6 ± 0.10 ; $z=4.1$ $p<0.001$).

Les chevaux montrent significativement moins de mouvements d'encolure lorsque le métronome est asynchrone (moyenne : 0.2 ± 0.07) par rapport au métronome synchrone (moyenne : 0.6 ± 0.10 ; $z= 3.8$, $p<0.001$) ou à la musique asynchrone (moyenne : 0.17 ± 0.04 ; $z=4.9$, $p<0.001$).

Les chevaux présentent donc moins de mouvements d'encolure pour les conditions de la musique synchrone et du métronome asynchrone.

4 Conclusions et applications pratiques

La synchronisation d'un stimulus auditif avec l'allure du cheval paraît donc avoir un impact sur son bien-être. Le cheval montre moins d'inconfort lorsque le stimulus est synchrone avec son allure par rapport au stimulus asynchrone. D'un point de vue neurobiologique, des auteurs ont mis en évidence une synergie entre les mécanismes neuronaux impliqués dans la perception de stimuli rythmiques et ceux responsable de mouvements moteurs suivant le même rythme (Keel et al.1985). Cet effet pourrait participer à l'amélioration de la synchronie entre les mouvements du cavalier et ceux du cheval, limitant ainsi les mouvements parasites du cavalier qui le dérangent. Si chez l'Homme le stimulus synchrone peut améliorer la synchronie de ses gestes avec le cheval, il en va peut-être de

même pour le cheval. Le signal sonore rythmique avec son allure pourrait améliorer la régularité de sa locomotion et améliorer ainsi sa synchronie avec le cavalier.

La régularité du contact ne semble pas liée simplement à la nature du stimulus ni à sa synchronie. Elle pourrait dépendre plus largement de l'attention que porte le cavalier aux sensations provenant du cheval par rapport à l'attention donnée au stimulus auditif. Il est possible que dans notre étude le cavalier soit moins concentré sur le stimulus auditif lorsque celui-ci est habituel comme la musique synchrone ou source d'informations biaisées (Seron & Jeannerod, 1998) comme le métronome asynchrone au rythme irrégulier. Le cavalier pourrait donc être plus réceptif aux sensations données par le cheval pour garder le contact juste avec la bouche dans ces conditions. Au contraire, le cavalier pourrait être tenté de vouloir se synchroniser avec le métronome synchrone ou la musique asynchrone, se concentrant davantage sur les stimuli auditifs au dépend des sensations reçues par le cheval et du maintien du contact avec sa bouche.

Nos données permettent de confirmer qu'il est préférable, lorsqu'on travaille avec un stimulus auditif, de bien synchroniser ce stimulus avec l'allure du cheval pour améliorer son confort et son bien-être. Une musique synchrone avec l'allure du cheval paraît préférable pour réunir à la fois le bien-être et améliorer le contact avec la bouche du cheval par rapport au simple métronome. Associer un exercice à une musique particulière pourrait aussi participer à l'amélioration de la performance.

5 Pour en savoir plus

Bood, R. J., Nijssen, M., Van Der Kamp, J., & Roerdink, M. (2013). The power of auditory-motor synchronization in sports : enhancing running performance by coupling cadence with the right beats. *PloS one*, 8(8).

Delalande, X. (2006). *L'équitation par le rythme*, ed Belin, 64 p

Dyson, S., Berger, J.M., Ellis, A.D., Mullard, J., Can the presence of musculoskeletal pain be determined from the facial expressions of ridden horses (FEReq)?, *Journal of Veterinary Behavior* (2017) FFE. (2014). L' Echelle de progression, 1–31.

Jeannerod, & Seron. (1998). Les mécanismes attentionnels. In Mardaga (Ed.), *Neuropsychologie Humaine*.

Kaiser, L., Heleski, C. R., Siegford, J., & Smith, K. A. (2006). Stress-related behaviors among horses used in a therapeutic riding program. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 228(1), 39–45. <http://doi.org/10.2460/javma.228.1.39>

Keele, S. W., Pokorny, R. A., Corcos, D. M., & Ivry, R. (1985). Do perception and motor production share common timing mechanisms: a correlational study. *Acta Psychologica*, 60, 173–191.

Olivier, A., Roepstorff, L., Vuillerme, N., & Isableu, B. (2018). Contribution des stimuli auditifs dans l'interaction cavalier-cheval chez les cavaliers Pro dressage. *44ème Journée de La Recherche Équine : Institut Français Du Cheval et de l'équitation*, 189–192.

Shea, C. H., Wulf, G., Park, J. H., & Gaunt, B. (2001). Effects of an auditory model on the learning of relative and absolute timing. *Journal of Motor Behavior*, 33(2), 127–138.