



44^{ème} Journée de la Recherche Équine
Jeudi 15 mars 2018

Effet de différentes intensités de musique chez le cheval (*Equus Caballus*) en situation de stress aigu

Camille Eyraud¹, Claire Neveux², Odile Petit¹, Mathilde Valençon¹
1 Equipe d'Éthologie Cognitive et Sociale, CNRS, 23 rue du Loess, 67037 Strasbourg
2 Ethonova, 598 chemin des vaillaux – 14340 Belle Vie en Auge
cam.eyraud@gmail.com / mathilde.valenchon@yahoo.fr

Résumé

Les chevaux domestiques sont quotidiennement soumis à des situations de stress variées inhérentes à leur gestion par l'humain. La réaction des chevaux au stress peut engendrer des incidents impliquant humains comme chevaux. Nos précédentes études suggèrent que la diffusion de musique contribuerait à contrebalancer l'impact négatif de stress aigus dans certains cas. Dans cette étude, nous avons testé si cet impact de la musique est modulé par son volume de diffusion. Ainsi, nous avons placé de manière répétée 13 individus en situation d'isolement social dans cinq conditions expérimentales : sans musique, atténuation phonique, musique à 20 dB, à 32 dB et à 45 dB. La diffusion intra auriculaire de musique à 32 dB ou à 45dB aurait un effet apaisant. En revanche, en condition volume à 20 dB les individus présentent un état de stress plus important. Ainsi, la musique diffusée à un certain volume semble être un outil adapté pour apaiser les individus en situation d'isolement social mais de nombreux points restent encore à approfondir avant de pouvoir établir des recommandations d'utilisation précises permettant d'en optimiser les bénéfices.

Mots Clés : bien-être, stress, fréquence cardiaque, comportement

Summary

Domestic horses are daily exposed to various stressful situations that are inherent to their human-controlled way of living. Stress reactions can induce accidents for both humans and horses. Our previous studies showed that music diffusion might contribute to compensate for the negative impact of acute stressors in some cases. In the present study, we tested if this music impact depended on its volume level. To do so, we sequentially submitted 13 individuals in social isolation to five different experimental conditions: no music, sound attenuation (with earplugs), music at 20 dB, music at 32 dB and music at 45 dB. Our results showed that the in-ear diffusion at both 32 dB 45 dB lead to a calming effect. On the contrary, we observed an increase of the horse's stress state at 20dB. Hence, music would appear to be a suitable tool to calm down individuals in social isolation but many points still need to be properly refined before specific recommendation can be established to use it in an optimal manner.

Keywords: welfare, stress, heart frequency, behavior



Introduction

Améliorer la gestion des situations stressantes représente un défi scientifique majeur, tant pour la sécurité des humains et des animaux, que pour contribuer *in fine* à l'amélioration du bien-être animal. La filière équine est tout particulièrement touchée par cette problématique car la gestion des chevaux représente une importante source d'accidents (enquête MSA 2015), d'altération de la relation Homme-cheval et de stress chronique. Notre projet vise à proposer un outil de gestion du stress : la diffusion de musique. Plusieurs études scientifiques (Synthèse : Wells 2009) ont en effet montré que la diffusion de musique permet de réduire le niveau général de stress des animaux et de favoriser leur relaxation, notamment chez le cheval. Cet effet relaxant de la musique n'avait jusque-là été prouvé que lors d'exposition prolongée dans le milieu de vie habituel.

C'est dans ce contexte que notre équipe s'est emparée de cette problématique. Notre objectif était alors de tester si la diffusion de musique classique pouvait avoir un effet relaxant également en cas de stress aigus. Et effectivement, les études que nous avons menées ont permis de montrer que la diffusion de musique classique peut limiter l'impact négatif d'épisodes de stress aigus variés : parcours en main en milieu inconnu (Neveux *et al.*, SFECA 2015), transport et séance de maréchalerie (Neveux *et al.*, JRE 2016), isolement social (Neveux *et al.*, JRE 2017). La diffusion de musique permet en particulier d'accélérer la récupération post-stress. De manière très intéressante, nous n'avons pas retrouvé cet effet positif dans le cas d'une simple atténuation de la perception de l'environnement sonore extérieur (*via* des bouchons d'oreille), suggérant que des caractéristiques sonores ou musicales sont bien à l'origine de ces propriétés apaisantes.

Dans la continuité de ces premiers travaux, nous cherchons désormais à explorer les mécanismes qui sous-tendent la capacité du cheval à percevoir la musique, à l'intégrer, à la traiter, et de comprendre les répercussions émotionnelles et cognitives qui en découlent. Cette connaissance est indispensable pour pouvoir préconiser ou non son utilisation, et ce dans des contextes adéquats. Ainsi, dans cette étude, nous avons cherché à déterminer si le volume de diffusion de la musique module son impact sur l'état de stress des chevaux en situation de stress aigu.

1 Matériel et Méthodes

L'étude a été réalisée sur 13 chevaux (Selle Français sauf un Anglo-Arabe, 4 à 11 ans, huit mâles et cinq femelles) au sein de la section équestre de l'École Militaire de Paris. Ils sont hébergés en boxes individuels avec sorties quotidiennes dans la matinée (une heure environ), montés ou en paddocks individuels. Les sujets ont été placés de manière répétée en situation d'isolement social dans cinq conditions expérimentales avec ou sans musique.

La situation de stress aigu que nous avons choisie est celle de l'isolement social en manège. Nous l'avons mis en œuvre en plaçant tour à tour, nos individus expérimentaux en liberté pendant 10 minutes dans le manège de l'École Militaire dans lequel ils ont tous déjà été régulièrement (montés). Ce manège de 60 m x 20 m présente la particularité d'être éloigné des écuries et complètement clos ce qui en fait un endroit propice à l'isolement social. Il est également très silencieux puisque l'environnement sonore est de 35 dB en moyenne.

La bande son utilisée lors des tests réalisés en condition « musique » est « free to run » de Janet Marlow, diffusée en boucle sur un seul canal au moyen du casque audio commercialisé par l'entreprise HorseCom. Ce dispositif dédié aux chevaux se présente sous la forme d'un bonnet d'oreilles classique mais a la particularité pour ce modèle expérimental de pouvoir recevoir un petit lecteur mp3 et d'être équipé d'une paire d'écouteurs disposés à l'entrée du pavillon de chaque oreille, permettant de diffuser une bande son directement à proximité des oreilles du cheval. Par ailleurs, nous avons utilisé une ceinture cardiofréquence-mètre (EQUINE RS800CX Science, Polar Oy, Finlande). Au cours de chaque test, chaque cheval était équipé de ces deux dispositifs auxquels il a été préalablement familiarisé.

Pour déterminer l'impact de la musique sur l'état de stress des chevaux, nous avons placé nos individus dans **cinq conditions expérimentales**. Une condition contrôle *sans musique*, pendant laquelle le casque audio est inactif, permet d'évaluer l'effet stressant de la situation d'isolement social sans musique. Une condition *atténuation phonique* au cours de laquelle le sujet porte des bouchons d'oreilles (EquiFit) en plus du casque audio inactif, permet de s'assurer que d'éventuelles différences observées en condition « musique » ne soient pas simplement dues à l'atténuation de l'environnement sonore du cheval. En ce qui concerne la condition musique, nous avons choisi de la décliner en trois niveaux d'intensité sonore : un faible (20dB) ; un modéré (32dB – *i.e.* volume utilisé dans les études précédentes) et un dernier plus élevé (45dB).

Des relevés comportementaux ont été effectués en direct par la même observatrice tout au long de l'étude et avec la méthode de *focal animal sampling*. Les comportements de relaxation comprenaient notamment la locomotion lente (pas, immobilité) et une exploration calme de l'environnement (mordiller, flairer, regarder).



Les comportements de stress comprenaient notamment la locomotion active (trot, galop) et les comportements de vigilance. Nous avons également pris en compte certains comportements en rapport avec des miroirs présents dans le manège (comportement social vers le reflet du miroir, explorer le miroir) et nous leur avons attribué une valence de stress en accord avec les conclusions de l'équipe de McAfee (2002). A partir des durées totales des comportements de stress et de relaxation, nous avons calculé un ratio (*Ratio stress/relaxation*). Ainsi, plus ce ratio est élevé, plus il traduit un état de stress important. Plus il est faible, plus il traduit un état de relaxation. En outre, nous nous sommes intéressées à la fréquence cardiaque moyenne de chaque individu au cours des 10 minutes de test.

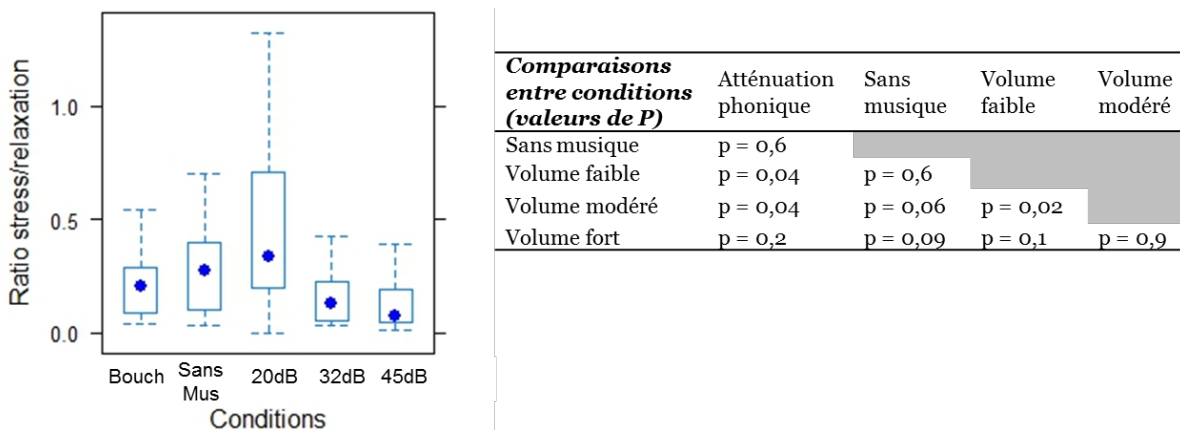
Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R et un seuil de significativité alpha fixé à 5%. Nous avons commencé l'analyse de chacune de nos variables d'intérêt par leur représentation en boîte à moustache et par l'élimination des individus extrêmes. Ensuite, en raison du faible effectif et de la répétition des tests, nous avons utilisé des tests non paramétriques de permutation Fisher Pitman avec stratification par individu (groupes appariés), suivant la méthode de Monte-Carlo pour déterminer si nos variables comportementales et physiologiques différaient en fonction des différentes conditions expérimentales. Lorsque cela était justifié, les mêmes tests de Fisher Pitman ont été utilisés pour les comparaisons post-hoc.

2 Résultats

Les ratios stress/relaxation diffèrent significativement selon les différentes conditions (Permutation, $n_{\text{atténuation phonique}}=10$, $n_{\text{sans musique}}=12$, $n_{\text{volume faible}}=13$, $n_{\text{volume modéré}}=13$, $n_{\text{volume fort}}=11$; $p = 0,01$). Les comparaisons deux à deux avec des tests de permutation de Fisher Pitman sont présentés dans la Figure I.

Figure I : Ratios stress/relaxation en fonction des conditions expérimentales (Bouch = atténuation phonique, SansMus = contrôle, 20 dB = volume faible, 32 dB = volume modéré, 45 dB = volume fort) et valeurs de P associées (tests de Fisher Pitman)

Figure I : Stress/relaxation ratio according to experimental conditions (Bouch = sound attenuation, SansMus = control, 20 dB = low volume, 32 dB = moderate volume, 45 dB = volume) and p value associated. (Fisher Pitman Tests)



Les ratios stress/relaxation en condition « volume modéré » et « volume faible » sont significativement plus faibles qu'en condition « atténuation phonique ». Le ratio stress/relaxation en condition « volume modéré » est significativement plus faible qu'en condition « volume faible ». De plus, ce ratio stress/relaxation en condition « volume modéré » aurait tendance à être plus faible que celui de la condition contrôle « sans musique » (Figure I).

Il n'y a pas de différence significative entre les fréquences cardiaques au cours des tests dans les différentes conditions (test de permutation, $n_{\text{atténuation phonique}}=12$, $n_{\text{sans musique}}=13$, $n_{\text{volume faible}}=8$, $n_{\text{volume modéré}}=13$, $n_{\text{volume fort}}=12$; $p = 0,2$).

3 Discussion

Nos résultats confirment tout d'abord que la diffusion de musique pourrait en effet avoir un effet relaxant en cas de stress aigu. En effet, on observe un effet apaisant de la musique diffusée à 32dB sur la composante comportementale les individus tendent à présenter une diminution du ratio stress/relaxation ($p = 0,06$) ce



qui traduit un état de stress moins important. L'atténuation de l'intensité de l'environnement sonore des individus en situation de stress tend aussi à les apaiser (Figure I), mais ne suffit pas seule à expliquer l'effet relaxant de la condition musique puisque que la diffusion de musique à 32dB les apaise davantage ($p = 0,04$). L'ensemble de ces observations rejoint les résultats observés dans la littérature suggérant que la musique a un effet apaisant (Haupt 2000, Wilson *et al.* 2011, Carter & Greening 2012) et peut limiter l'impact de stress aigus (Neveux *et al.* 2016, 2017) chez les chevaux.

En revanche, nos résultats suggèrent également qu'un volume minimal est nécessaire pour la musique soit efficiente. En effet, alors que l'on observe un pattern identique au volume modéré lorsque les individus sont en condition volume fort (45dB), la grande variabilité interindividuelle observée dans la condition volume faible (20 dB) suggère qu'un seuil de volume minimal est nécessaire à certains individus pour obtenir un effet de la diffusion de musique. Des analyses devront être réalisées pour le confirmer ou non, mais il est possible qu'à volume faible, certains chevaux soient réceptifs, et d'autres non, alors qu'à volume plus élevé cet effet est plus homogène.

Notre étude montre que la diffusion de musique pourrait être un outil approprié à la gestion du stress des chevaux lors de situation à risque. Un cheval moins stressé sera moins susceptible d'exprimer des comportements dangereux (e.g. défense, fuite), réduisant ainsi les risques d'accidents. Or la gestion du stress est un point clé de la relation humain-cheval puisque celle-ci s'établit avec le temps en fonction des différentes interactions répétées qu'ils peuvent avoir. Limiter les interactions négatives ou limiter l'état de stress de l'animal lors d'interventions habituelles, récurrentes et indispensables (comme le transport, les soins vétérinaires...etc.) ne pourra qu'être bénéfique à long terme pour la relation humain-cheval.

Remerciements

Nous remercions notre partenaire financier et technique Horsecom sans qui cette étude n'aurait été possible. Nous tenons également à remercier le Commandant Jean-Philippe Robert, écuyer en chef du manège de l'Ecole Militaire, et toute son équipe pour nous avoir permis de réaliser cette étude au cœur du 7^{ème} arrondissement de Paris.

Bibliographie

- Alworth, L. C., & Buerkle, S. C., 2013. The effects of music on animal physiology, behavior and welfare. *Lab Animal*, 42(2), 54-61.
- Carter, C., & Greening, L., 2012. Auditory stimulation of the stabled equine; the effect of different. *ISES UK, Edinburgh, Scotland*
- Haupt, K., Marrow, M., & Seeliger, M., 2000. A preliminary study of the effect of music on equine behavior. *Journal of Equine Veterinary Science*, 20(11), 691-737.
- McAfee, Lynn M *et al.*, 2002. The use of mirrors for the control of stereotypic weaving behaviour in the stabled horse *Applied Animal Behaviour Science, Volume 78, Issue 2, 159 – 173*
- MSA., 2015. Salariés agricoles : Suivi des principaux indicateurs d'accidentologie par les Comités Techniques Nationaux de prévention. Données nationales 2008-2013.
- Neveux, C., Ferard, M., Dickel, L., Bouet, V., Lansade, L., Vidament, M., Valenchon, M. 2015. La musique adoucit les moeurs ... et diminue le stress. Colloque annuel de la SFECA, Strasbourg.
- Neveux, C., Férard, M., Dickel, L., Bouët, V., Petit, O., Valenchon, M. 2016. La musique adoucit les moeurs... et diminue le stress. Actes de colloque de la 42^{ème} Journée de la Recherche Equine. Paris, France, 17 mars 2016, p. 111-119
- Neveux, C., Manneville, J., Dickel, L., Bouët, V., Petit, O., and Valenchon, M. 2017. Effets relaxants de la musique classique lors d'une situation de stress social chez le cheval. Actes de colloque de la 43^{ème} Journée de la Recherche Equine. Paris, France, 16 mars 2017, p. 163-167
- Wells, D. L. (2009). Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: a review. *Applied Animal Behaviour Science*, 118(1), 1-11.
- Wilson, M. E., Phillips, C. J. C., Lisle, A. T., Anderson, S. T., Bryden, W. L., & Cawdell-Smith, A. J., 2011. Effect of music on the behavioural and physiological responses of stabled weanlings. *Journal of Equine Veterinary Science*, 31(5), 321-32