

Abstract de travail de bachelor

Année :

2021

Auteur :

Matteo Keller

Titre du travail :

Mesure de l'influence de différents systèmes de ventilation sur le climat de l'écurie

Résumé :

Le but principal de cette étude a consisté à analyser le microclimat d'une écurie –le climat dans les box– dans quatre conditions de ventilation. La première par la ventilation naturelle (V0), aucun changement dans l'aération n'a été fait. La deuxième variante par des ventilateurs de plafond (V1), installés au-dessus de trois box. La troisième avec des ventilateurs axiaux (V2) installés dans le couloir, qui soufflent de l'air dans les box. Le dernier procédé, est un ventilateur par tube (V3), le tube a été placé au-dessus de la rangée de box.

La qualité de l'air a été analysée par la collecte des données microclimatiques, telles que l'ammoniac (NH_3), le dioxyde de carbone (CO_2), les mouvements de l'air, l'humidité relative et la température. Les valeurs récoltées ont permis de mettre en évidence quelle méthode de ventilation permet d'apporter un climat stable et avec une concentration de gaz nocifs la plus basse.

Pour mesurer ces paramètres, des capteurs de mesures en continu – toutes les 5 minutes – ont été installés dans trois box d'une écurie du Centre équestre national de Berne (NPZ). Le MSR145W2D a servi de thermomètre, d'hygromètre et d'enregistreur de données. Le Drägerwerk Polytron C300, a permis de recenser les teneurs en NH_3 du box. La concentration de CO_2 a été enregistrée par le Senseair S8 Residential, Miniature infrared CO_2 sensor. Ces capteurs ont été placés à 1 m au-dessus du sol.

Afin d'évaluer l'influence de l'activité des chevaux sur les émissions de CO_2 et de NH_3 , celle-ci a été enregistrée avec des accéléromètres – MSR145 (étanche IP 67) – chez deux chevaux. Les accéléromètres ont analysé les mouvements à une fréquence de 5 Hz, sur le postérieur droit pendant 1.5 jours par procédé. L'activité générale dans l'écurie a été enregistrée avec deux caméras – Snap Shot Mini Black 12MP HD – placées dans le couloir.

La base de la comparaison des procédés d'aération s'appuie sur un modèle de régression chronologique réalisé sur le logiciel-R (R Core Team 2019). Les calculs du modèle statistique ont montré que les effets de la température et de l'humidité sur le microclimat étaient significatifs ($p < 0,001$). Pour estimer les valeurs de CO_2 et de NH_3 ces deux paramètres ont été pris en compte dans le modèle.



Lorsque l'activité des chevaux n'est pas prise en compte, il existe des différences entre les valeurs modélisées de la concentration de CO₂ avec chaque procédé de ventilation (V0= 736.72 ppm ; V1= 708.22 ; V2= 671.93, V3= 607.94). Seul le V3 a engendré une différence significative ($p < 0.001$) avec les trois autres procédés (V0 ;V1 ;V2).

Lorsque l'activité des chevaux est prise en compte, les valeurs estimées diffèrent également pour chaque système (V0= 867.72; V1= 755.14; V2= 511.90; V3= 595.70). Par contre, dans ce cas seuls le V2 et le V3 ont influencé la teneur de CO₂ significativement ($p < 0.001$) par rapport au V0.

À cause des températures froides (moyenne $< 16^{\circ}\text{C}$) des mois d'avril et de mai 2021, aucune différence dans les teneurs en NH₃ n'a été observée entre les 4 variantes. L'activité des chevaux n'a pas non plus eu d'influence sur les concentrations de ce gaz.

Les résultats de ce travail mettent en évidence que la qualité de l'air dans l'écurie du NPZ était déjà bonne, mais que la qualité de l'air pouvait encore être améliorée de manière significative avec les ventilateurs axiaux (V2) et le ventilateur par tube (V3).

Ces systèmes de ventilation sont donc particulièrement recommandés, pour les écuries plus anciennes ou celles dont les plafonds sont plus bas, pour améliorer le bien-être et la santé des chevaux.

Mots-clés :

ventilation naturelle, ventilation mécanique, gaz nocifs, monitoring digital, cheval

Enseignante responsable :

Herholz Conny