

# Modèle d'interactions sociales après intégration dans un groupe : une possibilité de garder des étalons en groupe

## Avertissement

L'équipe organisatrice a traduit cet article. L'auteur ne peut donc être tenu pour responsable d'éventuelles erreurs.



Orateur : S. Briefer Freymond

Auteurs : S. Briefer Freymond (1), E. F. Briefer (2), R. von Niederhausern (1), I. Bachmann (1)

## Résumé

Les chevaux sont hébergés plus souvent individuellement dans une écurie, qu'en extérieur en groupe, bien que ce second type d'hébergement soit en mesure de satisfaire la plupart de leurs besoins en termes de bien-être, comme celui d'avoir accès à des partenaires sociaux. Garder des étalons domestiqués en groupe à l'extérieur imiterait les bandes de célibataires que l'on trouve à l'état naturel. Malheureusement, le niveau élevé d'agressions lors de la première rencontre, entre étalons qui ne se connaissent pas, décourage les propriétaires de garder leurs étalons en groupe. Cependant, ce niveau d'agression est susceptible d'être plus particulièrement important pendant la phase d'intégration au groupe, au moment où la hiérarchie de dominance s'établit, alors que le taux d'agression observé chez les bandes de mâles célibataires féraux est relativement bas. Nous explorons la possibilité d'héberger en groupe, dans un grand pré, des étalons de l'élevage du Haras national suisse (5 étalons en 2009 et 8 étalons en 2010). Nous étudions le modèle d'interactions agonistiques, rituelles et d'affiliation après l'intégration au groupe (17-23 jours), mais aussi l'hypothèse que l'expérience de l'hébergement en groupe influence la fréquence des interactions entre chevaux. Nous avons découvert que la fréquence des interactions agonistiques et rituelles diminuent rapidement après les trois ou quatre premiers jours. La fréquence des interactions d'affiliation augmente lentement avec le temps, avant de décroître après 9-14 jours. Les mâles ont aussi moins d'interactions agonistiques, rituelles et d'affiliation, s'ils ont déjà été hébergés en groupes au cours des années précédentes. De plus, nous avons démontré que des étalons d'élevage peuvent être regroupés sur un grand pré, parce la fréquence de comportements agonistiques décroît rapidement et subsiste à un niveau minimum au-delà de quatre jours suivant l'intégration du nouvel individu dans le groupe. Ce système d'hébergement peut potentiellement améliorer le bien-être animal et réduire le travail associé à la conduite des chevaux.

Mots-clés : hiérarchie de dominance, intégration dans un groupe, système d'hébergement, interactions sociales, étalons

## I. Introduction

Malgré le fait qu'ils soient des animaux sociaux, les chevaux domestiques (*Equus caballus*) sont souvent hébergés dans des systèmes individuels. Ceci est particulièrement vrai pour les étalons utilisés pour la reproduction qui sont traditionnellement hébergés séparément, car le risque élevé d'agressions entre mâles non familiers lorsqu'ils se rencontrent pour la première fois, décourage les propriétaires de les garder en groupes [1-3]. Cependant, les systèmes d'hébergement individuels peuvent montrer plusieurs désavantages pour le bien-être du cheval, et particulièrement pour sa santé mentale lorsqu'ils ne sont pas convenablement conçus (e.g. induisant le confinement et empêchant les contacts sociaux [4-6]).

Les chevaux hébergés en boxes individuels sont partiellement, voire complètement, privés de contacts physiques et des activités que l'on observe en conditions naturelles, comme les déplacements et les comportements sociaux [1,7–9]. En conséquence, ils expriment plus de comportements liés au stress que les chevaux hébergés par deux [10]. Ils sont susceptibles de développer des stéréotypies comme les tics à l'ours, à l'air, à l'appui [4–6]. De plus, le manque de contact sociaux, plus spécialement durant l'ontogénie, peut prédisposer les chevaux à des handicaps en termes d'aptitudes sociales et d'incapacité à réagir de façon adaptée en cas de défi social [2,11,12].

Les étalons féraux (*Equus ferus*) sont à la tête d'un harem et défendent un groupe de femelles plutôt qu'un territoire particulier. Quand ils n'ont pas de harem, la plupart des étalons forment des associations appelées groupes de célibataires. Ces bandes comprennent 2 à 15 individus, et sont relativement stables dans le temps bien que moins stables que les harems. Elles sont composées de yearlings et de jeunes étalons qui n'ont pas encore acquis de harem, et constituent un état intermédiaire de développement de la maturité sexuelle et sociale. Les groupes de célibataires peuvent aussi inclure des étalons plus âgés qui ont perdu leur harem. Les comportements agonistiques et ritualisés comme les combats, les menaces, les attitudes d'évitement ou de soumission interviennent au sein des bandes de célibataires [18,19]. Ces interactions agressives peuvent jouer un rôle important dans l'exercice des aptitudes sociales et l'endurance physique, nécessaires à l'étalon qui doit acquérir et conserver un harem. Cependant, comme dans beaucoup d'autres espèces, lorsqu'ils entrent en interaction, les étalons ne mettent typiquement en œuvre que le minimum d'agressions nécessaires, en fonction de la situation [3].

Les étalons hébergés en groupes à l'extérieur sont susceptibles d'en tirer deux bénéfices principaux, s'ils ont suffisamment d'espace à leur disposition. Premièrement, cela pourrait augmenter le bien-être des chevaux car cela leur permet d'exprimer leurs comportements naturels, y compris les interactions sociales et les déplacements [1,2,13]. Deuxièmement, cela pourrait potentiellement réduire le travail occasionné par le nettoyage des écuries et l'exercice des chevaux (H. Besier and I. Bachmann, travaux non publiés). Selon des études récentes sur l'hébergement en groupe [1,3], la raison principale qui empêche les propriétaires de chevaux de les héberger de cette façon est le risque potentiel d'agression physique.

Dans cette étude, nous étudions la possibilité d'héberger les étalons d'élevage du Haras national suisse en groupes dans une grande pâture. A cette fin, nous avons observé les changements dans les interactions sociales sur une période de 17-23 jours après l'intégration au groupe. Nous avons différencié les interactions rituelles et affiliatives, qui ne supposent pas d'agressions physiques, de celles agonistiques qui peuvent potentiellement entraîner des agressions physiques [3,19]. Une décroissance rapide de la fréquence des comportements agonistiques avec le temps pourrait indiquer que les étalons peuvent être hébergés en groupe car les risques d'agression physique restent bas, une fois que les interactions ont atteint leur niveau minimum. Nous avons aussi étudié si le fait d'être hébergés en groupe d'étalons, affectait ou non les fréquences d'interactions rituelles, affiliatives et agonistiques pendant l'intégration au groupe.

## II. Matériels et méthodes

### A. Sujets et modes de conduite

L'étude a été conduite au Haras national suisse, Avenches, sur deux groupes d'étalons de race suisse (Franches-Montagnes) : un groupe de 5 individus en 2009 et un groupe de 8 individus en 2010. Quatre individus ont été introduits dans les deux groupes : celui de 2009 et celui de 2010 (n = 9 étalons au total). Ces étalons étaient âgés de 8 à 19 ans et étaient présents au Haras national suisse depuis 5 à 16 ans. Ils sont utilisés pour la reproduction et l'attelage. A l'exception de l'un d'entre eux, ils ont tous été régulièrement attelés avec les autres étalons de l'expérimentation. Avant l'étude, ils ont souvent été hébergés dans des boxes voisins, mais n'ont jamais été hébergés ensemble. De plus, tous les étalons utilisés dans cette étude étaient familiers les uns des autres mais n'avaient aucune expérience de l'hébergement en groupe.

Parce que l'exposition préalable peut réduire les agressions entre chevaux durant les rencontres physiques [22], les étalons ont été hébergés pendant 14 jours les uns à côtés des autres dans des boxes intérieurs individuels (9 m<sup>2</sup>), séparés par des cloisons disposant d'un rail dans la moitié supérieure, leur permettant d'interagir. En conséquence, ils pouvaient entendre, voir, sentir et toucher partiellement les autres étalons. Ceux-ci furent ensuite déplacés tous ensemble vers l'extérieur dans une pâture (4 hectares) pour six mois. Leurs fers ont été enlevés avant l'intégration

dans le groupe dans le but de minimiser le risque de blessures. Dans le pré, le foin fut distribué tout l'hiver pour couvrir les besoins des chevaux. Les clôtures et la santé des chevaux étaient vérifiées quotidiennement. Enfin, le groupe était placé dans une pâture éloignée des juments et des autres chevaux. A l'issue de l'étude, les étalons ont été replacés dans leur box individuel et utilisés pour la reproduction.

## **B. Procédure d'intégration au groupe**

Dans le prolongement d'une expérimentation préliminaire en 2008, au cours de laquelle quatre étalons s'étaient intégrés avec succès ensemble, nous avons reproduit la même procédure. En juillet 2009 et 2010, les étalons ont été amenés en main en licol à la pâture. Les personnes tenant les étalons parcouraient une première fois le tour du pré avec les chevaux en main avant de les lâcher tous en même temps. Dix personnes équipées de fouet de meneur étaient elles aussi présentes et prêtes à intervenir en cas de bagarre.

## **C. Observations**

Les interactions sociales ont été enregistrées quotidiennement, soit sur les périodes 09h - 11h, 13h - 15h et 17h - 18h, ou soit sur les périodes 07h - 09h, 11h - 13h et 15h - 17h, à partir de la première heure jusqu'à la 557<sup>ème</sup> heure (23 jours) après l'intégration au groupe en 2009 et jusqu'à la 413<sup>ème</sup> heure (17 jours) après l'intégration en 2010. Parce que la fréquence des interactions était considérablement plus élevée pendant les deux premiers jours après l'intégration, des données ont été analysées en différé à partir de vidéos prises par deux expérimentateurs. Les données du reste de l'expérimentation ont été relevées par observation directe par deux expérimentateurs. Toutes les données ont été collectées via un poste d'observation depuis lequel la totalité de la pâture était visible (i.e. tous les chevaux à tout moment).

Nous avons relevé la fréquence des interactions sociales suivantes, en continu, en utilisant la règle d'échantillonnage des comportements (i.e. en observant la totalité du groupe et en notant toute interaction avec le détail des individus impliqués) : interactions agonistiques ; interactions rituelles/investigatrices et interactions affiliatives. Les interactions agonistiques étaient définies comme des interactions sans contact, ou avec contact, qui se traduisent par une augmentation de la distance séparant deux étalons (e.g. poursuite, poussée et coup). Les interactions rituelles/investigatrices ("interactions rituelles") ont été définies comme des interactions sans contact entre deux étalons ayant l'habitude de définir leur statut social respectif sans se battre (i.e. dépôt de crottins, reniflement et reniflement associé à cri perçant). Les interactions affiliatives (i.e. non agonistiques et non rituelles) comprennent l'allogrooming (grooming réciproque) et le jeu. Les interactions ont été analysées en fonction de leur fréquence par heure et par cheval.

## **D. Analyses statistiques**

Nous utilisons le modèle mixte linéaire, généralisé (GLMM) avec l'approximation de Laplace (fonction lmer en R) pour explorer les effets sur les interactions sociales du temps après intégration au groupe et de l'expérience d'hébergement en groupe des étalons. Dans le premier modèle, nous avons considéré le temps après intégration dans le groupe (1-557 heures) comme un effet fixe (modèle 1). Pour tester l'effet de l'hébergement en groupe, nous avons développé un second modèle (modèle 2), dans lequel nous avons ajouté l'expérience de l'hébergement en groupe (i.e. s'ils ont été hébergés en groupe au cours de l'année précédente : codé 1 pour les chevaux de 2010 qui ont déjà été mis en groupe en 2009 et 0 pour les autres) comme un second effet fixe (avec le temps après intégration dans le groupe). Pour les deux modèles, nous avons inclus l'année d'observation (2009 ou 2010) et l'identité du cheval comme effets aléatoires afin de contrôler par année et différences individuelles.

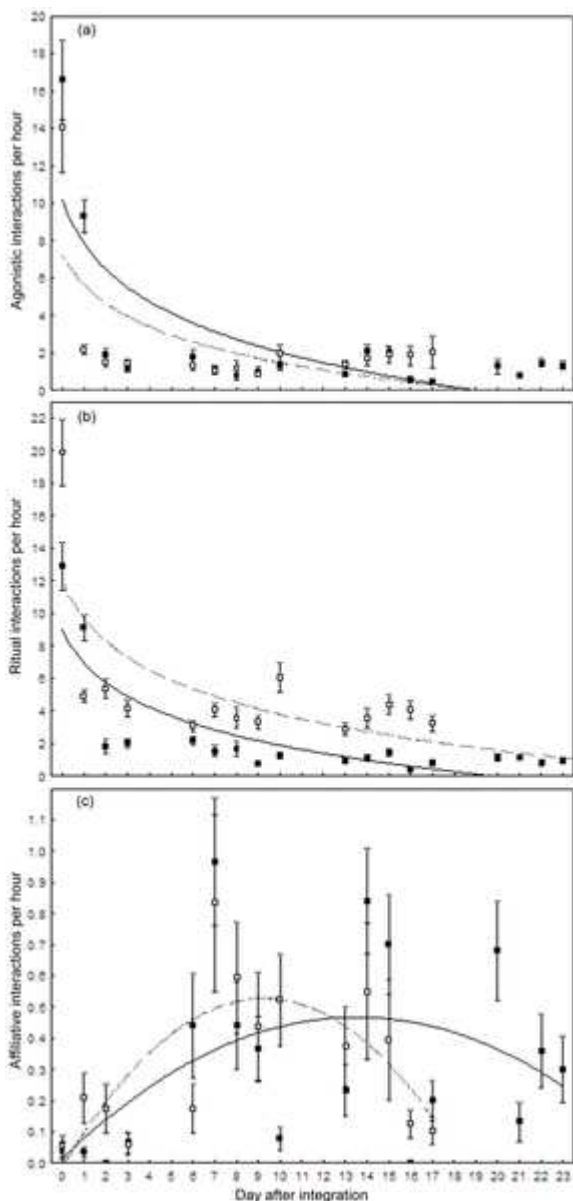
Nous nous conformons aux effets fixes linéaires, quadratiques ou encore aux conditions logarithmiques basées sur la valeur la plus basse du critère d'information d'Akaike. Tous les modèles ont été conformes à l'estimation de probabilité (ML). Nous avons utilisé les tests du ratio de probabilité (LRT) pour comparer les modèles à l'intérieur d'un ensemble donné et pour évaluer la signification statistique des facteurs, en comparant le modèle avec et sans l'inclusion du facteur. Toutes les catégories d'interactions ont été log-transformées afin de correspondre à une distribution de la famille gaussienne et de fonction de lien d'identité. Des lots et des diagrammes de dispersion des résidus des variables dépendantes ont été vérifiés visuellement pour s'assurer de leur distribution

normale. Nous avons effectué des analyses statistiques utilisant R v.2.9.0 [25]. Toutes les moyennes sont données avec erreurs standards (SEs).

### III. Résultats

Les interactions agonistiques et rituelles diminuent rapidement avec le temps (Fig. 1a et b; GLMM, log-transformed time : agonistic,  $X^2 = 589.95$ ,  $p < 0.0001$ ; ritual,  $X^2 = 695.96$ ,  $p < 0.0001$ ).

Leurs fréquences décroissent pendant les 3-4 premiers jours après l'intégration en groupe et ont été maintenues à leurs valeurs les plus basses pour le reste de l'étude en 2009 (moyenne d'interactions par heure avant le jour 4 : interactions agonistiques,  $8.92 \pm 0.88$ ; rituelles,  $7.84 \pm 0.64$ ;  $n = 160$  fois ; après le jour 4 : agonistiques,  $1.22 \pm 0.07$ ; rituelles,  $1.17 \pm 0.06$ ;  $n = 385$  fois) et 2010 (moyenne d'interactions par heure avant le jour 4 : agonistiques,  $5.28 \pm 0.77$ ; rituelles,  $9.07 \pm 0.74$ ;  $n = 256$  fois ; après le jour 4 : agonistiques,  $1.56 \pm 0.15$ ; rituelles,  $3.84 \pm 0.18$ ;  $n = 440$  fois ; Fig. 1a and b).



Les interactions affiliatives ont augmenté au cours des premiers jours et ont décliné ensuite (Fig. 1c; GLMM, racine carrée du temps transformé :  $X^2 = 41.21$ ,  $p < 0.0001$ ). Leur fréquence a augmenté à compter du jour 0 jusqu'au jour 14 en 2009 et du jour 0 au jour 9 en 2010 pour diminuer ensuite (moyenne  $\pm$  SE: 2009,  $0.30 \pm 0.03$ ;  $n = 545$  fois ; 2010,  $0.30 \pm 0.04$ ;  $n = 969$  fois ; Fig. 1c).

L'expérience de l'hébergement en groupe a eu un effet significatif sur la fréquence des interactions (GLMM: agonistiques,  $X^2 = 5.04$ ,  $p = 0.025$ ; rituelles,  $X^2 = 4.20$ ,  $p = 0.04$ ; affiliatives,  $X^2 = 5.54$ ,  $p = 0.019$ ). En 2010, les chevaux sans expérience d'hébergement en groupe ont eu plus d'interactions agonistiques (modèles résiduels contrôlés pour les effets du temps après intégration :  $-0.025 \pm 0.015$ ), plus d'interactions rituelles ( $0.098 \pm 0.016$ ) et plus d'interactions affiliatives ( $0.012 \pm 0.005$ ;  $n = 4$  chevaux et 1241 fois) que les chevaux qui étaient déjà en groupe en 2009 (interactions agonistiques =  $-0.050 \pm 0.014$ ; interactions rituelles =  $0.003 \pm 0.013$ ; interactions affiliatives =  $-0.015 \pm 0.003$ ;  $n = 4$  chevaux et 1241 fois).

**Figure 1 :** Changements avec le temps de la fréquence des interactions sociales après intégration au groupe. Fréquence des interactions par heure (moyenne  $\pm$  SE par jour ; interactions agonistiques (a), rituelles (b) et affiliatives (b)) en fonction du temps (jours) en 2009 (carrés noirs) et en 2010 (carrés évidés). La meilleure courbe (log ou quadratique) est indiquée par une ligne pleine pour 2009 et une ligne pointillée pour les données 2010.

### IV. Discussion

#### A. Modèle d'interactions sociales après intégration dans un groupe

Nous avons trouvé que les interactions agonistiques et rituelles diminuaient rapidement au cours des trois ou quatre premiers jours après l'intégration. Ces changements ont été très similaires pour les deux groupes étudiés en 2009 et 2010. A l'inverse, les interactions affiliatives ont augmenté lentement au fil du temps et ont ensuite diminué au-delà de 9-14 jours.

Les interactions sociales jouent un rôle important dans l'établissement et le maintien des hiérarchies. A l'intérieur d'un groupe social, une hiérarchie stable permet de réguler les agressions et ainsi de diminuer le nombre de blessures sérieuses [26]. Quand deux mâles se rencontrent, ils pratiquent un rituel qui leur permet d'évaluer respectivement leurs aptitudes au combat en utilisant des informations visuelles, olfactives ou des signaux acoustiques, sans pour autant avoir à combattre. Ces évaluations mutuelles sont des alternatives efficaces aux agressions réelles, mais peuvent dégénérer en combats véritables pour des ressources de toute nature, lorsque le degré d'asymétrie entre les aptitudes au combat des deux individus est bas, ou si la hiérarchie est ambiguë [3,20,26]. A l'opposé, l'augmentation de la fréquence des interactions affiliatives au début de l'étude indiquait que des liens sociaux avaient été établis. Chez les chevaux, des comportements affiliatifs typiques entrent en jeu : allogrooming et repos tête-bêche [9,23]. La fonction principale des relations affiliatives est de réduire la tension sociale entre les membres du groupe et, par là-même, d'en augmenter la cohésion [2,13]. Nous suggérons que la diminution des comportements affiliatifs constatée après 9-14 jours dans notre étude pourraient être due au fait que la fréquence des interactions affiliatives nécessaire pour établir des liens sociaux est supérieure à celle nécessaire pour les maintenir.

## **B. Facteurs affectant les interactions sociales**

Nos résultats montrent que les étalons ont moins d'interactions agonistiques, rituelles et affiliatives s'ils ont déjà été hébergés en groupe l'année précédente. Ces résultats peuvent être reliés à l'expérience de la vie en groupe des étalons. Précédemment, les étalons venant d'un box individuel avaient manifesté plus de comportements agressifs (e.g. morsure menace), mais aussi plus d'interactions affiliatives (allogrooming et jeu), que les chevaux déjà regroupés auparavant. De plus, les chevaux doivent acquérir des compétences sociales afin de savoir se comporter de manière adaptée en groupe. La part de menaces "inappropriées" dirigées vers les individus les plus dominants diminue avec l'âge, indiquant un rôle important de l'expérience sur les aptitudes sociales. Les chevaux qui ont vécu en groupe ont des aptitudes sociales plus affinées et sont moins agressifs envers les autres chevaux et même vis à vis des humains durant le travail . Par ailleurs, ces résultats suggèrent que plus l'expérience sociale du cheval intégré dans un groupe est forte, moindres seront les interactions agonistiques.

## **Conclusion**

Héberger les chevaux en groupe respecte la plupart de leurs besoins en termes de bien-être, y compris l'accès à des partenaires sociaux et l'établissement d'une structure sociale [1,9]. Un tel système peut donc potentiellement à la fois augmenter le bien-être et réduire le travail lié à la gestion des chevaux. Dans cette étude, nous avons montré que des étalons pouvaient être hébergés en groupes dans des conditions spécifiques, parce que les interactions agonistiques, qui sont potentiellement liées à des agressions physiques, décroissent pour se maintenir à un niveau minimum après les trois ou quatre jours suivant l'intégration au groupe.

## **Références**

1. Hartmann E, Søndergaard E, Keeling LJ (2012) Keeping horses in groups. A review. *Appl Anim Behav Sci* 136: 77–87.
2. Christensen JW, Ladewig J, Søndergaard E, Malmkvist J (2002) Effects of individual versus group stabling on social behaviour in domestic stallions. *Appl Anim Behav Sci* 75: 233–248.
3. Fureix C, Bourjade M, Henry S, Sankey C, Hausberger M (2012) Exploring aggression regulation in managed groups of horses *Equus caballus*. *Appl Anim Behav Sci* 138: 216–228.
4. McGreevy PD, Cripps PJ, French NP, Green LE, Nicol CJ (1995) Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the Thoroughbred horse. *Equine Vet J* 27: 86–91.
5. Cooper JJ, Mason GJ (1998) The identification of abnormal behaviour and behavioural problems in stabled horses and their relationship to horse welfare: a comparative review. *Equine Vet J* 30: 5–9.
6. Bachmann I, Audigé L, Stauffacher M (2003) Risk factors associated with behavioural disorders of crib-biting, weaving and box-walking in Swiss horses. *Equine Vet J* 35: 158–163.
7. Heleski C, Shelle A, Nielsen B, Zanella A (2002) Influence of housing on weanling horse behavior and subsequent welfare. *Appl Anim Behav Sci* 78: 291–302.

8. Rose-Meierhöfer S, Klaer S, Ammon C, Brunsch R, Hoffmann G (2010) Activity behavior of horses housed in different open barn systems. *J Equine Vet Sci* 30: 624–634.
9. van Dierendonck MC, Spruijt BM (2012) Coping in groups of domestic horses – Review from a social and neurobiological perspective. *Appl Anim Behav Sci* 138: 194–202.
10. Visser EK, Ellis AD, Van Reenen CG (2008) The effect of two different housing conditions on the welfare of young horses stabled for the first time. *Appl Anim Behav Sci* 114: 521–533.
11. Bourjade M, Moulinot M, Henry S, Richard-Yris MA, Hausberger M (2008) Could adults be used to improve social skills of young horses, *Equus caballus*? *Dev Psychobiol* 50: 408–417.
12. Ladewig J, Søndergaard E, Christensen JW (2005) Ontogeny: preparing the young horse for its adult life. In: Mills DS, McDonnell SM, editors. *The domestic horse: the evolution, development and management of its behaviour*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 139–149.
13. van Dierendonck MC (2006) *The importance of social relationships in horses* Utrecht University. PhD thesis. Utrecht University.
14. Klingel H (1975) Social organization and reproduction in equids. *J Reprod Fertil Suppl* 23: 7–11.
15. McCort WD (1984) Behavior of feral horses and ponies. *J Anim Sci* 58: 493–499.
16. Berger J (1986) *Wild Horses of the Great Basin: Social Competition and Population Size*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
17. Bourjade M, Tatin L, King SRB, Feh C (2009) Early reproductive success, preceding bachelor ranks and their behavioural correlates in young Przewalski's stallions. *Ethol Ecol Evol* 21: 1–14.
18. Tilson RL, Sweeny KA, Binczik GA, Reindl NJ (1988) Buddies and bullies: Social structure of a bachelor group of Przewalski horses. *Appl Anim Behav Sci* 21: 169–185.
19. McDonnell SM, Haviland JCS (1995) Agonistic ethogram of the equid bachelor band. *Appl Anim Behav Sci* 43: 147–188.
20. Heitor F, Vicente L (2010) Dominance relationships and patterns of aggression in a bachelor group of Sorraia horses (*Equus caballus*). *J Ethol* 28: 35–44.
21. Rubenstein DI, Hack MA (1992) Horse signals: The sounds and scents of fury. *Evol Ecol* 6: 254–260.
22. Hartmann E, Christensen JW, Keeling LJ (2009) Social interactions of unfamiliar horses during paired encounters: Effect of pre-exposure on aggression level and so risk of injury. *Appl Anim Behav Sci* 121: 214–221.
23. McDonnell MD (2003) *The equid ethogram, a practical field guide to horse behaviour*. Lexington: The Blood-Horse.
24. Bates D, Maechler M, Bolker B (2011) lme4: Linear mixed-effects models using S4 classes. Available: <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>.
25. R Development Core Team (2012) *R Foundation for Statistical Computing*. Vienna, Austria. Available: <http://www.R-project.org>.
26. McElligott AG, Mattiangeli V, Mattiello S, Verga M, Reynolds CA, et al. (1998) Fighting tactics of fallow bucks (*Dama dama*, Cervidae): reducing the risks of serious conflict. *Ethology* 104: 789 – 803.
27. Wells SM, von Goldschmidt-Rothschild B (1979) Social behaviour and relationships in a herd of Camargue horses. *Z Tierpsychol* 49: 363–380. doi: 10.1111/j.1439-0310.1979.tb00299.x
28. Bourjade M, de Boyer des Roches A, Hausberger M (2009) Adult-young ratio, a major factor regulating social behaviour of young: a horse study. *PLoS ONE* 4: e4888.
29. Rivera E, Benjamin S, Nielsen B, Shelle J, Zanella AJ (2002) Behavioral and physiological responses of horses to initial training: the comparison between pastured versus stalled horses. *Appl Anim Behav Sci* 78: 235–252.
30. Søndergaard E, Ladewig J (2004) Group housing exerts a positive effect on the behaviour of young horses during training. *Appl Anim Behav Sci* 87: 105–118.

## Organismes

- (1) Agroscope-Swiss National Stud Farm SNSTF - Les Longs Prés, P.O. Box 191 - 1580 Avenches, Switzerland
- (2) Institute of Agricultural Sciences, ETH Zürich Universitätsstrasse 2 - 8092 Zürich, Switzerland