



EFFET DE LA PRESENCE D'ADULTES SUR LE DEVELOPPEMENT DU COMPORTEMENT DE JEUNES CHEVAUX DOMESTIQUES ELEVES EN GROUPE

Par :

*M. Bourjade, M. Moulinot, S. Henry, M.-A. Richard, M. Hausberger**
Ethologie-Evolution-Ecologie, Université de Rennes 1, Avenue du Général Leclerc,
Campus de Beaulieu, UMR CNRS 6552, F-35042 Rennes Cedex, France
Adresse e-mail : martine.hausberger@univ-rennes1.fr

Résumé

L'objectif de cette étude était de tester expérimentalement l'effet de la présence momentanée d'individus adultes non-apparentés dans des groupes de jeunes chevaux domestiques sur le développement de leur comportement. L'expérience consistait à introduire dans 4 groupes de jeunes chevaux, 2 adultes de même sexe que ces derniers. Des observations comportementales ont été effectuées avant, pendant et après l'expérience sur tous les groupes (dont 2 groupes témoins supplémentaires). Le comportement des jeunes chevaux sans adultes présente certaines déviations par rapport au comportement typique de l'espèce. La présence temporaire d'adultes dans ces groupes a induit une diversification des comportements ainsi qu'une augmentation des relations préférentielles et des comportements affiliatifs. Les jeunes construisent une relation spécifique à l'adulte et modifient leurs relations entre eux. Cette expérience présente un intérêt pour améliorer le développement social des jeunes chevaux et limiter les risques liés à la vie en groupe.

Mots-clés : Enrichissement social, développement, groupe social, gestion des groupes

Summary

Housing system of domestic horse is very different from species natural living conditions. In French stud-farms, horses are commonly housed in same age – same sex groups from weaning on; leading to an impoverishment of their social context. This study was designed to test the effect of the temporary presence of unrelated adults in young horses groups on their behavioural development. We introduced 2 same sex adults in the 4 young horses groups. Behavioural observations were made before, during and after the experiment on all groups (with 2 extra control groups). Behaviour of young horses without adult showed some deviations from the species typical behaviour. The temporary presence of adults resulted in a diversification of young horses behaviours and the number of preferential associations between young and friendly contact behaviours increased. Adult presence in young horses groups positively affected their behavioural development towards adults and other young. Consequently, it could limit risks from group living and improve welfare of young horses.

Keywords : Social enrichment, development, social group, group management

Introduction

Un environnement social riche et diversifié s'offre au jeune cheval qui vit en conditions naturelles. A l'inverse, les jeunes chevaux en conditions d'élevage sont souvent maintenus en groupes d'individus de même âge et de même sexe. Or, dans la nature, la famille est composée d'un étalon adulte, de plusieurs juments non apparentées qui entretiennent des liens à long terme ainsi que de leurs jeunes pré-pubères (Feist & McCullough, 1976 ; Boyd & Keiper, 2005). Ce tissu social est le siège de nombreuses influences entre les différents individus du groupe qui modèlent le développement comportemental des plus jeunes.

L'importance de l'environnement social est bien connue chez le cheval. D'une part, l'isolement social produit des effets néfastes sur le comportement et peut causer un stress chez les animaux captifs (Price, 1999). En effet, de jeunes étalons élevés seuls développent un comportement social anormal, contrairement à des étalons de même âge élevés en groupe (Christensen et al., 2002). D'autre part, la présence de congénères contribue à la diminution des stéréotypies (Cooper & Albentosa, 2005), à l'augmentation des capacités d'apprentissage et à l'amélioration de la relation à l'homme (Rivera et al., 2002 ; Søndergaard & Ladewig, 2004). Les autres chevaux ont donc une influence sociale pertinente que le jeune peut utiliser pour maintenir ou modifier son comportement et apprendre à se comporter socialement.

La transmission sociale de l'information dans le groupe conduit notamment à la synchronisation des activités entre les individus mais aussi à l'acquisition de nouvelles informations par un individu naïf au contact d'individus plus expérimentés (Nicol, 1995). Ces influences sociales sont non négligeables et la plus connue est celle de la mère avec son jeune. De fait, la mère est non seulement un modèle dans ses relations à l'environnement physique et social mais est aussi susceptible d'induire des préférences alimentaires, sociales et sexuelles chez son jeune. Par exemple, chez les chevaux, la mère transmet son rang hiérarchique à sa progéniture (Araba & Crowell-Davies, 1994) et le fait de brosser la mère en présence du poulain facilite l'établissement d'une relation positive entre l'homme et le poulain (Henry et al., 2005).

Dans la présente étude, nous testons les effets possibles de la présence d'adultes sur le comportement des jeunes chevaux. Afin d'examiner la durabilité de ces effets, nous observons également les groupes de jeunes après le retrait des adultes. Les objectifs de cette étude sont donc de comprendre (1) si de jeunes chevaux domestiques peuvent utiliser l'influence de chevaux adultes non-apparentés dans le développement de leur comportement ; (2) si cette présence a un effet sur leur bien-être et (3) si elle a un intérêt pour la gestion des groupes de jeunes chevaux en élevage.

1. Matériels et méthodes

1.1. Animaux et sites d'étude

Cinquante deux jeunes chevaux de races arabe et anglo-arabe ont été utilisés pour cette étude. Ils étaient répartis en 6 groupes : des mâles de 1 an (EM1 ; N=8), des femelles de 1 an (EF1, N=7), des mâles de 2 ans (EM2, N=9) et des femelles de 2 ans (EF2, N=10) formaient les 4 groupes expérimentaux ; des mâles de 2 ans (CM, N=11) et des femelles de 2 ans (CF, N=7) formaient 2 groupes témoins auxquels nous n'avons pas ajouté de chevaux adultes. Huit chevaux adultes, 4 hongres (de 4, 11, 15 et 20 ans) et 4 juments (de 10, 13, 15 et 15 ans), choisis pour leur expérience de vie en groupe ou leur tempérament calme, ont été introduits dans les 4 groupes expérimentaux pendant 19 jours.

Le sevrage des jeunes avait été effectué vers l'âge de 6 mois et ils ont ensuite passé chaque période estivale en groupe de jeunes au pré. Lors de cette étude, les groupes étaient dans des pâtures d'environ 2ha et aucun apport supplémentaire de nourriture n'a été fourni, tous vivaient dans les mêmes conditions mais 2 groupes (EM2, EF2) se trouvaient à la station expérimentale des Haras Nationaux de Chamberet alors que les 4 autres groupes (EM1, EF1, CF, CM) se trouvaient à Chignac (Haras National de Pompadour).

L'expérience s'est déroulée entre août et octobre 2004. Les chevaux ont été observés pendant 40 jours en tout : un suivi de 12 jours a été effectué avant l'introduction des adultes (phase A), puis ils ont été mis en présence d'adultes pendant 19 jours (phases B1 et B2) et un suivi a été effectué à nouveau pendant 9 jours après le retrait des adultes (phase C). Nous avons considéré 10 jours pour la phase B1 et 9 jours pour la phase B2 afin d'insérer un repère chronologique dans l'expérience et pour séparer les effets spontanés des modifications lentes.

1.2. Méthode d'observation

Les sessions d'observations étaient distribuées sur l'ensemble de la journée entre 7h00 et 21h00 avec un roulement des différents groupes. Chaque session d'observation était composée de 10 minutes d'échantillonnage focal par cheval et 1 point d'échantillonnage sur le groupe entier était effectué après chaque suivi focal. Ainsi, les jeunes ont été observés 6 fois 10 minutes en phase A et 4 fois 10 minutes en phase C. Durant la période expérimentale, les jeunes de tous les groupes et les adultes des groupes expérimentaux ont été observés 5 fois 10 minutes et 4 fois 10 minutes en phases B1 et B2 respectivement.

Lors du suivi focal, tous les changements d'activité du cheval ainsi que ses interactions sociales étaient enregistrés en continu. Les catégories de comportement relevées étaient les suivantes : comportements liés à la survie et l'entretien de l'état corporel, comportements d'exploration de l'environnement, comportements de cohésion de groupe, jeu solitaire et social, séquences de marquage par crottin ou urine, comportements sexuels, comportements affiliatifs et investigation sociale, séquences ritualisées entre étalons, comportements agonistiques (destinés à éloigner le destinataire) et le « snapping » (mouvement de la mâchoire inférieure, la bouche ouverte et les lèvres retroussées) qui est un comportement juvénile.

De plus, tous les points d'échantillonnage effectués toutes les 10 minutes ont fait l'objet d'un enregistrement instantané : (i) de l'activité de chaque individu, (ii) de l'identité du cheval le plus proche (nommé le premier voisin) et (iii) de la distance séparant l'individu de son premier voisin estimée en longueur-cheval (longueur moyenne d'un cheval adulte).

1.3. Analyses statistiques

Nous avons calculé le budget-temps de chaque cheval en pourcentage de « points échantillons » (i.e. de temps). Cela correspond au temps que chaque cheval passe dans différentes activités (pâturage, repos...). Nous avons ensuite calculé le pourcentage de synchronisation totale au sein de chaque groupe, soit le pourcentage de temps où tous les chevaux d'un groupe ont la même activité (Dierendonck et al., 1996). Le partenaire préféré « B » d'un individu « A » est estimé à partir du nombre de fois où « B » est le premier voisin de « A ». Ces associations préférentielles ont été testées avec un test du Khi-deux (voir Siegel & Castellan, 1988 pour les tests non-paramétriques). Le jeu social et les comportements affiliatifs sont aussi indicateurs de bonnes relations et les corrélations entre ces trois types de partenaires préférés ont été testées avec un test de Mantel. Tous les changements de comportements survenus entre les différentes périodes de l'expérience (A->B1, B1->B2, B2->C et A->C) ont été testés avec une ANOVA de Friedman (FVR) puis des tests de Wilcoxon (WSR). Des tests de Permutation pour données indépendantes (PT) et pour données répliquées (PPR) ont été utilisés pour tester la relation jeune-adulte. Les chiffres présentés sont des moyennes ou fréquences \pm SEM.

2. Résultats

2.1. Caractéristiques des groupes de jeunes chevaux sans adultes

Dans l'ensemble, ces jeunes chevaux passaient $75,96 \pm 3,10\%$ de leur temps à pâturer et seulement $3,97 \pm 0,89\%$ à se déplacer. Le repos représentait $14,64 \pm 3,29\%$ du temps mais certaines formes de repos, notamment en position allongée, étaient absentes. Néanmoins, la synchronisation des activités dans les groupes était bonne, égalant $55,74 \pm 3,03\%$ du temps. Ces jeunes chevaux passaient aussi $3,94 \pm 0,60\%$ de leur temps à explorer leur environnement et $2,37 \pm 0,57\%$ de leur temps en interactions sociales durant la période pré-expérimentale. Pendant cette période, les comportements sexuels étaient absents et certaines stéréotypies (comme manger les poteaux de clôture) ont été observées dans tous les groupes chez 27 chevaux sur 52.

Ces jeunes chevaux présentaient également de hautes fréquences d'interactions sociales : $3,86 \pm 0,25$ interactions agonistiques par heure et $5,20 \pm 1,73$ interactions d'investigation sociale par heure. Inversement, d'autres interactions comme le toilettage mutuel étaient presque absentes (entre 0,00 et 0,14 interactions par heure dans 4 des 6 groupes). De plus, les jeunes avaient seulement $0,69 \pm 0,08$ partenaires préférés par individu et seulement 3 groupes (EF1, EM2 et EF2) montraient une corrélation entre le partenaire spatial préféré et le partenaire de comportements affiliatifs préféré (Mantel tests : N=7, 9, 10 respectivement, $p < 0,05$).

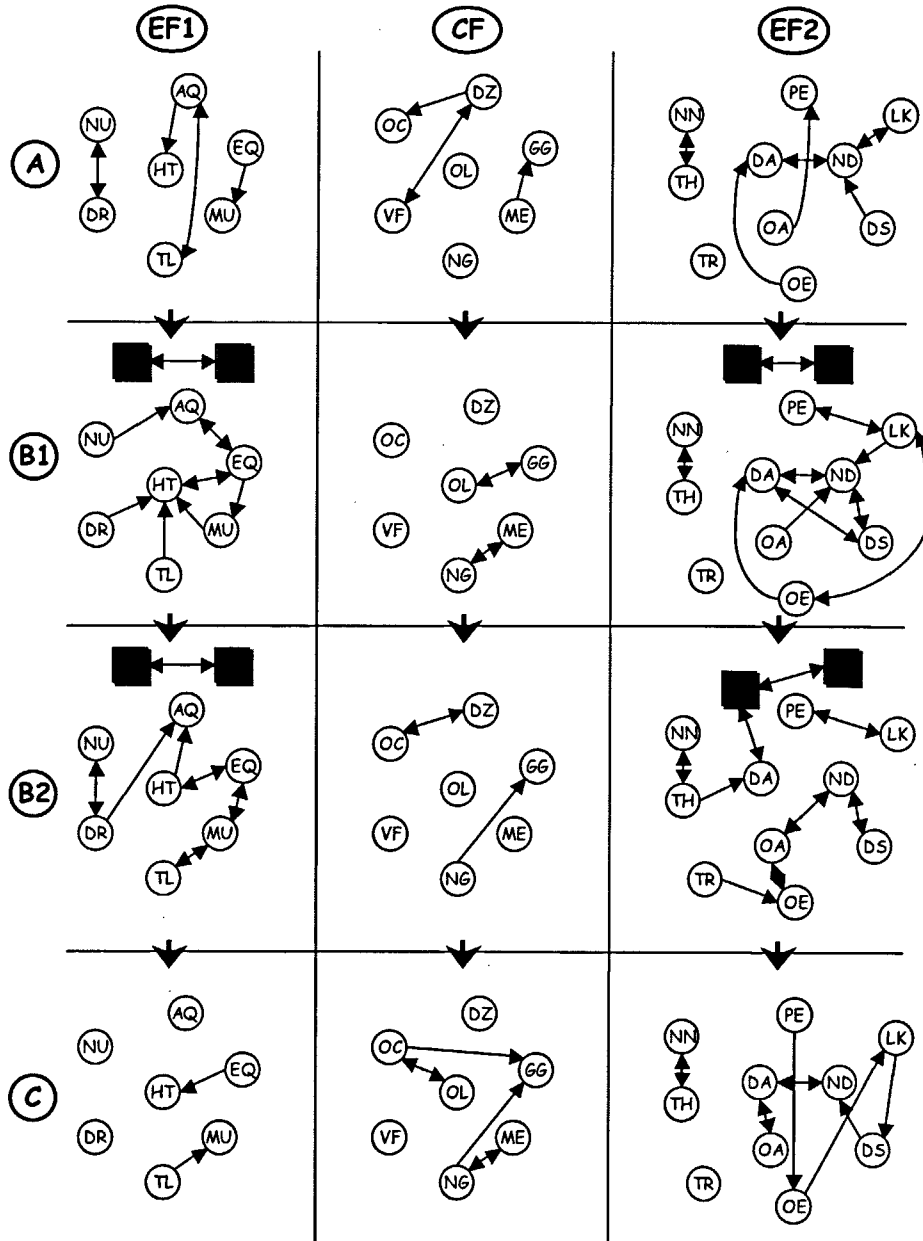
2.2. Effet de la présence temporaire d'adultes dans les groupes

Durant la phase expérimentale, les jeunes en présence d'adultes ont présenté de nouveaux comportements tels que le repos couché, le flehmen, la charge ou le snapping. De plus, des comportements typiquement adultes (séquences de marquage par urine ou fèces, de coups de pieds des antérieurs) ont été observés chez quelques individus dans tous les groupes expérimentaux.

Les relations sociales, en terme de proximité entre les individus, ont subi quant à elles de profondes modifications chez les expérimentaux (FVR : N=34, $F=31,23$, $p < 0,001$), alors qu'il n'y a pas eu de changement chez les témoins (FVR : N=18, $F=1,57$, NS). Le nombre de partenaires préférés a significativement augmenté dans

tous les groupes expérimentaux (jusqu'à $1,23 \pm 0,12$ partenaires préférés par individu, WSR (A-B1) : $N=34$, $Z=3,20$, $p=0,002$) comme le montre la figure 1. Nous avons également enregistré l'apparition d'une corrélation entre les partenaires spatiaux préférés et les partenaires de jeu préférés dans les groupes où le jeu augmentait (Mantel tests : $N=8,7,9$ pour EM1, EF1, EM2, $p<0,05$). De plus, une corrélation entre les partenaires spatiaux préférés et les partenaires de comportements affiliatifs préférés est apparue chez EM1 (Mantel tests : $N=8$, $p<0,05$) alors qu'elle existait déjà dans les autres groupes expérimentaux. Cependant, aucune corrélation entre partenaires préférés n'a été enregistrée dans les groupes témoins.

Figure 1 : Sociogramme des associations préférentielles entre jeunes femelles
Sociogram of preferential associations in young females

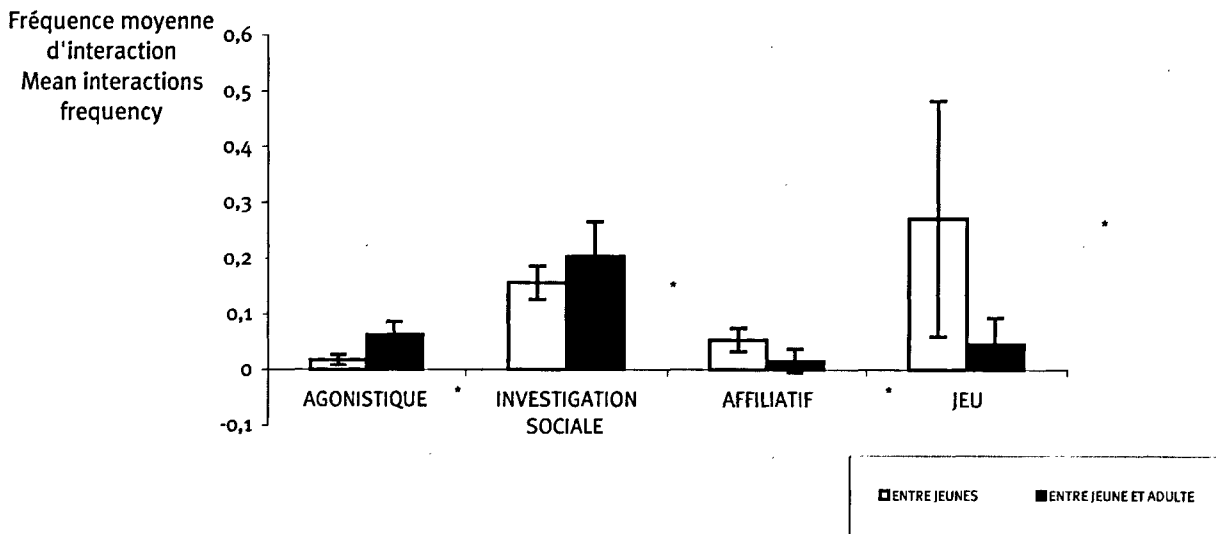


EF1 = femelles expérimentales de 1 an; EF2 = femelles expérimentales de 2 ans; CF = femelles témoins de 2 ans. A=période pré-expérimentale; B1 & B2=périodes expérimentales et C=période post-expérimentale. Les cercles représentent les jeunes femelles et les carrés, les femelles adultes. Les flèches indiquent que le destinataire est plus fréquemment premier voisin de l'acteur que les fréquences attendues au hasard. -

EF1 = 1 year old experimental females; EF2 = 2 years old experimental females; CF = 2 years old control females. A=pre-experimental period; B1 & B2=experimental periods and C=post-experimental period. Circles correspond to young females and squares to adult ones. The arrows mean the addressee is more often the nearest neighbour of the sender than a random effect.

De plus, les relations sociales des jeunes ont changé dans les groupes expérimentaux (FVR : N=8,7,9,10 resp., $p < 0,05$) alors que ces changements ne sont pas apparus chez les témoins (FVR : N=7,11 resp., NS). Les fréquences d'investigation sociale chez les jeunes expérimentaux sont passées de $4,30 \pm 0,78$ interactions par heure en phase A à $10,50 \pm 2,58$ et $11,95 \pm 1,57$ interactions par heure en phases B1 et B2 respectivement (WSR : N=8,7,9,10 resp., $p < 0,05$). De même, les fréquences de comportements affiliatifs ont fortement augmenté, passant de $6,21 \pm 0,60$ interactions par heure en phase A à $10,71 \pm 3,06$ et $13,19 \pm 1,95$ interactions par heure en phases B1 et B2 respectivement (WSR : N=8,7,10 pour EM1, EF1, EF2, $p < 0,05$; N=9 pour EM2, NS) (voir figure 2). Toutefois, les femelles expérimentales de 2 ans montrent aussi une diminution de leurs interactions agonistiques entre A ($2,50 \pm 0,75$ interactions par heure) et B1 ($0,36 \pm 0,26$ interactions par heure) (WSR : N=10, $p = 0,04$).

Figure 2 : Fréquences moyennes des occurrences par « suivi focal » (\pm S.E.M.) des comportements affiliatifs dans tous les groupes. Pour chaque groupe, en abscisse de gauche à droite : phases A, B1, B2 et C. Les probabilités significatives au seuil de 95% sont notées d'un astérisque. WSR: $p < 0,05$.
 Mean frequencies of occurrences per focus (\pm S.E.M.) of friendly contact behaviours in all groups. Abscissa represents from left to right: periods A, B1, B2 and C. Significant probabilities are noted by an asterisk. WSR: $p < 0,05$.



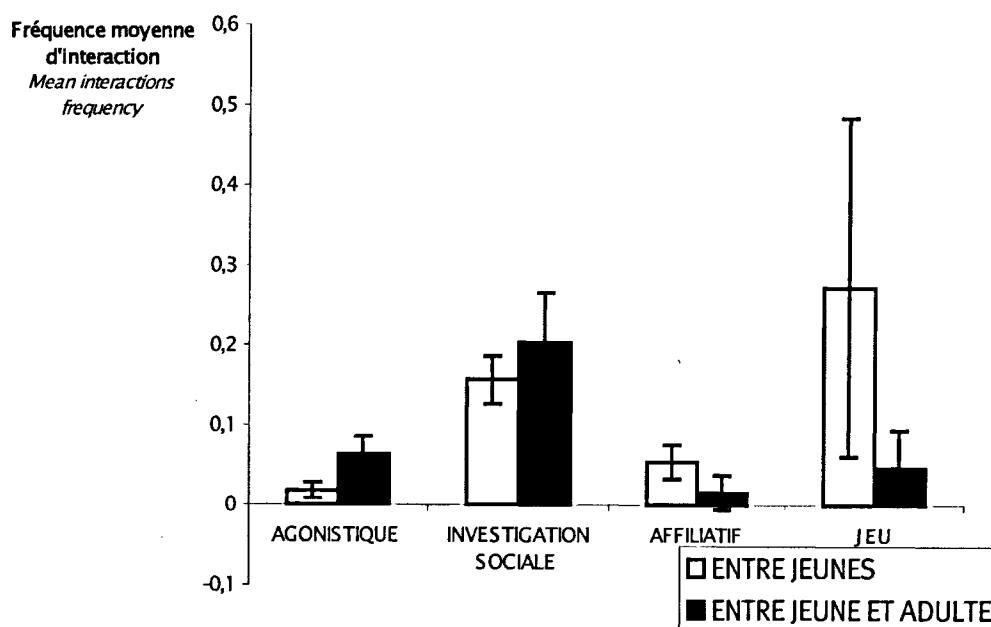
2.3. La relation jeune-adulte

Lors de l'introduction des adultes, des réactions spontanées ont été observées dans 2 des 4 groupes expérimentaux. Les femelles de 2 ans ont montré une augmentation des comportements de vigilance (EF2, WSR : N=10, $p = 0,02$) lors de la première observation en présence d'adultes et les mâles de 1 an, une forte augmentation des comportements d'investigation sociale (EM1, WSR : N=8, $p = 0,03$). L'intégration des adultes dans les groupes a été spontanée chez les mâles alors que parmi les femelles les premiers contacts ne sont apparus qu'en B2. Toutefois, les jeunes ont adapté leur comportement à la présence d'adultes et les interactions agonistiques et d'investigation sociale sont apparus plus souvent entre jeune et adulte qu'entre jeunes (interactions agonistiques et investigation sociale : PPR : N=8,9,10 EM1, EM2, EF2, $p < 0,05$). En revanche, le jeu social et les comportements affiliatifs sont apparus plus souvent entre jeunes qu'entre jeune et adulte, chez les mâles de 1 an pendant la phase expérimentale (EM1, PPR : N=8, $p < 0,05$) (voir figure 3).

Figure 3 : Fréquences moyennes des interactions des jeunes (\pm S.E.M.) en fonction du type de partenaire impliqué. Exemple chez EM1 pendant la deuxième phase expérimentale (B2).

Les probabilités significatives au seuil de 95% sont notées d'un astérisque. PPR: $p < 0.05$.

Mean interactions frequency of young (\pm S.E.M.) according to partner type. Example with EM1 group during the second experimental period (B2). White bars represent young-young interactions and black bars, young-adult interactions. The categories (from left to right) are: agonistic, social investigation, friendly contact behaviour and social play. Significant probabilities are noted by an asterisk. PPR: $p < 0.05$.



Au sein des interactions qui impliquaient un jeune et un adulte, les adultes initiaient plus souvent les interactions agonistiques que les jeunes (fréquences d'interactions pondérées \pm S.E.M. : $1,81 \pm 0,31$ pour les adultes contre $0,38 \pm 0,18$ pour les jeunes chez EM1, PP : N=8,9,10, EM1, EM2, EF2, $p < 0,05$) alors que les adultes et les jeunes initiaient autant d'investigation sociale ($1,31 \pm 0,93$ pour les adultes contre $0,75 \pm 0,09$ pour les jeunes chez EM1, PP : N=8,9,10, EM1, EM2, EF2, NS) et de jeu social ($0,25 \pm 0,25$ pour les adultes contre $0,19 \pm 0,19$ pour les jeunes chez EM1, PP : N=8, NS) les uns que les autres.

2.4. Comportement des jeunes après le retrait des adultes

Les comportements qui étaient apparus en présence d'adultes : le repos couché, le snapping, le flehmen et la charge se sont maintenus chez les jeunes expérimentaux de 1 an après le retrait des adultes. En revanche, une baisse significative du nombre de partenaires préférés par individu a été enregistrée ($1,20 \pm 0,09$ à $0,66 \pm 0,23$ partenaires préférés par individu entre B2 et C, WSR (B2-C) : N=34, Z=3.62, $p < 0,001$) induisant un retour à l'état initial (WSR (A-C) : N=34, Z=0,94, NS). Les corrélations entre partenaires spatiaux préférés et partenaires de comportements affiliatifs préférés ne se sont maintenus que chez les expérimentaux de 2 ans (Mantel tests : N=9,10 pour EM2, EF2, $p < 0,05$) et ont totalement disparu pour les partenaires de jeu préférés. De même, les fréquences élevées d'investigation sociale ne se sont maintenues que chez les mâles de 1 an (WSR (A-C) : N=8, $p = 0,008$) et ont chuté dans les autres groupes (WSR (A-C) : N=7,9,10, NS). Les fréquences de comportements affiliatifs ont chuté dans tous les groupes expérimentaux (WSR (A-C) : N=8,7,9,10, NS) et la diminution des interactions agonistiques qui avait été enregistrée chez les femelles de 2 ans ne s'est pas maintenue (WSR (A-C) : N=10, NS).

3. Discussion

Les jeunes chevaux sans adultes observés en phase pré-expérimentale montrent une répartition classique de leurs activités (pâturage, repos, déplacement) comparé à ce qui est observé chez d'autres chevaux domestiques (Kownacki et al., 1978 ; Sweeting et al., 1987). Néanmoins, nous avons observé l'absence de repos en position allongée et la présence de comportements pouvant amener à une stéréotypie : par exemple, 27 chevaux sur 52 présentent un comportement alimentaire détourné du type « manger les poteaux de clôture ». De plus, le comportement social de ces jeunes chevaux semble être marqué par la sous-expression ou la surexpression de certains comportements. En effet, nous avons observé $3,86 \pm 0,25$ interactions agonistiques par heure dans ces groupes alors que les fréquences d'interactions agonistiques sont généralement comprises entre 1 et 2 par heure (Keiper, 1988 ; Araba & Crowell-Davis, 1994 ; Weeks et al., 2000 ; Christensen et al., 2002). En revanche, les fréquences de toilettage mutuel enregistrées ici (entre 0 et 0,14 pour 4 des 6 groupes) sont inférieures à celles reportées dans la littérature. Ces dernières varient entre 0,25 et 0,90 occurrences par heure chez les chevaux en groupe (Clutton-Brock et al., 1976 ; Wells, 1978 ; Crowell-Davis et al., 1986), mais sont connues pour être sujettes à de fortes différences inter-individuelles (Feist & McCullough, 1976). Nous avons enregistré moins d'un partenaire préféré par cheval en phase pré-expérimentale suggérant une faible discrimination entre les différents partenaires potentiels. Ce résultat diffère des études sur les relations sociales des chevaux qui comptabilisent entre 1 et 3 partenaires préférés par individu (Clutton-Brock et al., 1976 ; Araba & Crowell-Davis, 1994 ; Weeks et al., 2000 ; Sigurjonsdottir et al., 2003 ; Dierendonck et al., 2004). Des corrélations entre les partenaires spatiaux, de jeu et de toilettage mutuel, ont notamment été reportées par ces auteurs (Sigurjonsdottir et al., 2002, 2003 ; Dierendonck et al., 2004) mais ce n'est pas le cas ici en phase pré-expérimentale où seules 3 corrélations ont été observées.

L'introduction d'adultes dans ces groupes a engendré des modifications positives du comportement et des relations sociales de ces jeunes. Concernant les comportements, le repos en position allongé est par exemple, apparu spontanément en phase expérimentale et la présence d'adultes a conduit à une diversification des comportements. Ces nouveaux comportements perdurent même après le retrait des adultes et ce résultat souligne l'importance de l'hétérogénéité des groupes pour les rôles de modèle ou de stimulus social que peuvent prendre certains individus et qui sont nécessaires à l'expression de certains comportements (Price, 1999).

Concernant les relations sociales, des effets majeurs de la présence d'adultes sont observables sur les fréquences d'investigation sociale et de comportements affiliatifs qui sont passées du simple au double lors de l'introduction des adultes. L'augmentation de l'investigation sociale pourrait être un effet de la nouveauté, d'ailleurs, Christensen et al. (2002) montrent que ces interactions augmentent fortement en présence d'individus inconnus. En revanche, le toilettage mutuel, dont l'expression était très faible chez nos jeunes en l'absence d'adultes, augmente corrélativement aux autres comportements affiliatifs et ce, de façon progressive. Ce résultat corrobore à nouveau celui de Christensen et al. (2002) montrant que les comportements affiliatifs augmentaient progressivement chez des étalons élevés d'abord en isolement social puis mis en groupe. Ici, ces modifications sociales sont corrélées à un fort accroissement du nombre de partenaires préférés par individu dans tous les groupes expérimentaux ainsi que le maintien de ces mêmes partenaires préférés dans différentes activités. Cette modification des relations spatiales et la stabilité dans le choix des partenaires indiquent une structuration positive des groupes de jeunes et une bonne cohésion sociale en leur sein. Toutefois, la présence d'adultes a eu peu d'effet sur la fréquence des interactions agonistiques qui ne décroît que dans un seul groupe et l'ensemble des modifications présentées n'est pas durable après le retrait des adultes. Ces éléments suggèrent qu'il serait pertinent de laisser les jeunes plus longtemps en présence des adultes.

L'introduction momentanée d'individus adultes dans des groupes de jeunes chevaux domestiques permet d'estomper temporairement l'expression atypique de certains comportements chez ces jeunes (peu ou pas de repos couché, peu de toilettage mutuel, peu de partenaire préféré, un taux élevé d'interaction agonistique...) et de renforcer leurs relations sociales. En effet, les jeunes développent une relation à l'adulte qui est spécifique mais modifient également leurs relations entre eux. Ainsi, l'expérience montre d'une part que de jeunes chevaux en l'absence d'adultes ont besoin d'apprendre à se comporter socialement ; et d'autre part que les adultes représentent une influence sociale pertinente que ces jeunes peuvent utiliser pour cet apprentissage.

Néanmoins, nous ne pouvons séparer totalement l'effet de l'introduction d'adultes de l'effet de l'introduction de nouveaux individus. De plus, la meilleure intégration s'est produite dans le seul groupe où les 2 adultes ne se connaissaient pas au préalable. Ainsi, il serait nécessaire dans une future étude de tester d'une part, l'effet de l'introduction de jeunes de même âge inconnus et d'autre part d'introduire des adultes ne se connaissant pas afin de s'assurer des effets de l'intégration des adultes dans les groupes de jeunes. Par ailleurs, à l'état naturel, le ratio jeune-adulte dans les groupes est inverse et il serait pertinent de réitérer l'expérience en augmentant le nombre d'adultes introduits ainsi que la durée de la phase expérimentale.

Ainsi, les adultes sont un modèle social que les jeunes peuvent utiliser pour apprendre à se comporter socialement. Inclure des adultes dans des groupes de jeunes en élevage permettrait d'améliorer le développement de leur comportement social et leur adaptation à l'environnement.

Remerciements

Ces travaux ont été financés par le COST des Haras Nationaux. Nous adressons particulièrement nos remerciements à Mr. Guy Arnaud de la Station Expérimentale des Haras Nationaux ainsi qu'à toute son équipe pour nous avoir accueillis et soutenus dans notre étude. Nous tenons également à remercier Mr. Bernard Clot et Mr. Jean-Pierre Labranche pour avoir permis le déroulement de cette étude au sein du Haras National de Pompadour.

Bibliographie

- Araba, B. D. & Crowell-Davis, S. L. 1994. Dominance relationships and aggression of foals (*Equus caballus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 41, 1 – 25
- Boyd, L. & Keiper, R. 2005. Behavioural ecology of feral horses. In: *The Domestic Horse: The Origins, Development, and Management of its Behaviour* (Ed. by D.S. Mills & S.M. McDonnell), pp. 55 – 82 . Cambridge: Cambridge University Press
- Christensen, J. W., Ladewig, J., Sondergaard, E. & Malmkvist, J. 2002. Effects of individual versus group stabling on social behaviour in domestic stallions. *Applied Animal Behaviour Science*, 75, 233 – 248
- Clutton-Brock, T. H., Greenwood, P. J., Powell, R.P. 1976. Ranks and relationships in Highland ponies and Highland cows. *Z. Tierpsychol.*, 41, 202 – 216
- Cooper, J. J. & Albentosa, M. J. 2005. Behavioural adaptation in the domestic horse: potential role of apparently abnormal responses including stereotypic behaviour. *Livestock Production Science*, 92, 177 – 182
- Crowell-Davis, S. L., Houpt, K. A., Carini, C. M. 1986. Mutual grooming and nearest neighbour relationships among foals of *Equus caballus*. *Applied Animal Behaviour Science*, 15, 113 – 123
- Van Dierendonck, M. C., Bandi, N., Batdorj, D., Dugerlham, S. & Munkhtsog, B. 1996. Behavioural observations of reintroduced Takhi or Przewalski horses (*Equus ferus przewalskii*) in Mongolia. *Applied Animal Behaviour Science*, 50, 95 – 114
- Van Dierendonck, M. C., Sigurjónsdóttir, H., Colenbrander, B. & Thorhallsdóttir, A.G. 2004. Differences in social behaviour between late pregnant, post-partum and barren mares in a herd of Icelandic horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 89, 283 – 297
- Feist, J. D. & McCullough, D. R. 1976. Behaviour patterns and communication in feral horses. *Z. Tierpsychology*, 41, 337 – 73
- Henry, S., Hemery, D., Richard, M.-A. & Hausberger, M. 2005. Human-mare relationships and behaviour of foals toward humans. *Applied Animal Behaviour Science*, 93, 341 – 362
- Keiper, R. R. 1988. Social interactions of the Przewalski Horse (*Equus przewalskii* Poliakov, 1881) Herd at the Munich Zoo. *Applied Animal Behaviour Science*, 21, 89 – 97
- Kownacki, M., Sasimowski, E., Budzynski, M., Jezierski, T., Kapron, M., Jelen, B., Jaworska, M., Dziedzic, R., Seweryn, A. & Slomka, Z. 1978. Observations of the twenty-four hours rythm of natural behaviour of polish primitive horse bred for conservation of gentic resources in a forest reserve. *Genetica Polonica*, 19, 61 – 77
- Nicol, C. J. 1995. The social transmission of information and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 44, 79 – 98
- Price, E. O. 1999. Behavioral development in animals undergoing domestication. *Applied Animal Behaviour Science*, 65, 245 – 271
- Rivera, E., Benjamin, S., Nielsen, B., Shelle, J. & Zanella, A. J. 2002. Behavioral and physiological responses of horses to initial training: the comparison between pastured versus stalled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 78, 235 – 252

Seigel, S. & Castellan, N. J. 1988. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. International Eds: McGraw-Hill International

Sigurjónsdóttir, H., van Dierendonck, M. C. & Thorhallsdóttir, A.G. 2002. Friendship among horses – Rank and kinship matter. In: *Horse Behavior and Welfare* (Ed. by S. McDonnell & D. Mills), pp. 27 – 34. Hollár, Iceland: Hollár College

Sigurjónsdóttir, H., van Dierendonck, M. C., Snorrason, S. & Thorhallsdóttir, A.G. 2003. Social relationships in a group of horses without a mature stallion. *Behaviour*, 140, 783 – 804

Søndergaard, E. & Ladewig, J. 2004. Group housing exerts a positive effect on the behaviour of young horses during training. *Applied Animal Behaviour Science*, 87, 105 – 118

Sweeting, M. P. & Houpt K. A. 1987. Water consumption and time budgets of stabled pony (*Equus caballus*) geldings. *Applied Animal Behaviour Science*, 17, 1 – 7

Wells, S 1978. Aggressive behaviour, In: *The behaviour of a herd of Camargue horses*. Thesis. University of Cambridge, pp. 33-39.

