

Effet de onze jours de mise en box individuel sur les performances d'apprentissage et la réactivité des yearlings

Par :

- L. Lansade, C. Neveux, S. Coorevits, F. Lévy
- Laboratoire de comportement, neurobiologie et adaptation, UMR85 INRA, CNRS, UFR, Haras Nationaux, station de Physiologie de la Reproduction et des Comportements, F-37380 Nouzilly, France

Résumé

Il arrive fréquemment que les poulains soient mis en boxes individuels pour quelques jours, à l'occasion d'une vente, de soins ou tout simplement car les pâtures sont impraticables. Plusieurs publications scientifiques ainsi que l'expérience de certains éleveurs nous laissaient penser que cet isolement temporaire rendrait l'animal plus réceptif aux apprentissages. Aussi, l'objectif de cette étude était de déterminer si une mise en box individuel de 11 jours pouvait permettre de faciliter l'éducation du poulain. Pour cela, 25 yearlings ont été séparés en 2 lots : 12 ont été isolés en box la veille des procédures d'apprentissage et 13 sont restés vivre en groupe en stabulation. La première procédure consistait à apprendre aux poulains à reculer et à marcher à partir d'un ordre visuel. La seconde consistait à les habituer à un objet effrayant. Les résultats ont montré que les isolés ont été plus performants lors de la 1^{ère} procédure que les témoins dès le 6^{ème} jour et se sont davantage habitués à l'objet. En outre, à l'issue des 11 jours, les isolés étaient devenus moins réactifs à l'isolement social mais également moins émotifs à la nouveauté et à la soudaineté. Si un poulain est amené à être mis en box temporairement, nous conseillons donc de profiter de cette période pour l'éduquer.

Mots clés : cheval, isolement social, apprentissage, réactivité, grégarité

Summary

It frequently happens that yearlings have to spend a few days in individual boxes, in preparation for the sales, for care purposes or because of water-soaked paddocks. Breeders' experience and several scientific publications make us think that this temporary isolation could make the animal more receptive to learning tasks. The aim of this study was then to determine if a 11 day isolation could enhance the yearling's learning abilities and facilitate his training. In order to find out, 25 yearlings were divided in two groups: 12 were isolated the day before the experiment and 13 stayed together in a large stall. The first task they had to learn consisted in walking forward and backward on a visual order. The second task consisted in getting the yearlings used to a novel and potentially scary object. The results showed that, from the sixth day, the isolated subjects were more efficient in the first learning task than the control group and that they were also more habituated to the novel object. Moreover, at the end of the 11 days, the isolated yearlings became less affected by their social isolation but also less emotive when exposed to novelty and sudden situations. If a yearling is temporarily isolated in a stable, we then advice the breeders to use this period to handle and train him.

Key-words: horse, social isolation, learning, reactivity, gregariousness

Introduction

Au cours de leur vie, les chevaux sont soumis à de nombreuses périodes de réorganisation sociale : sevrage, changements d'écurie, mises en boxes ... Or, d'après Bateson (1979), toute période de réorganisation associée à un stress peut être considérée comme une période optimale pour l'apprentissage car l'individu est alors plus sensible aux stimuli de son environnement. En testant cette hypothèse, plusieurs auteurs ont, par exemple, décrit que les performances en matière d'apprentissage sont meilleures juste après le sevrage que quelques semaines après (e.g. Bovins : Veissier et al, 1989). Chez le cheval, nous avons également montré un tel résultat. Des chevaux manipulés immédiatement après le sevrage se montraient ensuite plus maniables que des chevaux manipulés 21 jours après, ou jamais manipulés (Lansade et al., 2002, 2004). Ces chevaux s'étaient également plus facilement habitués à différents objets effrayants, étaient devenus moins émotifs et ce résultat perdurait encore 18 mois après la fin des manipulations. Ces résultats suggéraient que le sevrage était une période favorable aux manipulations du poulain.

En nous basant sur ces conclusions, nous nous sommes demandés si une autre période de changement social : le fait de mettre temporairement en box individuel des poulains qui vivaient jusqu'à présent à plusieurs, pouvait également rendre les animaux plus réceptifs à certains types d'apprentissage. En effet, pour une espèce grégaire comme le cheval, le fait d'être séparé subitement des congénères peut constituer une période de réorganisation et de stress, au même titre que le sevrage. Notre but n'était pas d'étudier l'influence d'une longue période de mise en box, car plusieurs études ont montré que ces conditions de vie pouvaient sur le long terme être délétères sur le comportement du cheval, en affectant son bien être, voir en diminuant sa facilité à être dressé (Christensen et al., 2002 ; Heleski et al., 2002 ; Rivera et al., 2002 ; Søndergaard & Halekoh, 2003 ; Søndergaard & Ladewig, 2004). Il s'agissait plutôt de déterminer si une courte période de mise en box, de quelques jours, comme elle est très souvent réalisée dans la pratique à l'occasion d'une vente, de soins ou tout simplement lorsque les pâtures sont impraticables, était une période plutôt favorable aux apprentissages ou non. Le but était de conseiller les éleveurs sur la conduite à tenir lors de ces périodes : faut-il intervenir ou pas ? Plusieurs éléments nous laissaient penser que cela pourrait être le cas. En effet, une étude réalisée chez les bovins a révélé que la mise en isolement était favorable aux apprentissages (Purcell & Arave, 1991). Par ailleurs, certains éleveurs nous avaient fait part d'une pratique assez répandue et qui consiste à isoler le cheval en box au moment du débouillage afin de le rendre plus facile à éduquer. Cependant, chez le cheval, aucune étude scientifique n'allait dans ce sens.

Le but de cette étude était donc de déterminer si des yearlings qui viennent d'être isolés socialement étaient plus performants que des yearlings hébergés en groupe, dans diverses tâches proches des pratiques équestres, comme apprendre à reculer et à marcher en main à la suite d'un ordre visuel, ou s'habituer à un stimuli potentiellement effrayant. Par ailleurs, nous avons émis l'hypothèse que ces quelques jours d'isolement social (11 jours) auraient un impact sur la réactivité des animaux, et notamment sur leur caractère grégaire. Aussi, à l'issue de l'isolement social, nous avons comparé la réactivité des chevaux en groupe à celle des chevaux en box individuel afin d'évaluer cet impact.

1. Matériel et Méthode

1.1. Animaux et conditions d'hébergement

L'étude a été menée sur 25 poulains de race Welsh, âgés de 10 ± 1 mois, nés et élevés dans les mêmes conditions à l'INRA de Nouzilly. Ils étaient divisés en deux groupes distincts. Le lot témoin (T) comprenait 13 individus (5 femelles et 8 mâles) hébergés ensemble en stabulation de 10x7 mètres tout au long de l'étude. Le lot isolé (I) était constitué de 12 individus (5 femelles et 7 mâles) maintenus en groupe jusqu'à la veille de l'expérience. Ils étaient alors isolés dans des boxes de 4x5 mètres où ils ne pouvaient avoir aucun contact visuels entre eux. Pendant les tests, les poulains ont été sortis chacun 30 minutes par jour en groupe ou individuellement selon le lot dans un même paddock de 50x40 mètres. Chaque jour, les animaux ont été testés dans un ordre aléatoire.

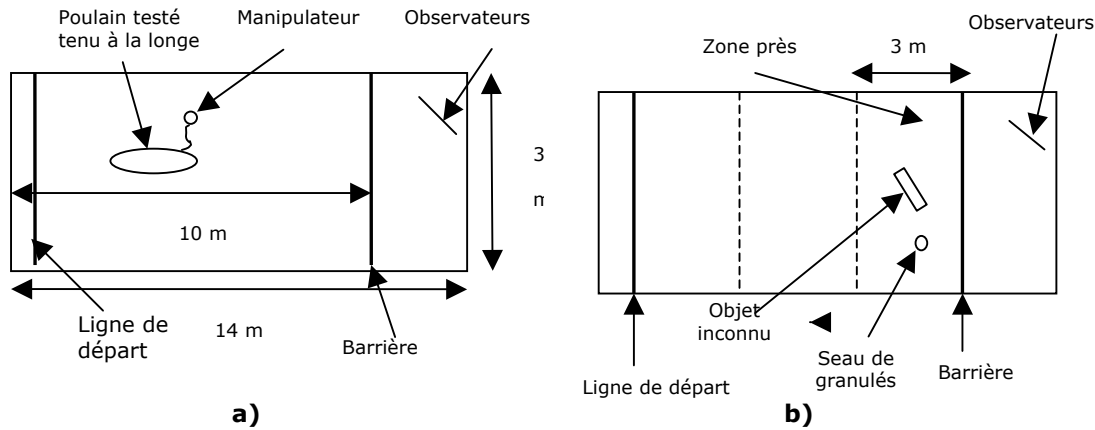
Tableau 1 : Chronologie des expériences S = session
Table 1: Chronology of the experiments S = session

Evaluation	Mise en isolement	Apprentissage (8 sessions - 2 j d'interruption pour le week-end)									Test de réactivité	
		S1	S2	S3	S4	S5	WE	S6	S7	session en milieu inconnu (S8) + évaluation objet inconnu		
3 jours avant l'apprentissage =S0	24 heures avant l'apprentissage											24 heures après la dernière session d'apprentissage

1.2. Évaluation avant les procédures d'apprentissage (S0)

Dans le but de vérifier qu'il n'y avait pas de différences entre les lots avant la mise en isolement, les poulains ont été soumis, trois jours avant les procédures d'apprentissage à une évaluation de leur réponse aux différents stimuli de l'apprentissage (Tableau 1). Cette évaluation a eu lieu dans un parc de test de 10*3 mètres, situé dans le couloir entre les boxes où ils vivaient (Figure I).

Figure I : Disposition du parc de test pour l'apprentissage (a) du marcher/reculer et (b) pour le test de l'objet inconnu
Figure I: Test arena for the walk forward/backward procedure (a) and for the novel object test (b)



1.2.1. Test du « marcher/reculer » avant apprentissage

L'évaluation du « marcher/reculer » se passait de la façon suivante : le poney était tenu en longe immobile par le manipulateur pendant deux secondes avant que l'observateur, situé en face de lui, ne fasse un geste du bras préalablement codé (Niveau 0). Ensuite, le manipulateur commençait à agir toutes les deux secondes selon les niveaux décrits dans le tableau 2 jusqu'à ce que le poulain marche ou recule de deux pas. La notation affectée au poulain était celle du niveau atteint. Les niveaux 0, 1 ou 2 étaient qualifiés de niveaux « excellents ». Dans les analyses statistiques, nous avons analysé le nombre de fois où le poulain répondait à l'un de ces niveaux excellents.

Tableau 2 : Niveaux d'apprentissage du marcher et du reculer. Les niveaux soulignés (0, 1 et 2) sont qualifiés de « niveaux excellents »

Table 2: Learning levels for the backward and forward task. The underlined levels (levels 0+1+2) are qualified as "excellence levels"

NIVEAU	MARCHER	RECULER
<u>Niveau 0</u> (niveau excellent)	Geste du bras de l'observateur de la position horizontale et sur le côté vers le haut	Geste du bras de l'observateur de la position horizontale et sur le côté vers le bas
<u>Niveau 1</u> (niveau excellent)	Le manipulateur dit : « Marche »	Le manipulateur dit : « Recule »
<u>Niveau 2</u> (niveau excellent)	« Marche » et fait un pas en avant, longe détendue	« Recule » et se retourne
Niveau 3	« Marche » et tend la longe	« Recule » + pose la main sur le poitrail
Niveau 4	« Marche » et tire légèrement sur la longe, bras plié	« Recule » + pousse avec la force du bras sur le poitrail
Niveau 5	« Marche » et tire fortement sur la longe	« Recule » + pousse avec le poids de son corps
Niveau 6	« Marche » et tire fortement sur la longe pendant que l'observateur pousse la croupe	« Recule » + exerce la plus forte pression possible avec deux doigts
Niveau 7		« Recule » + le manipulateur et l'observateur poussent le poulain

1.2.2. Test de passage devant un objet inconnu avant habitude

Dans le parc de test, l'individu était mené en main au dessus d'un seau de nourriture placé à 8 mètres de la ligne de départ (figure Ib). Une fois qu'il avait mangé une bouchée de granulés, le poney était ramené derrière la ligne de départ. Il était ensuite laissé libre de retourner manger, puis était reconduit derrière la ligne, et cela 4 fois de suite. Un objet inconnu (sac plastique vert de 90 centimètres de long et 40 centimètres de diamètre rempli de paille) était alors placé à 50 centimètres du seau de nourriture de

telle sorte que le poney soit obligé de passer à côté du sac pour manger. Le poney était alors lâché par le manipulateur derrière la ligne de départ et laissé libre d'aller manger. Le temps passé dans la « zone près », zone de 3 mètres de large où l'objet et le seau de nourriture étaient déposés, était chronométré.

1.2.3. Test de réaction à l'homme

Le poney était lâché dans le parc de test. Le manipulateur tentait alors de lui passer un licol. Le temps pour mettre le licol était relevé.

1.3. Procédures d'apprentissage (S1 à S8)

1.3.1. Apprentissage instrumental

La même procédure que pour l'évaluation a été pratiquée mais le poulain recevait une poignée de granulés dès qu'il avait avancé ou reculé de deux pas suite à l'ordre donné par l'expérimentateur. A chaque session, huit essais « recule » et huit essais « marche » étaient réalisés aléatoirement, soit 16 essais au total. Entre chaque essai, le poney était maintenu 20 secondes le plus immobile possible. Pendant cette période, la fréquence de hennissements et de défécations, le nombre de fois où l'individu reculait spontanément, c'est-à-dire sans en avoir reçu l'ordre, ainsi que le nombre de fois où il regardait l'observateur qui donnait l'ordre visuel étaient relevés. Sept sessions d'apprentissage dans les mêmes conditions ont été réalisées sur 9 jours avec une coupure de deux jours pour le week-end (Tableau 1). Le dixième jour, soit lors de la huitième session d'apprentissage (S 8), les poneys ont été testés dans un parc de test clos de 8x2,7 mètres similaire au parc de test précédent mais qui était situé dans un bâtiment inconnu. Lors de chaque session, nous avons compté le nombre de fois sur les 16 essais où le poney répondait à un « niveau excellent ». Ce nombre a été comparé entre les lots pour chacune des sessions. Les comportements notés entre les essais ont, quant à eux, été ajoutés pour l'ensemble des 8 sessions afin de limiter le nombre de comparaisons. Pour chacun de ces comportements, c'est cette somme finale qui a été comparée entre les lots.

1.3.2. Habituation à un objet inconnu dans le milieu de vie

Pendant les sept premières sessions d'apprentissage, le même objet que pour l'évaluation était positionné à 50 centimètres de la mangeoire des poulains dans leurs lieux de vie respectifs, boxes ou stabulation selon les lots, de telle sorte qu'ils étaient contraints de passer à côté pour s'alimenter. Ainsi, les poulains isolés mangeaient seuls dans leur box à côté de l'objet alors que les poulains témoins étaient nourris tous ensemble dans la stabulation. Dans tous les cas, il y avait un objet par mangeoire et une mangeoire par cheval. Les objets restaient en place 2 minutes. Nous chronométrions le temps que chaque poulain mettait pour mettre la tête dans la mangeoire. Pour chaque cheval, nous avons fait la somme de ces temps pour l'ensemble des sept sessions. Lors de la huitième session, les poulains ont été testés dans le parc de test de la même manière que pour l'évaluation avant apprentissage. Le temps passé dans la zone « près » a été chronométré (Figure Ib).

1.3.3. Réaction à l'homme

De la même manière que pour l'évaluation, le temps que le manipulateur mettait à passer un licol au poulain était chronométré lors de chaque session. Une poignée de granulés était donnée une fois que le poulain était attrapé.

Remarque concernant les procédures d'apprentissage

A chaque fois que les expérimentateurs allaient chercher un poulain témoin dans la stabulation, les autres témoins pouvaient aussi voir les expérimentateurs. Pour rétablir l'équilibre, avant chaque passage d'un poulain témoin, un des expérimentateurs entrait dans chacun des boxes des poulains isolés pendant 10 secondes.

1.4. Tests de réactivité

Le lendemain de la huitième session d'apprentissage, des tests de réactivité ont été réalisés. Pour plus de détails sur la méthodologie, se référer à Lansade & Bouissou (2008) et Lansade et al. (2008a,b,c,d).

Test d'environnement nouveau (mesure de la réactivité à la nouveauté) Le poulain était mené au licol dans un parc de test inconnu (8m x 2,70) et y était laissé libre pendant 5 minutes. Afin d'éviter de tester les individus en isolement social, un cheval dit « public » était attaché dans le box attenante au parc de test. Le temps pour entrer dans ce parc ainsi que la fréquence de défécations pendant les 5 min étaient relevés. Les tests suivants se déroulaient dans ce même parc.

Test de réactivité auditive Pour caractériser la réactivité auditive, un bip sonore d'une durée de 2 secondes était émis lorsque le cheval était immobile. Nous notions si le cheval était resté totalement immobile (codé « ne réagissait pas ») ou manifestait une réaction (codé « réagissait »).

Test de l'homme passif et actif (mesure de la réactivité à l'homme) Un expérimentateur entrait dans le box de test et restait immobile pendant trois minutes. La fréquence de contacts avec l'homme (flairages et mordillements) était relevée. Puis il avançait doucement vers l'épaule du cheval et, à un mètre de lui, essayait de lui toucher l'épaule, le chanfrein, puis il lui mettait un licol. Le temps nécessaire à sa mise en place était relevé.

Test des filaments de Von Frey (mesure de la sensibilité tactile) Ce premier test consistait à appliquer un filament de von Frey (Stoelting, IL, USA) à la base du garrot du cheval. Les filaments de von Frey sont constitués d'un corps en plastique dur prolongé par un fil nylon (le filament proprement dit). Ils sont calibrés pour délivrer une force spécifique. La réponse éventuelle de tremblement du muscle peucier était relevée de manière binaire (tremble/tremble pas). Ce test a été reproduit quatre fois.

Test de stimulation de l'axe grasset-hanche (mesure de la sensibilité tactile) Ce test consistait à stimuler l'axe grasset-hanche, à l'aide d'instruments de trois centimètres de largeur et de différentes duretés (4 instruments ont été successivement utilisés). L'expérimentateur remontait rapidement l'instrument, de bas en haut le long de l'épi, en maintenant une pression constante sur l'animal. La stimulation provoquait une réaction musculaire dont l'intensité était évaluée suivant une échelle de note.

Test de l'objet nouveau (mesure de la réactivité à la nouveauté) Un objet inconnu était introduit dans le box pendant trois minutes. La fréquence de contact avec l'objet était relevée.

Test d'isolement social (mesure de la grégarité) Le cheval public était sorti de son box et éloigné de la structure de test pendant 1 minute 30. La fréquence de hennissements et celle de trots étaient relevées. Nous mesurons également le nombre de secteurs traversés par l'animal (voir plus bas), qui est un indicateur de son activité locomotrice.

Test de passage sur une surface inconnue (mesure de la réactivité à la nouveauté) Un seau de nourriture était placé à une extrémité du box. Le cheval était à l'autre extrémité et entre les deux, on disposait une surface inconnue. On chronométrait le temps que le cheval mettait pour poser un pied sur la surface ainsi que le mode de franchissement (marche, trotte, saute).

Test de soudaineté (mesure de la réactivité à la soudaineté) Un dispositif était placé au dessus du seau de nourriture. Quand le cheval était en train de s'alimenter, ce dispositif était soudainement activé, créant un effet de soudaineté. L'intensité de sursaut (évaluée selon une échelle de note préétablie) était relevée. Nous notions également si le cheval était revenu mangé dans le seau dans les trois minutes suivant l'activation du dispositif.

Evaluation du niveau d'activité général (mesure de l'activité locomotrice) Pour caractériser le niveau d'activité général, un des observateurs relevait l'activité locomotrice du cheval lors des différents tests. Pour cela, le box était divisé en six secteurs de taille identique et l'observateur comptait le nombre de secteurs traversés par le cheval.

1.5. Analyse statistique

Les tests statistiques ont été réalisés avec le logiciel XlStats. Le test de Wilcoxon a été utilisé pour comparer les performances des chevaux avant et après les sessions d'apprentissage au sein de chaque groupe. Le test de Mann-Whitney et le test z pour proportion ont permis de comparer les groupes entre eux.

2. Résultats

2.1. Evaluation avant les procédures d'apprentissage

Quelle que soit la variable considérée, les deux lots ne différaient pas statistiquement avant la mise en box.

2.2. Procédures d'apprentissage

Quel que soit le lot, les tests de Wilcoxon ont révélé que les poulains ont été plus rapides à être attrapés (I : $p=0,003$, T : $p=0,015$) et ont fait plus de niveaux excellents dans le reculer/marcher (I : $p=0,001$, T : $p=0,001$) à la session 8 qu'à la session 1. Ils sont également restés plus longtemps près de l'objet lors de la session 8 que lors de la session d'évaluation (I : $p=0,001$, T : $p=0,001$).

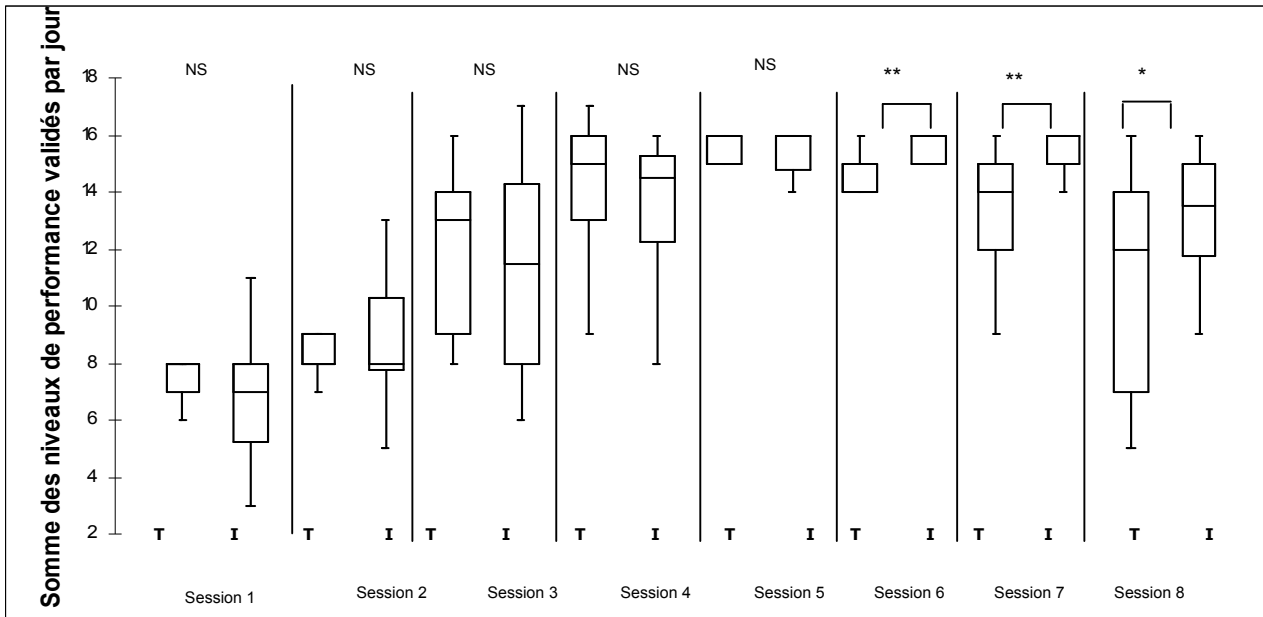
2.2.1. Apprentissage instrumental

A partir du sixième jour, les individus isolés ont réalisé significativement plus de niveaux excellents que les individus témoins (Figure II).

Pour la somme des huit sessions, les individus isolés ont eu tendance à reculer spontanément plus souvent que les individus témoins (Figure III a) et ont regardé significativement plus souvent l'observateur (Figure III b). Ils ont aussi significativement moins hennit (Figure III c) et déféqué (Figure III d) que les témoins.

Figure II : Box plots représentant le nombre de niveaux excellents (niveaux 0+1+2) lors du marcher et du reculer lors de chaque session d'apprentissage et pour chacun des lots (tests de Mann-Whitney)

Figure II: Box plot representing the number of "excellence levels" (levels 0+1+2) performed during the backward and forward walking task on each learning session (Mann-Whitney tests)



Légendes valables pour l'ensemble des box plots (comparaison entre les deux lots) :
 p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; *** p < 0.001 ; NS= non significatif (non significant);
 T=témoin (controls); I=isolé (isolated)




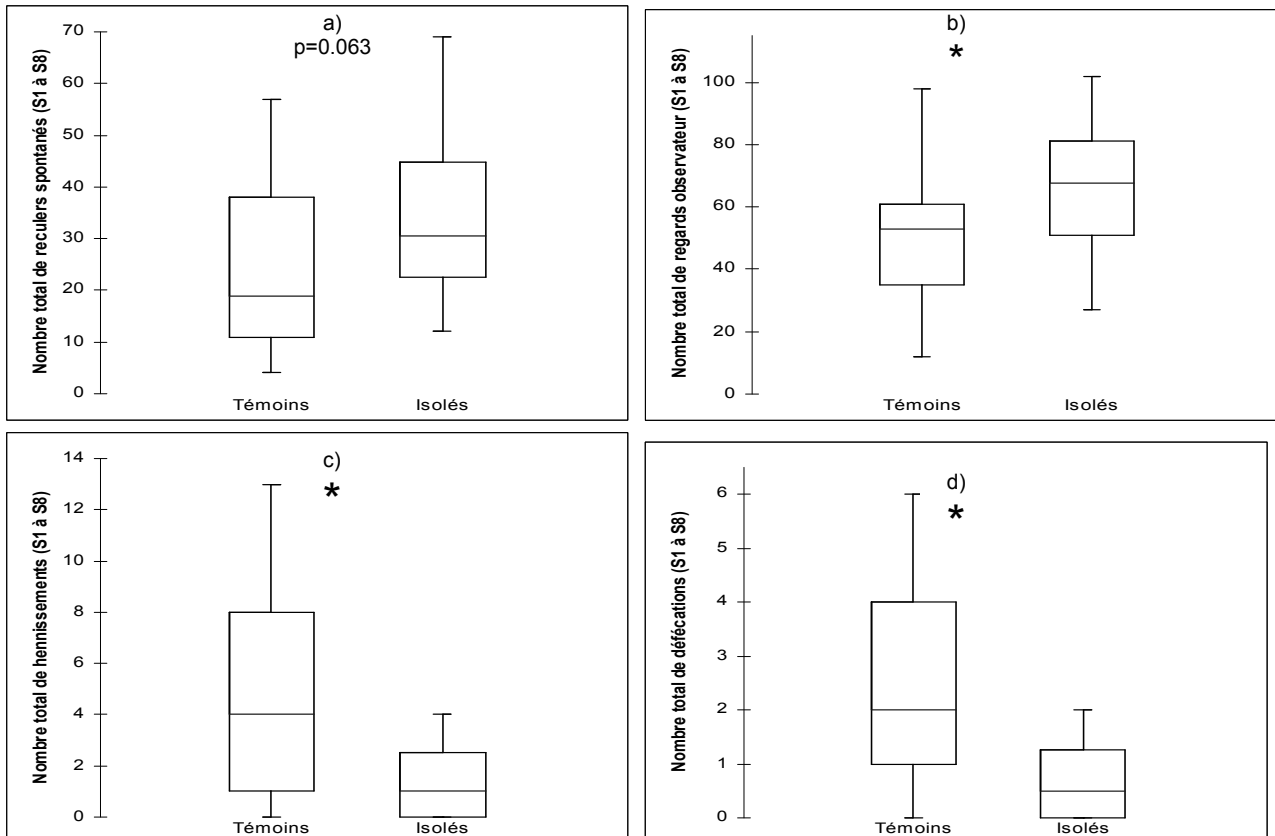
 Min-Max
  25%-75%
  Médiane

Figure III : Box plots représentant en (a) le nombre total de reculers spontanés, en (b) le nombre total de regards en direction de l'observateur, en (c) le nombre total de hennissements et en (d) le nombre total de défécations effectués pendant les 8 sessions d'apprentissage (tests de Mann-Whitney).

Figure III: Box plot representing the total number of spontaneous backward walks (a), the total number of looks towards the observer (b), the total number of neighs (c) and the total number of defecations (d) on the overall eight learning sessions (Mann-Whitney tests).

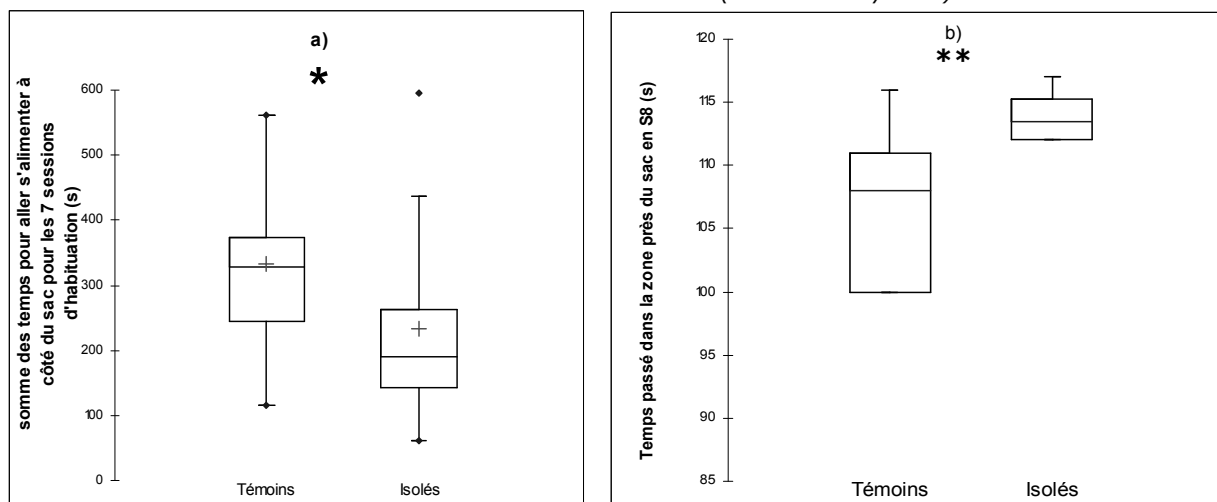


2.2.2. Habituation à un objet inconnu placé dans le lieu de vie

Lors des 7 sessions d'habituation, les poulains isolés mettaient significativement moins de temps pour aller s'alimenter à côté du sac que les témoins en groupe (Figure IV a). Lors du test d'évaluation réalisé après habitude, les poulains isolés passaient significativement plus de temps dans la zone proche de l'objet que les poulains témoins (Figure IV b).

Figure IV : Habituation à un objet inconnu placé dans le lieu de vie. Box plot représentant en a) la somme des temps pour aller s'alimenter à côté du sac pour les 7 sessions et en b) le temps passé dans la « zone près » de l'objet inconnu lors de l'évaluation faite après les 7 sessions (tests de Mann-Whitney).

Figure IV: Habituation to a novel object placed in their living quarters. Box plot representing the sum of time spent to get food close to the novel object for the 7 sessions (a) and the time spent in the area close to the novel object during the evaluation done after the 7 sessions (Mann-Whitney tests).



2.2.3. Réaction à l'homme

Aucune différence significative n'est constatée entre le lot témoin et le lot isolé pour le temps que met le manipulateur à mettre le licol au poulain, que ce soit par session ou pour la somme des sessions d'apprentissage.

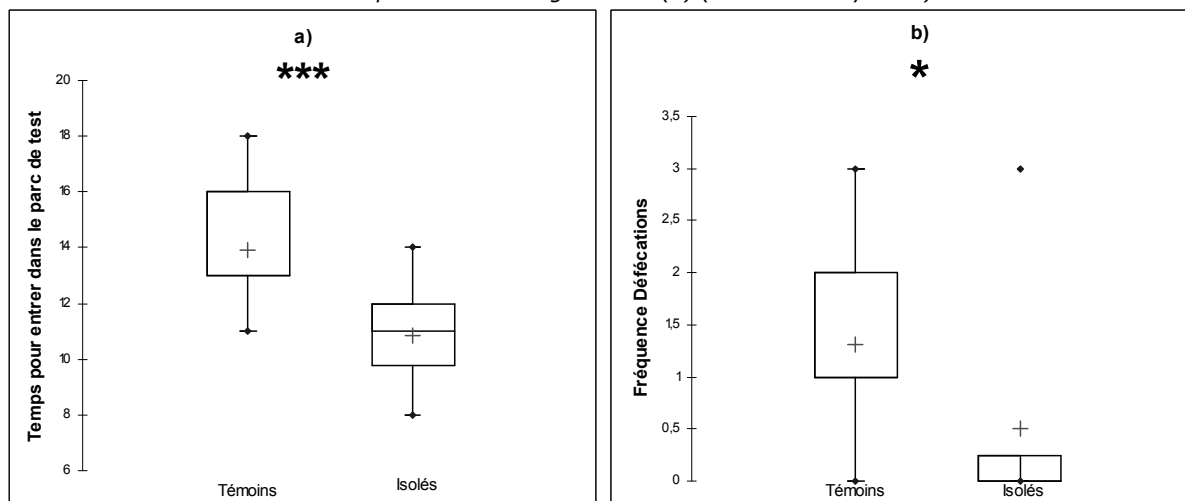
2.3. Tests de réactivité

Nous présentons ci-dessous uniquement les tests pour lesquels une différence significative a été trouvée entre les lots.

-test d'environnement nouveau : Les isolés ont mis significativement moins de temps pour rentrer dans le parc de test (Figure V a), puis y ont moins déféqué (Figure V b).

Figure V : Test d'environnement nouveau. Box plot représentant en a) le temps pour entrer dans le parc de test et en b) le nombre de défécations réalisées pendant les 5 minutes de test (tests de Mann-Whitney).

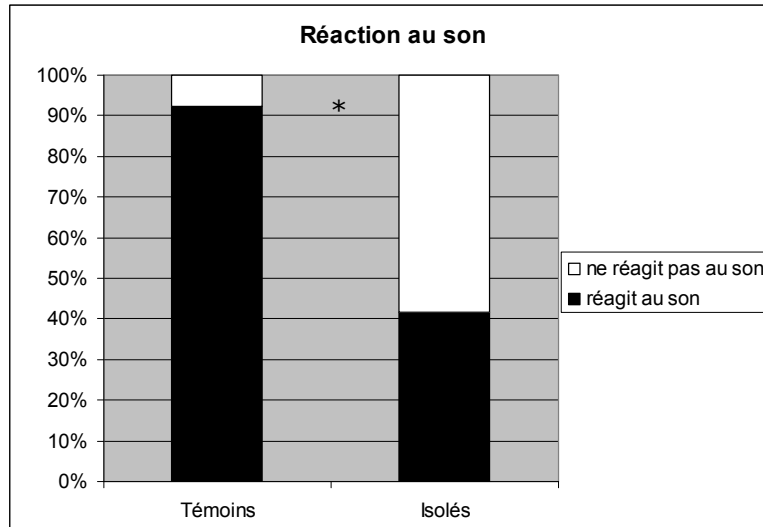
Figure V: Novel environment test. Box plot representing the time required to enter the test pen (a) and the frequency of defecations performed during the test (b) (Mann-Whitney tests).



-test du son : les isolés ont moins réagi au son que les témoins (Figure VI)

Figure VI : Test du son. Histogramme représentant le pourcentage de chevaux ayant réagi au son en fonction des groupes (test z pour proportion).

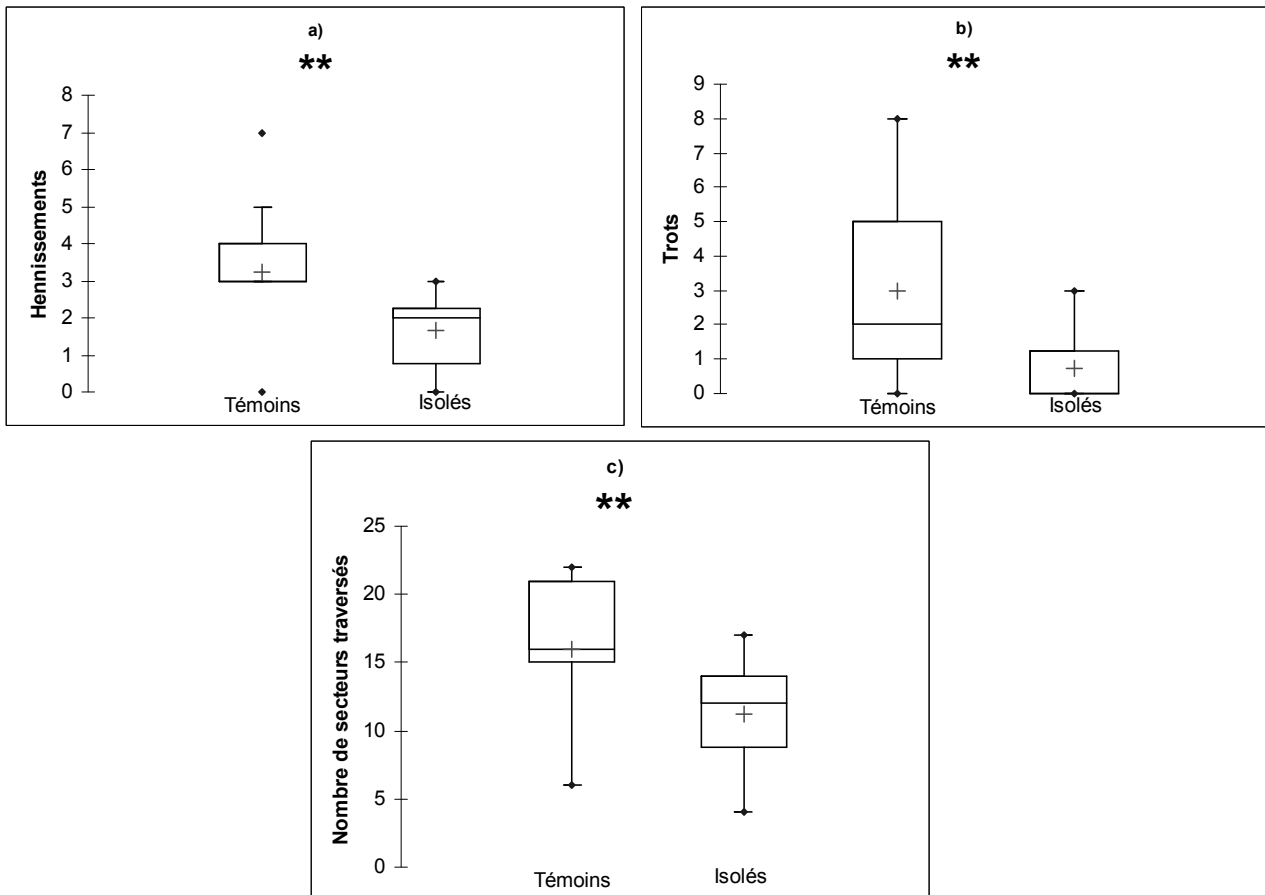
Figure VI: Sound test. Histogram representing the percentage of horses reacting to the sound in function of the group (proportion z-test)



-test de séparation sociale : les isolés ont moins hennit (Figure VII a), moins trotté (Figure VII b), et ont moins traversé de secteurs que les témoins (Figure VII c).

Figure VII : Test de séparation sociale. Box plot représentant en a) la fréquence de hennissements, en b) de trots et en c) le nombre de secteurs traversés (tests de Mann-Whitney).

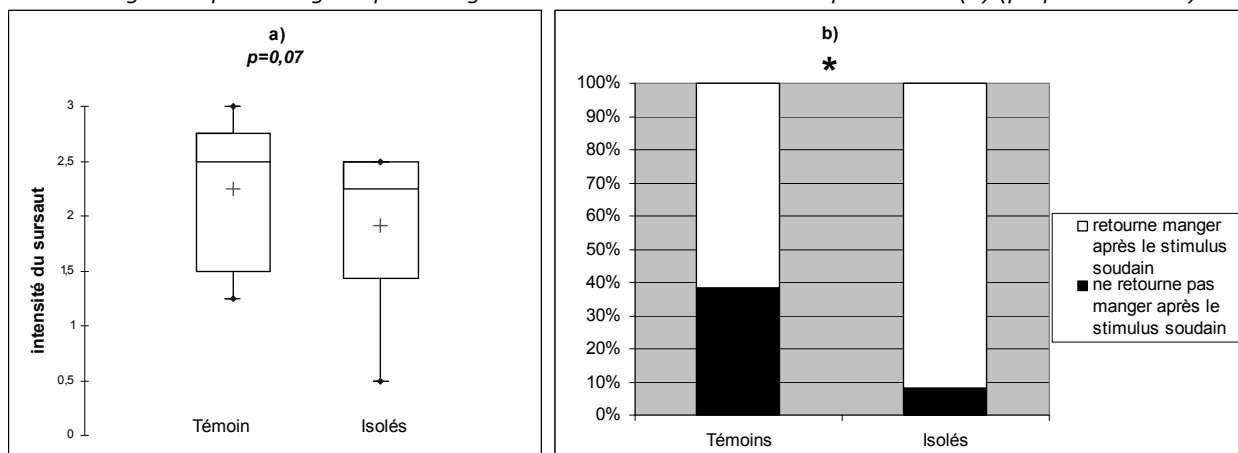
Figure VII: Social separation test. Box plot representing the frequency of neighing (a), trot (b), and the number of sectors entered (c) (Mann-Whitney tests).



-test de soudaineté : les isolés ont eu tendance à moins sursauter que les témoins (Figure VIII a) et ils ont été plus nombreux à retourner manger après le parapluie (Figure VIII b).

Figure VIII : Test de soudaineté. a) Box plot représentant l'intensité du sursaut lors du stimulus soudain (test de Mann-Whitney), b) Histogramme représentant le pourcentage de chevaux qui retournent manger après le stimulus (test z pour proportion).

Figure VIII: Surprise test. Box plot representing the level of startle response (a) (Mann-Whitney test) and histogram representing the percentage of horses that eat after the surprise effect (b) (proportion z-test).



3. Discussion

L'objectif de cette étude était de déterminer l'impact de 11 jours d'isolement social sur la réactivité des individus et sur leurs performances d'apprentissage.

Nous avons émis l'hypothèse que cette période d'isolement aurait eu un impact sur le niveau de grégarité des animaux. Cette hypothèse a été validée : les poulains du lot isolé ont significativement moins hennit, moins déféqué et moins trotté que ceux du lot témoin. Une précédente étude avait montré qu'une longue période d'isolement, durant plusieurs mois rendait les chevaux moins réactifs à la séparation sociale (Søndergaard & Halekoh, 2003). Nous montrons ici que quelques jours d'isolement suffisent à obtenir un tel effet. Si ce résultat était plutôt attendu, ceux obtenus lors des tests de l'environnement nouveau, de réactivité au son et de soudaineté l'étaient beaucoup moins. Lors de ces tests, les yearlings isolés sont entrés plus rapidement dans le parc de test inconnu et y ont moins déféqué, ils ont moins réagi au son, ont moins sursauté et ont été plus nombreux à retourner s'alimenter après le stimulus soudain. Ces comportements indiquent que les animaux isolés sont devenus moins émotifs vis-à-vis de la nouveauté et de la soudaineté et moins réactifs au test du son. L'isolement aurait donc agi sur le niveau d'émotivité et de réactivité des animaux. Pour tenter d'expliquer ce résultat, il est intéressant de le relier à celui obtenu lors du test d'habituation à un objet nouveau. Cette habituation consistait à placer un objet nouveau dans l'environnement des poulains : le box individuel pour les poulains isolés, la stabulation en groupe pour les poulains témoins. Alors que les théories de la facilitation sociale (synthèse : Nicol, 1995) nous auraient poussées à faire l'hypothèse que les individus seuls se seraient moins rapidement habitués que les individus en groupe, les résultats ont montré l'inverse. Lors de l'habituation, les poulains seuls dans leur box venaient plus rapidement manger près de l'objet que les témoins qui étaient en groupe. En outre, lors des tests réalisés à la fin de l'habituation, les poulains isolés sont restés plus longtemps près de l'objet que les poulains témoins. C'est un résultat qui a déjà été observé dans une étude de 2006 réalisée chez les corbeaux par Stöwe et al. Ils avançaient alors l'hypothèse d'un phénomène de « contagion de la peur » au sein du groupe plutôt que de facilitation sociale. C'est l'hypothèse que nous formulons également pour expliquer nos résultats : le groupe aurait augmenté le niveau d'émotivité des individus, par rapport à des individus isolés. Rappelons néanmoins que notre groupe était uniquement constitué de poulains du même âge. Des groupes constitués d'individus d'âges variés incluant notamment des adultes au tempérament peu émotif auraient peut-être eu un effet inverse sur les individus. Mais cela ne reste qu'une piste qu'il faudrait encore explorer. Nous ne savons pas non plus si les effets observés lors des tests de réactivité sont durables ou non. En particulier, il serait intéressant de déterminer si ces effets persistent après que les isolés aient retrouvé leur groupe à l'issue des 11 jours.

Concernant l'effet sur les performances d'apprentissage, nous avons observé un effet sur le test du reculer/marcher et sur l'habituation à un objet nouveau. Comme certaines études et les pratiques de certains éleveurs le suggéraient, la mise en box individuel permet de favoriser certains apprentissages. Deux phénomènes pourraient expliquer ces meilleures performances chez les isolés. Le premier est directement lié à l'influence de l'isolement sur la réactivité. Comme nous l'avons vu précédemment, à la fin du traitement, les poulains du groupe isolé sont devenus moins émotifs et moins grégaires que les individus du groupe témoin. En outre, lors des tests d'apprentissage, ils ont moins hennit et moins

déféqué. Or, selon une étude que nous avons réalisée l'an passé (Lansade & Simon, en révision), les chevaux les moins émotifs sont les plus performants lors de cet apprentissage du reculer/marcher. L'augmentation des performances chez les isolés pourrait donc être une conséquence indirecte de l'effet de l'isolement sur la réactivité. Il est à noter cependant que dans l'étude citée précédemment, nous avons montré que les individus les moins émotifs étaient à l'inverse moins performants lors d'un autre apprentissage qui consiste à apprendre aux animaux à sauter un obstacle pour éviter un renforcement négatif (un jet d'air pulsé derrière l'épaule). D'autres études restent donc à réaliser afin de déterminer si l'isolement favorise tous les apprentissages ou seulement certains en particulier. Le deuxième phénomène qui pourrait expliquer les meilleures performances chez les isolés se rapportent à l'hypothèse de Bateson (1979). Selon lui, les périodes de réorganisation associée à un stress peuvent être considérées comme des périodes optimales pour l'apprentissage car « l'individu est alors plus sensible aux stimuli de son environnement ». Cette sensibilité pourrait le rendre plus attentif à certains signaux, et notamment aux ordres donnés par l'expérimentateur. Et en effet, nous avons observé que les individus isolés regardaient plus fréquemment l'expérimentateur que les individus témoins, ce qui irait aussi dans le sens de cette hypothèse.

Notons enfin que nous n'avons pas observé de différences entre les lots concernant le temps mis pour les attraper, que ce soit pendant les 8 jours d'apprentissage ou pendant le test de réactivité réalisé en fin d'expérience. Il semble en fait que tous les poulains se soient très rapidement laissés attraper. Cet effet plancher ne nous aurait pas permis de mettre en évidence de différences entre les lots.

Pour conclure, un isolement social de quelques jours diminue la réactivité à l'isolement, à la nouveauté et à la soudaineté. Il augmente également les performances lors de l'apprentissage du reculer/marcher. Enfin, les poulains seuls s'habituent davantage à un objet nouveau que les poulains en groupe. Des pistes sont encore à explorer afin de déterminer si l'influence sur la réactivité est durable ou non, si l'isolement est bénéfique pour tout type d'apprentissage et si nous aurions eu les mêmes résultats avec des témoins vivant en groupe d'âges variés.

Néanmoins, pour la pratique, nous conseillons de profiter du fait que les poulains soient mis en box pour les manipuler. En revanche, il est déconseillé de les maintenir ainsi sur de longues périodes, car comme d'autres études l'ont montré, ces conditions de vie peuvent être délétères sur le comportement : augmentation des comportements agressifs, mal-être, apparition de stéréotypies ... (e.g. Christensen et al., 2002 ; Heleski et al., 2002 ; Kiley-Worthington, 1990). Enfin, dans le cadre de cette étude expérimentale, nous avons voulu accentuer fortement les différences entre les deux traitements : soit les chevaux étaient isolés 24h/24, soit ils étaient toujours en groupe. Peut être qu'un compromis pourrait être trouvé en isolant les poulains seulement quelques heures par jour et en les remettant à plusieurs au paddock. Cela reste à tester, mais cela permettrait peut-être de concilier leur bien-être tout en facilitant leur éducation.

Remerciements

Nous remercions les Haras nationaux qui ont financé cette étude ainsi que Guy Duchamp, Fabrice Reigner et l'ensemble du personnel de la jumenterie pour nous avoir facilité l'accès aux chevaux.

Bibliographie

- Bateson, P., 1979. How do sensitive periods arise and what are they for? *Animal Behaviour* 27, 470-486.
- Christensen, J.W., 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.
- Heleski, C.R., Shelle, A.C., Nielsen, B.D., Zanella, A.J., 2002. Influence of housing on weanling horse behavior and subsequent welfare. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 78, 291-302.
- Kiley-Worthington, M., 1990. The behavior of horses in relation to management and training -- towards ethologically sound environments. *Journal of Equine Veterinary Science* 10, 62-75.
- Lansade, L., Bertrand, M., Boivin, X., Bouissou, M.-F., 2004. Effects of handling at weaning on manageability and reactivity of foals. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 87, 131-149.
- Lansade, L., Bertrand, M., Bouissou, M.F., 2002. Effets de manipulations néonatales et au moment du sevrage sur le comportement des poulains. *28ème Journée de la Recherche Equine*, Paris, pp. 71-81.
- Lansade, L., Bouissou, M.-F., 2008. Reactivity to humans: A temperament trait of horses which is stable across time and situations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 114, 492-508.
- Lansade, L., Bouissou, M.-F., Erhard, H.W., 2008a. Fearfulness in horses: A temperament trait stable across time and situations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 115, 182-200.
- Lansade, L., Bouissou, M.-F., Erhard, H.W., 2008b. Reactivity to isolation and association with conspecifics: A temperament trait stable across time and situations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 109, 355-373.

L. Lansade et al.

Lansade, L., Leconte, M., Pichard, G., 2008c. Développement d'un outil de prédiction du tempérament et des aptitudes mentales du cheval aux différentes disciplines équestres, *34ème Journée de la Recherche Equine*, Paris.

Lansade, L., Pichard, G., Leconte, M., 2008d. Sensory sensitivities: Components of a horse's temperament dimension. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 114, 534-553.

Lansade, L., Simon, F., en révision. Horse's learning performances under influences of several temperamental dimensions. *Appl. Anim. Behav. Sci.*

Nicol, C.J., 1995. The social transmission of information and behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 44, 79-98.

Purcell, D., Arave, C.W., 1991. Isolation vs. group rearing in monozygous twin heifer calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 31, 147-156.

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. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 78, 235-252.

Søndergaard, E., Halekoh, U., 2003. Young horses' reactions to humans in relation to handling and social environment. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 84, 265-280.

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.

Stöwe, M., Bugnyar, T., Loretto, M.-C., Schloegl, C., Range, F., Kotrschal, K., 2006. Novel object exploration in ravens (*Corvus corax*): Effects of social relationships. *Behav. Process.* 73, 68-75.

Veissier, I., Le Neindre, P., Trillat, G., 1989. Adaptability of calves during weaning. *Biology of Behaviour* 14, 66-87.