

Le tempérament influence différemment les performances mnésiques du cheval en fonction du type et des phases d'apprentissage

Par :

- *M Valençon, F Lévy, C Moussu, F Simon, A Holtz, JM Yvon, L Lansade*
- *Equipe Comportement, Neurobiologie et Adaptation*
- 1) *INRA, UMR85 Physiologie de la Reproduction et des Comportements, F-37380 Nouzilly, France*
- 2) *CNRS, UMR6175 Physiologie de la Reproduction et des Comportements, F-37380 Nouzilly, France*
- 3) *Université François Rabelais de Tours, F-37041 Tours, France*
- 4) *IFCE, F-37380 Nouzilly, France*

Résumé

L'objectif de notre étude est de déterminer si les chevaux sont capables de restituer une tâche apprise plusieurs années auparavant (mémorisation) et à quelle vitesse les réponses des individus peuvent disparaître en l'absence de renforcement (extinction). Nous avons donc soumis 26 poneys à deux tâches d'apprentissage en janvier 2008. Ensuite, avons procédé à un test de rappel et à une procédure d'extinction en novembre 2009. Tous les individus se rappelaient parfaitement des deux tâches apprises deux ans avant. Ensuite, en l'absence de renforcement (sans récompense alimentaire ou sans stimulation tactile aversive) les performances des chevaux redevenaient similaires à celles d'animaux naïfs en seulement trois sessions d'extinction maximum. Cette vitesse d'extinction dépendait du tempérament : les chevaux les plus peureux persévéraient à répondre plus longtemps. Notre expérience constitue une des premières études illustrant une capacité de mémorisation excellente à si long terme chez le cheval. En contraste avec cette excellente mémoire, certains chevaux arrêtent de répondre rapidement en l'absence de renforcement.

Mots clés : Apprentissage, mémoire, extinction, tempérament

Summary

The aim of our study is to determine if horses are able to recall a task they learned many years ago (memorization) and to assess how fast the responses disappear without reinforcement (extinction). Therefore, 26 ponies were submitted to two learning tasks in January 2008. Afterward, they were submitted to a recall test and an extinction procedure in November 2009. Every horse successfully recalled the learning task they learned two years before. Then, without reinforcement (food reward or aversive tactile stimulation) and only with three extinction sessions, horses performed like naïves animals. Speed of extinction was different according to the temperament: most fearful horses persisted in answering for a longer period. Our study is one of the first to illustrate such excellent long-term memory about horses. In contrast with this excellent memory, some horses stopped to perform rapidly without reinforcement.

Key-words: Learning, memory, extinction, temperament

Introduction

Les performances d'apprentissage des équidés sont très souvent étudiées et ces connaissances permettent au quotidien d'optimiser l'entraînement des chevaux (synthèses : Nicol, 2002, Murphy & Arkins, 2007). En revanche, les performances de mémorisation et d'extinction sont très peu connues chez le cheval. Pourtant, en pratique, cet animal est souvent décrit comme ayant une excellente mémoire. La mémoire est constamment sollicitée lors du dressage. Elle permet par exemple à un cheval de restituer un exercice appris quelques jours auparavant. Le phénomène d'extinction est lui aussi au cœur du dressage des chevaux puisqu'il décrit la disparition progressive de réponses acquises lorsque les renforcements sont supprimés. Il survient par exemple lorsque l'on cesse de donner une récompense alimentaire à son cheval après qu'il ait répondu correctement à un ordre. De plus, plusieurs auteurs laissent penser que ces performances de mémorisation et d'extinction pourraient fortement varier d'un individu à l'autre et dépendrait du tempérament. L'objectif de notre étude est donc de déterminer si les chevaux sont capables de restituer une tâche apprise plusieurs années auparavant (mémorisation) et à quelle vitesse leurs performances s'éteignent en l'absence de renforcement (extinction). Nous souhaitons également déterminer dans quelle mesure ces performances varient en fonction du tempérament de l'individu. Deux ans après l'acquisition de deux tâches d'apprentissage, nous avons donc soumis des poneys à un test de rappel (évaluant les capacités de mémorisation de la tâche) et à une procédure d'extinction (évaluant la persévérance de la réponse quand il n'y a plus de renforcement). Deux types de tâche ont été utilisés : l'un à renforcement positif (récompenses alimentaires) et l'autre à renforcement négatif (stimulations tactiles aversives).

1. Matériel et méthodes

1.1. Animaux

Notre expérience a été réalisée sur 26 poneys Welsh femelles nés et élevés à l'INRA de Nouzilly et ayant été soumis à deux procédures d'apprentissage en janvier 2008 (Lansade & Simon, 2010). Les sujets ont été à nouveau testés en novembre et décembre 2009, soit après un délai de 22 mois durant lequel aucun rappel des apprentissages n'a eu lieu.

1.2. Tests de tempérament

Dans un premier temps, nous avons évalué le tempérament des individus selon la procédure établie par Lansade *et al.* (2005, 2008 a, b, c, d). Cette procédure standard d'environ 30 minutes permet d'évaluer les cinq dimensions du tempérament du cheval (peur, activité locomotrice, grégarité, réaction à l'homme et sensibilité sensorielle) grâce à une dizaine de tests successifs (pour le protocole en détail, voir Lansade & Simon, 2010 ou Lansade *et al.*, 2008 c).

1.3. Tests d'apprentissage, de rappel et d'extinction

Nous avons soumis les poneys à deux tâches instrumentales : celle du « reculer » où le cheval doit apprendre à reculer à partir d'un ordre gestuel pour obtenir de l'aliment (renforcement positif), et celle de l'« évitement actif » où le cheval doit apprendre à sauter un obstacle après l'émission d'un bip sonore afin d'éviter l'émission d'un jet d'air contre son flanc (renforcement négatif). Dans les deux cas, les apprentissages se sont déroulés en trois phases successives :

- 1- *acquisition* : plusieurs sessions d'entraînement répétées jusqu'à effectuer correctement la tâche, en janvier 2008.
- 2- *test de rappel* : une session réalisée dans les mêmes conditions que celles de l'acquisition, après un délai 22 mois, en novembre 2009
- 3- *extinction* : trois (reculer) ou deux (évitement actif) sessions pendant lesquelles le sujet n'est plus renforcé (plus d'aliment ou plus de jet d'air), en novembre 2009.

Au cours d'une session d'apprentissage, 8 (reculer) ou 10 (évitement actif) essais sont réalisés. Le nombre d'essais réussis au sein de chaque session et pour chacune des trois phases constitue la mesure de la performance des chevaux, à la fois pour l'acquisition, la mémorisation et l'extinction. Les liens entre le tempérament et les performances ont été déterminés en recherchant les corrélations entre ce nombre de réussites et les variables comportementales évaluées lors des tests de tempérament (tests de corrélation de Spearman).

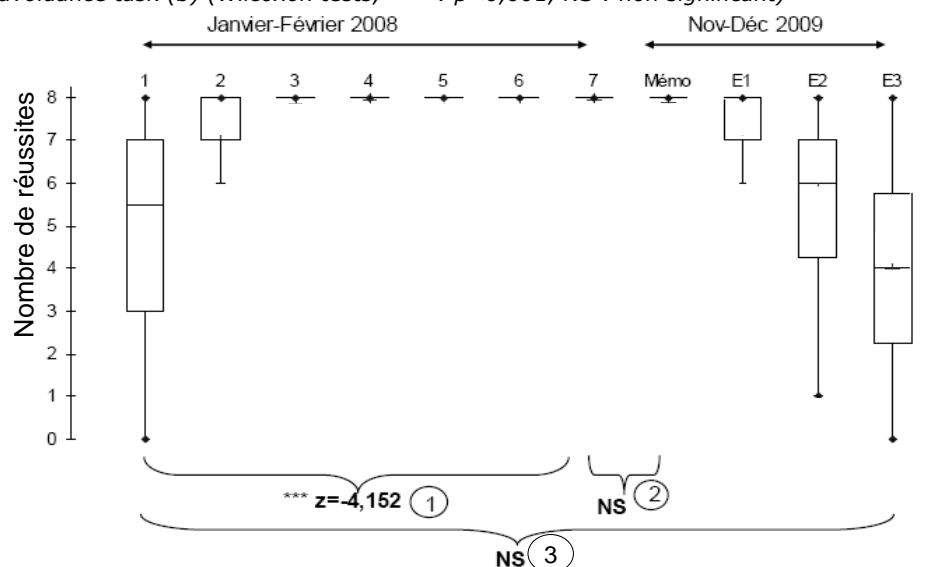
2. Résultats et discussion

A l'issue de la phase d'acquisition, tous les individus ont réussi à apprendre correctement à effectuer la tâche du reculer et de l'évitement actif. Dans les deux cas, les performances des individus à l'issue de la dernière session d'acquisition sont significativement plus élevées que lors de la première session (sessions 1 à 6/7 (1), fig. I a et b). Cependant, les performances varient en fonction du tempérament. Les chevaux les moins peureux et les plus sensibles tactilement dans le cas du « reculer », et les plus peureux et actifs dans le cas de l'« évitement actif » réalisent le plus d'essais réussis (e.g. sensibilité tactile : réaction aux filaments, e.g. peur : fréquence des regards vers une surface inconnue. Tests de corrélation de Spearman, $p < 0,05$).

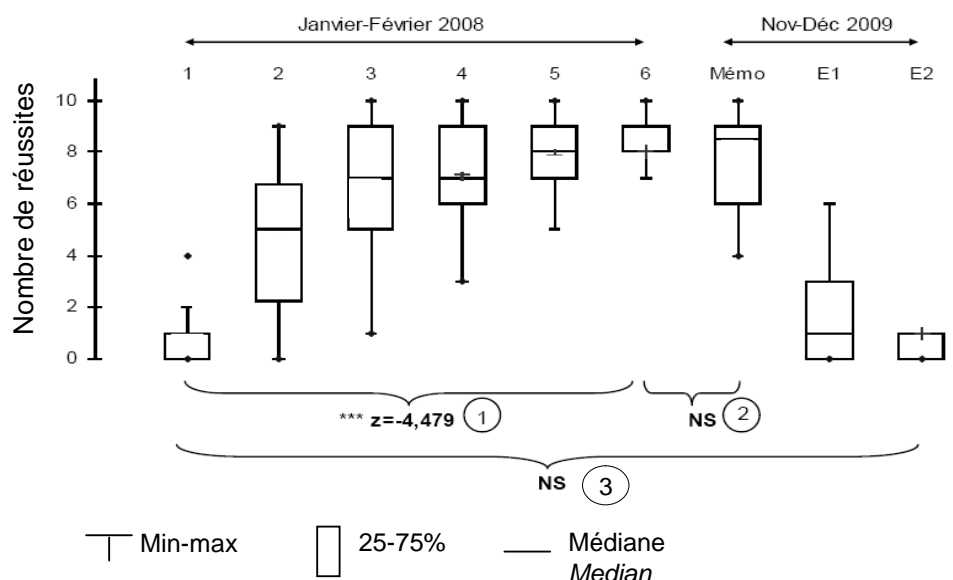
Figure I (a) et (b)- Box plot du nombre de réussites au cours des différentes sessions de l'apprentissage du Reculer (a) et de l'évitement actif (b) (Tests de Wilcoxon, *** : $p < 0,001$, NS : non significatif)

Figure I (a) and (b) - Box plot of the number of success during different learning sessions of Backward task (a) and active avoidance task (b) (Wilcoxon tests, *** : $p < 0,001$, NS : non significant)

(a) Tâche du Reculer
(a) Backwards task



(b) Tâche de l'évitement actif
(b) Active avoidance task



1 à 6/7 = session d'acquisition ; Mémo : session de rappel réalisée 22 mois après, E1 à E3 : sessions d'extinction
1 to 6/7 = acquisition sessions; Mémo = recall session after 22 months, E1 to E3 = extinction sessions

Lors du test de rappel, nous avons constaté que les performances de tous les individus étaient intactes 22 mois après la phase d'acquisition, témoignant d'une excellente mémorisation à long terme des deux tâches. En effet, les performances lors de la session de rappel n'étaient pas différentes de celles de la dernière session d'acquisition (sessions 6 et mémo (2), fig. I a et b). La variabilité inter-individuelle

de ces performances n'était pas suffisante pour pouvoir analyser les liens entre tempérament et performances de mémorisation. Concernant la phase d'extinction, dès que les renforcements ont été supprimés, les individus ont rapidement arrêté de répondre correctement à la tâche demandée et leurs performances sont redevenues similaires à celles d'animaux naïfs en seulement deux ou trois sessions (sessions 1 et E3 ou E2 (3), fig. I a et b). Ici encore, des corrélations significatives ont été observées entre les variables du tempérament et les performances d'apprentissage. Pour les deux types de tâches, ce sont les individus les plus peureux qui ont persévéré le plus longtemps en l'absence de renforcement (e.g. nombre de postures de vigilances. Tests de corrélation de Spearman, $p < 0,05$). Ces corrélations montrent que certaines dimensions du tempérament influencent différemment les performances en fonction du type et des phases d'apprentissage. Les chevaux peureux sont défavorisés lors de l'acquisition du « reculer », favorisés lors de « l'évitement actif » et persévèrent plus longtemps lors de l'extinction des deux tâches.

3. Conclusion

Notre expérience constitue l'une des premières études illustrant une capacité de mémorisation excellente à si long terme chez le cheval (délai de près de deux ans) avec un effectif aussi important. Par ailleurs, nous avons constaté qu'en contraste avec leur excellente mémoire, les chevaux arrêtent de répondre très rapidement en l'absence de renforcement. Ce résultat devrait être pris en compte dans la pratique de l'équitation et montre que les cavaliers auraient intérêt à maintenir les renforcements, au moins partiellement, après l'acquisition d'une tâche. Notre étude suggère que l'échec d'un cheval à restituer un apprentissage résulterait plus d'un problème de renforcement plutôt que d'un déficit mnésique. Enfin, nous avons observé d'importantes corrélations entre le tempérament et les performances d'apprentissage. Le profil de tempérament d'un cheval, facilement établi grâce aux tests de Lansade et al. (2005, 2008 a, b, c, d) déjà utilisés au sein de l'IFCE, pourrait donc permettre de personnaliser l'éducation de chaque équidé, en ciblant notamment les apprentissages les plus adaptés à chaque individu.

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 de l'INRA de Nouzilly pour leur importante contribution à la mise en place et au bon déroulement de l'expérience.

Références

- Lansade, L., 2005. Le tempérament du cheval. Etude théorique. Application à la sélection des chevaux destinés à l'équitation. *Thèse de Doctorat d'Université*, Université François Rabelais de Tours, 299p.
- Lansade, L., Bouissou, M.F., 2008. Reactivity to humans: A temperament trait of horses which is stable across time and situations. *Applied Animal Behaviour Science* 114, 492-508.
- Lansade, L., Bouissou, M.F., Erhard, H.W., 2008. Fearfulness in horses: A temperament trait stable across time and situations. *Applied Animal Behaviour Science* 115, 182-200.
- Lansade, L., Lecomte, M., Pichard, G., 2008. Développement d'un outil de prédiction du tempérament et des aptitudes mentales du cheval aux différentes disciplines équestres. *34ème Journée de la Recherche Equine*, p. 17-28.
- Lansade, L., Pichard, G., Leconte, M., 2008. Sensory sensitivities: Components of a horse's temperament dimension. *Applied Animal Behaviour Science* 114, 534-553.
- Lansade, L., Simon, F., 2010. Horses' learning performances are under the influence of several temperamental dimensions. *Applied Animal Behaviour Science* 125, 30-37.
- Murphy, J., Arkins, S. 2007. Equine learning behaviour. *Behavioural Processes* 76, 1-13.
- Nicol, C.J., 2002. Equine learning: progress and suggestions for future research. *Applied Animal Behaviour Science* 78, 193-208.