

ifce

institut français
du cheval
et de l'équitation



43^{ème} Journée de la Recherche Équine
Jeudi 16 mars 2017

Peut-on prédire la future personnalité du poulain ?

S. Henry¹, M. Hausberger²

¹ Université de Rennes1 / CNRS - UMR 6552, Laboratoire d'éthologie animale et humaine, Station Biologique de Paimpont, 35389 Paimpont

² CNRS / Université de Rennes1 - UMR 6552, Laboratoire d'éthologie animale et humaine, Campus de Beaulieu, Avenue du général Leclerc, 35042 Rennes

Résumé

En dépit de conditions d'élevage homogènes, des différences comportementales émergent tôt entre poulains. Est-ce que ces différences précoces peuvent pour autant nous renseigner sur le tempérament et la future personnalité du cheval? Pour étudier la stabilité des différences individuelles, il est habituel de soumettre les individus à une situation expérimentale répétée à différents stades du développement. Il a ainsi pu être montré chez le poulain que les différences individuelles étaient fluctuantes au cours des premiers mois de vie et que certaines devenaient stables vers l'âge de 6 mois. Néanmoins, il est probable que l'expression du tempérament ne soit pas la même selon l'âge, et en particulier aux plus jeunes stades. Nous avons donc couplé ici une approche observationnelle réalisée à 3 mois à une approche expérimentale à 3 ans pour voir si les caractéristiques « spontanées » au jeune âge pouvaient prédire les caractéristiques adultes mesurées lors de tests classiques (tests d'émotivité et d'apprentissage). Cette étude a été réalisée sur 19 poulains vivant au sein d'un même élevage. Les résultats ont révélé quatre grands profils comportementaux de poulains, allant d'un profil de poulains très actifs et assez distants de la mère à un profil de poulains peu actifs et très proches de la mère. De manière intéressante, les quatre mêmes groupes d'individus ont été retrouvés à l'âge de 3 ans sur la base cette fois de leur émotivité en situation expérimentale et de leurs capacités d'apprentissage. Cette étude suggère ainsi qu'il est possible de prédire le tempérament du cheval dès l'âge de 3 mois en prenant en compte les différentes expressions de ses caractéristiques selon l'âge.

Mots clés : Tempérament, prédictibilité, émotivité, apprentissage, profils individuels

Summary

Behavioral variations among foals emerge from the youngest age despite homogeneous breeding conditions. Are these differences helpful to predict the temperament and the future personality of a horse? To examine the stability over time of individual differences, subjects are usually submitted to the same experimental situation at different ages. It was thus found no stability over time prior the age of 8 months. However, one has to consider that emotion expression may differ according to age, and especially in the youngest stages. Here, we combined an observational approach with a more classical experimental approach in order to investigate whether early "spontaneous" behavioural characteristics could predict adult reactions scored during classical experimental tests (emotivity and learning tests). This study was performed on 19 foals living within the same breeding farm. The results revealed four different behavioral profiles in 3-month-old foals, from foals that were very active and independent from the dam to foals that were very close to the dam and less active. Interestingly, the same four groups of individuals were found at the age of 3 years on the basis this time of the emotional reactions and learning abilities. This suggests that predicting the temperament of a horse from the age of 3 months is feasible by taking into account the different expressions of its characteristics according to age.

Key-words: temperament, predictability, emotivity, learning, individual profiles



Introduction

Chez le cheval adulte, les variations individuelles en termes d'émotivité (e.g. Lansade et al. 2008a, Le Scolan et al. 1997, Lesimple et al. 2011, Wolff et al. 1997), de grégarité (e.g. Lansade et al. 2008b, Lesimple et al. 2011, Le Scolan et al. 1997), de réactions envers l'homme (Fureix et al. 2009, Lansade & Bouissou 2008) ou encore de capacités d'apprentissage (Hausberger et al. 2004, Wolff & Hausberger 1996) sont assez bien documentées, et nous renseignent sur le tempérament de l'animal. Le tempérament est généralement défini comme un ensemble de différences biologiques individuelles dans les tendances comportementales qui sont présentes tôt dans la vie et qui sont relativement stables entre diverses situations et au cours du temps (Bates, 1987 ; Goldsmith, 1987). Cette stabilité implique donc la possibilité de prédire la conduite de l'individu dans des situations variées et ce dès un stade précoce de son développement. Le tempérament est connu pour s'appuyer sur des bases génétiques (race : Hausberger et al. 2004, Lesimple et al. 2011, Lloyd et al. 2008, von Borstel et al. 2012 ; origine paternelle : Wolff & Hausberger 1996, Hausberger et al. 2004) et être modelé par l'expérience (influence des conditions de vie, du comportement humain, du travail...) pour donner la « personnalité » (Hausberger et al. 2004, 2011). C'est particulièrement le cas de certains traits comportementaux très dépendants de l'environnement, comme la réaction vis-à-vis de l'homme (e.g. Fureix et al. 2009, Hausberger & Muller 2002).

Les méthodes classiques pour analyser les traits de tempérament chez le cheval, comme chez d'autres espèces, incluent entre autres des questionnaires (cheval : e.g. Ijichi et al. 2013, Seaman et al. 2002 ; autres espèces dont l'homme : e.g. Feaver et al. 1986, Stevenson-Hinde et al. 1980, Tremblay et al. 1992) : il est en effet admis que les soigneurs habituels ou les « utilisateurs » ont une bonne appréciation du tempérament des animaux avec lesquels ils travaillent régulièrement (Gosling 2001). Ainsi, une grande enquête dans laquelle des entraîneurs et des vétérinaires donnaient leur avis sur le comportement de 10 races de chevaux, révèle que les Quarter-Horse sont qualifiés de « patients » ou « obéissants », tandis que les Pur-Sang arabes sont jugés « hyper-réactifs » (Hayes 1998). Cette méthode reste malgré tout dépendante de la subjectivité de l'évaluateur et demeure de fait complémentaire d'autres méthodes d'évaluation, telles que les analyses comportementales quantifiées en situation « naturelle » (Wolff & Hausberger 1994) ou plus généralement lors de situations expérimentales qui permettent d'exacerber les réactions comportementales (revue dans Hausberger & Richard-Yris 2005) : isolement social (e.g. Lansade et al. 2008b, Le Scolan et al. 1997, Visser et al. 2001, Wolff et al. 1996), mise en présence d'un objet nouveau (Anderson et al. 1999, Visser et al. 2003, Lansade et al. 2008a, Lansade & Simon 2010, Momazava et al. 2003) ou d'un événement soudain (e.g. Lansade et al. 2008a) ou encore d'un humain (approche d'un humain : e.g. Lansade & Bouissou, 2008 ; tâches d'apprentissage : e.g. Lansade & Simon, 2010, Wolff & Hausberger, 1996), passage sur une surface inconnue (e.g. test du pont : Visser et al. 2001, Le Scolan et al. 1997), etc. Les nombreuses études utilisant cette dernière méthodologie ont ainsi pu montrer chez le cheval adulte une certaine stabilité des tendances comportementales entre situations (e.g. Lansade & Bouissou 2008, Lansade et al. 2008a,b, Le Scolan et al. 1997), mais aussi au cours du temps et ce en répétant une même situation expérimentale à différents moments (e.g. Lansade & Bouissou 2008, Lansade et al. 2008a,b, Visser et al. 2001). Tandis qu'une stabilité des caractéristiques comportementales a été mise en évidence chez le cheval adulte, les deux seules études portant sur la stabilité du tempérament chez le jeune (Lansade et al. 2007 : entre 3 et 24 semaines ; Visser et al. 2001 : entre 9 et 22 mois) semblent indiquer peu de stabilité des caractéristiques comportementales en situation expérimentale avant l'âge de 6 mois (Lansade et al. 2007) ou au cours des deux premières années de vie (Visser et al. 2001). De surcroît, cette stabilité ne concerne que certaines variables : par exemple, seules quelques réactions comportementales de peur face à un objet nouveau, comme la locomotion rapide, la latence à toucher l'objet sont constantes entre l'âge de 1 et 2 ans, tandis que les autres variables comportementales (e.g. exploration de l'objet, latence à approcher l'objet à moins de 2m...) fluctuent d'une année à l'autre (Visser et al. 2001). En revanche, il s'est avéré que la réponse cardiaque (qui est considérée comme un indicateur de l'émotivité) était constante au cours du temps (Visser et al. 2002).

Chez le poulain, des différences individuelles ont été observées dès le plus jeune âge (5 jours : Henry et al. 2009, 15 jours : Henry et al. 2005, 2006 ; 3 mois : Wolff & Hausberger 1994) : par exemple, des poulains âgés de 3 mois maintenus dans des conditions de vie similaires présentent de grandes fluctuations dans les fréquences de tétée, dans la distance maintenue à la mère et dans le temps passé à jouer (Wolff & Hausberger 1994). Or, les études montrent que les activités de tétée et les changements de distance sont principalement dus aux initiatives des poulains (Crowell-Davis 1986, Henry et al. 2015, Wolff & Hausberger 1994). La tétée, par exemple, peut être provoquée par le jeune dans des contextes particuliers, notamment après une période de séparation maternelle ou une perte de contact ou encore lors d'événements extérieurs anxigènes (Crowell-Davis & Weeks 2005 ; Waring 1983). Le poulain est donc un acteur de la relation mère-jeune par l'intermédiaire des comportements de tétée et de maintien d'une proximité à la mère. Il a également été montré que des poulains issus de même père tendaient à se comporter de façon plus similaire que des non apparentés (réaction à un examen vétérinaire : Houpt & Kusunose 2000 ; apprentissage instrumental et



spatial : Wolff & Hausberger 1996 ; réaction vis-à-vis de l'homme : Henry et al. 2007). Il y a en particulier **une influence de l'origine** paternelle dans la prise de distance des poulains par rapport à la mère et cet effet est observable sur plusieurs générations (Wolff & Hausberger 1994). **L'ensemble de ces études et la mise en évidence d'un effet paternel suggèrent donc que le tempérament puisse s'exprimer très tôt.**

Pour examiner la stabilité des différences individuelles, les chercheurs utilisent pour l'instant toujours le même paradigme : les mêmes individus sont soumis à une situation expérimentale répétée à différents stades du développement (Visser et al. 2001, Lansade et al. 2007). Il a ainsi pu être montré chez le poulain que les différences comportementales individuelles face à la nouveauté ou à un humain étaient relativement fluctuantes au cours des 6 premiers mois de vie (Lansade et al. 2007). Autrement dit, en aucun cas, un test réalisé avant le sevrage artificiel (ex : exposition à un objet nouveau) permet de prédire les réactions du **même individu lorsqu'il est soumis plus tard à la même situation. Cette absence apparente de stabilité précoce pourrait être liée à la méthodologie employée plutôt qu'à une réelle absence de stabilité. D'une part**, il est fort probable que **le mode d'expression du tempérament est différent chez les jeunes individus, et en particulier aux plus jeunes stades, par rapport aux adultes** : ainsi, un poulain va davantage manifester sa peur vis-à-vis d'un objet ou d'une situation en cherchant du réconfort au contact de sa mère (Henry et al. 2005, 2009, 2015) plutôt que par une locomotion accrue (e.g. Hausberger & Richard-yris 2005, Waring 2003). **D'autre part, il paraît difficile de tester le poulain seul ou sans que le comportement de la mère n'influe** sur ses réactions (Henry et al. 2015). Dans la présente étude, nous avons abordé la question de la stabilité précoce des caractéristiques comportementales avec une approche différente : nous avons couplé une approche observationnelle dans le jeune âge (observation des poulains avec leur mère au pré à 3 mois) à une **approche expérimentale à l'âge adulte (3 ans) pour voir si les caractéristiques « spontanées »** au jeune âge pouvaient prédire les caractéristiques adultes mesurées en situation expérimentale classique (tests d'émotivité et d'apprentissage).

1 Matériel & méthodes

1.1 Sujets et site d'étude

Cette étude a été réalisée sur 19 poulains (7 femelles, 12 mâles) de race SF issus de 8 étalons différents (de 1 à 6 poulains par étalon ; $X \pm ES = 2.4 \pm 0.7$). **Tous les individus ont été observés à l'âge de 3 mois au pré et à l'âge adulte 3 ans plus tard au cours de divers tests expérimentaux.**

L'ensemble des individus provenaient du même élevage : les conditions de vie et les manipulations reçues depuis la naissance ont donc été donc relativement homogènes. Les dyades mère-jeune étaient maintenues en boxes individuels la nuit et étaient sortis la journée en groupe stable avec les autres juments suitées jusqu'à l'âge du sevrage (6 mois). **Lors du sevrage, les juments ont été retirées du groupe les unes après les autres à intervalle régulier et en fonction de l'âge de leur poulain. Les jeunes ont ensuite été répartis en deux groupes unisexes et maintenus au pré jusqu'à l'âge de 3 ans. A l'âge de 3 ans, en vue du débouillage, l'ensemble des chevaux a été mis en boxes individuels au sein d'une même écurie.**

1.2 Observations

1.2.1 Observations au pré à 3 mois (Tableau 1)

Chaque poulain a été observé au pré avec sa mère et les autres juments suitées à l'âge de 3 mois lors de sessions de 15 minutes répétées sur plusieurs **jours jusqu'à obtenir en moyenne 6h30 d'observation** par individu. Les comportements du poulain (comportements locomoteurs, alimentaires et sociaux, maintenance, vigilance, jeu, tétées non-nutritives ; cf. tableau 1 pour plus de détails), ainsi que les distances à la mère (0 m,]0-1 m],]1-5 m],]5-10 m], >10 m) étaient notés toutes les 30 secondes selon la méthode du **Scan sampling** (Altmann 1974). **Cette méthode permet d'avoir une évaluation du temps passé à exprimer chaque comportement et de celui passé à différentes distances de la mère.**



Tableau 1 : Récapitulatif des observations et des mesures utilisés à 3 mois.

Table 1: Observations and measures scored at the age of 3 months.

Observations à 3 mois	Description	Mesures		
Tétée	Le poulain saisit la mamelle de sa mère et garde la bouche fermée autour de celle-ci pendant un temps supérieur à 5 secondes. Se termine lorsque la mamelle est retirée de la bouche du poulain.			
Tétée non-nutritive	Le poulain tourne la tête latéralement sous le ventre de la mère, peut (facultatif) approcher la tête de la mamelle et (facultatif) saisir la mamelle pendant moins de 5 secondes.			
Pâturage	Le poulain broute, debout ou couché, l'encolure basse ou horizontale, souvent associé à un déplacement lent.			
Budget d'activité	Vigilance	Le poulain est debout, les yeux ouverts, l'encolure très relevée (>45°) et regarde fixement un élément de l'environnement, les oreilles sont pointées vers l'avant et fixes.		
	Attention envers l'environnement	Le poulain est debout, les yeux ouverts, l'encolure horizontale ou légèrement relevée et regarde un ou plusieurs éléments de l'environnement, les oreilles pouvant être mobiles.	Temps passé dans les différentes activités (%)	
	Repos debout	Le poulain est debout, immobile, sans activité ni pâturage, les yeux ouverts, mi-clos ou clos, l'encolure +/- au niveau de l'horizontale ou en dessous, peut avoir un des membres postérieurs fléchis.		
	Repos couché	Le poulain est en position couchée sternale ou latérale.		
	Pas exploratoire	Le poulain se déplace au pas lent, encolure sous l'horizontale, sans trajectoire précise , peut mâcher mais sans arracher d'herbe.		
	Marche active	Le poulain marche dans une direction précise, avec l'encolure à l'horizontale ou au-dessus, tête et oreilles orientées vers l'avant.		
	Trot-Galop	Le poulain trotte ou galope dans une direction précise sans interaction sociale, avec l'encolure à l'horizontale ou au-dessus de l'horizontale.		
	Jeu	Solitaire, avec un jeune ou la mère (oreilles en avant ou sur le côté).		
	Relations spatiales mère-jeune	5 catégories de distance : 0 m (contact) ;]0-1 m] ;]1-5 m] ;]5-10 m] ; >10 m		Temps passé dans les différentes catégories de distance (%)

1.2.2 Observations au cours de tests expérimentaux à 3 ans (Tableau 2)

A l'âge de 3 ans, les mêmes individus ont été soumis à une batterie de 4 tests expérimentaux classiquement utilisés pour mesurer le tempérament des chevaux adultes (*e.g.* Le Scolan *et al.* 1997, Wolff *et al.* 1997, Wolff & Hausberger 1996, Lesimple *et al.* 2011) et qui ont montré leur validité par les utilisateurs pour prédire le comportement du cheval au travail ou ses réactions dans différents contextes (Le Scolan *et al.* 1997).

Emotivité

Trois tests communément utilisés et précédemment décrits par Wolff *et al.* (1997) ont été utilisés afin de **déterminer le niveau d'émotivité des chevaux dans différents contextes** (isolement social, nouveauté et présence humaine).

- **Seul en manège** (SEM) (cf aussi Anderson *et al.* 1999, Seaman *et al.* 2002): Le cheval était lâché seul pour une durée de 10 mn dans une enceinte connue. Ce test permet de déterminer les effets de l'isolement social sur le comportement de l'individu (Le Scolan *et al.* 1997). Les réactions à ce test sont corrélées à l'évaluation faite par les moniteurs sur la difficulté à séparer le cheval (Le Scolan *et al.* 1997).

- **Objet inconnu** (OI) : Le cheval était lâché seul dans la même enceinte pour une durée de 5 mn en présence d'un objet inconnu. Les réactions des chevaux à ce test sont corrélées à la nervosité appréciée par les moniteurs (Le Scolan *et al.* 1997).

Dans les deux tests, le comportement des chevaux a été relevé toutes les 10 secondes avec la technique de l'**Instantaneous Scan Sampling** (Altmann, 1974). Les patterns comportementaux enregistrés comportaient à la fois des composantes locomotrices (observation, pas exploratoire, marche active, trot, galop, passage) et posturales (vigilance, queue en panache). Les comportements de courte durée ou rarement exprimés (se roule, ronfle, souffle, gronde, hennit, gratte le sol, défèque, urine) étaient notés en continu. Deux types d'analyses ont été effectués : les fréquences d'occurrence des comportements ont été comparées entre les chevaux, et un indice d'émotivité a été calculé pour chaque cheval sur la base des comportements exprimés et de leur fréquence. Chaque pattern comportemental s'est vu attribuer une note d'émotivité (par exemple : Pas



exploratoire : 1, Marche active : 2, Trot, Galop : 3, Vigilance : 4, Hennit : 5, Passage : 6) (Kiley-Worthington 1976, Wolff et al 1997).

• **Test du pont (PONT)** : Le cheval était tenu en longe par un expérimentateur inconnu qui tentait de le faire passer sur un matelas recouvert de toile cirée. L'expérimentateur n'était pas autorisé à parler ni à toucher le cheval, la seule action possible étant d'exercer une légère pression sur la longe afin d'inciter le cheval à franchir le pont. Le cheval disposait alors de 600 secondes pour franchir le pont. Les chevaux ayant échoué au test se sont vus attribuer le temps maximal. Les réactions à ce test sont corrélées avec les évaluations du niveau de peur (Le Scolan et al 1997, Visser et al 2002), et permettent une estimation de l'émotivité des individus en présence de l'homme.

Apprentissage et mémorisation

Une tâche instrumentale (ouverture d'une boîte), développée et décrite dans Wolff *et al.* (1996) a été utilisée pour mesurer les performances d'apprentissage (**Test de la boîte 1**) et de mémorisation (**Test de la boîte 2**) des chevaux. Les chevaux étaient placés face à une boîte de contreplaqué (60 cm x 50 cm x 40 cm) contenant de la nourriture. Ils disposaient de 3 essais de 3 mn pour ouvrir cette boîte. Le temps total nécessaire pour ouvrir la boîte était relevé (maximum 540 secondes). Les chevaux ne réussissant pas à ouvrir la boîte se sont vus attribuer le temps maximal. Le Scolan et al (1997) ont montré que les résultats obtenus à ce test présentent de fortes corrélations avec les capacités d'apprentissage des chevaux au travail. Par ailleurs, afin d'évaluer la mémorisation de la tâche, ce même test a été de nouveau reproduit le lendemain.

Tableau 2 : Récapitulatif des tests, des observations et des mesures utilisés à 3 ans.

Table 2: Tests, observations and measures scored at the age of 3 years.

Test / Observations à 3 ans	Description	Mesure(s)	
Emotivité	Seul en manège (SEM)	Le cheval est lâché seul dans un environnement familier (rond de longe) pendant 10 minutes.	Fréquence (%) et nombre d'occurrences sur 10 min des divers comportements (hennissements, postures, locomotion) Indice global d'émotivité (IE) calculé à partir de ces comportements.
	Objet inconnu (OI)	Le cheval est confronté dans un environnement familier à un objet nouveau pendant 5 minutes.	Fréquence (%) et nombre d'occurrences sur 5 min des divers comportements (hennissements, postures, locomotion) Indice global d'émotivité (IE) calculé à partir de ces comportements.
Capacités cognitives	Test du Pont (Pont)	L'animal tenu en main doit passer sur un obstacle inconnu. 600 secondes max.	Succès / échec, latence de passage (s) et nombre d'essais nécessaires pour franchir l'obstacle.
	Boîte 1 (B1)	Test d'apprentissage qui consiste à ouvrir une boîte contenant de la nourriture. 3 essais max de 3 minutes.	Succès / échec, latence (s) et nombre d'essais nécessaires pour ouvrir la boîte.
	Boîte 2 (B2)	Test de mémorisation (répétition du test précédent le lendemain). 3 essais max de 3 minutes.	Succès / échec, latence (s) et nombre d'essais nécessaires pour ouvrir la boîte.

1.2.3 Analyses statistiques

Différences individuelles

Les effets du sexe sur les données comportementales mesurées à 3 mois et à 3 ans ont été analysés à l'aide des tests de Mann-Whitney (MW) (Logiciel Statistica© 7.1). Le coefficient de variation (CV = écartype / moyenne), qui est une mesure de dispersion relative par rapport à la moyenne, a été calculé pour chaque variable afin d'examiner l'amplitude des variations interindividuelles : plus ce coefficient de variation est élevé, plus la variation entre les différents individus est forte. Il s'agit d'un moyen courant pour évaluer la variabilité inter-individuelle (Barlow 1977).



Profils comportementaux

Afin d'identifier différents profils comportementaux individuels sur la base des caractéristiques comportementales, une analyse en composantes principales (ACP) a été utilisée respectivement pour les poulains de 3 mois (budget-temps et relation spatiale à la mère) et pour les chevaux de 3 ans (performances lors des différents tests expérimentaux). **L'utilisation d'une classification hiérarchique (CAH) nous a permis en parallèle de regrouper les différents individus, d'un côté à l'âge de 3 mois, de l'autre côté à l'âge de 3 ans, sur la base de leurs similitudes comportementales. Les différents groupes d'individus obtenus ont par la suite été comparés à l'aide de tests de Kruskal-Wallis (KW) ou de Mann-Whitney (MW).**

Corrélation entre les caractéristiques comportementales mesurées à 3 mois et 3 ans

Des tests de corrélation de Spearman ont été réalisés pour examiner le lien entre les caractéristiques comportementales mesurées à 3 mois au pré et celles mesurées à 3 ans lors des tests expérimentaux.

2 Résultats

2.1 Observations au pré à 3 mois

Les résultats indiquent des différences nettes entre poulains dès l'âge de 3 mois en termes de :

- **budget d'activité**, en particulier dans le temps passé en vigilance (CV = 49%), en repos couché (CV = 60%), en locomotion rapide (CV = 89%), ainsi que dans le temps passé à jouer (CV = 97%) et à réaliser des tétées non-nutritives (CV = 123%),
- **relation spatiale à la mère**, en particulier pour les distances extrêmes (0 m : CV = 56% ; >10 m : CV = 76%).

Aucune différence n'est attribuable au sexe du poulain (MW : $p > 0.05$ dans tous les cas).

Quatre grands profils comportementaux de poulains ont ainsi pu être mis en évidence sur la base de leurs caractéristiques comportementales (budget-temps) selon la classification hiérarchique. Ces quatre groupes diffèrent plus particulièrement en termes de temps passé en pâturage (KW : $H_{17}=9.40$; $p=0.024$), en repos couché ($H_{17}=13.00$ / $p=0.004$), en tétées non-nutritives ($H_{17}=9.74$, $p=0.021$) et en vigilance ($H_{17}=8.04$, $p=0.045$). De même, le temps passé dans les différentes catégories de distance à la mère varient selon les profils (H compris entre 8.96 et 9.18, $p < 0.03$ dans tous les cas). Ainsi, les quatre profils de poulains peuvent être décrits comme suit (Figure 1 a) :

- Profil I (n=5) correspond à des poulains très indépendants vis-à-vis de la mère et assez actifs : ils sont souvent très éloignés de cette dernière (>10m), passent peu de temps en tétées et inversement beaucoup de temps en pâturage ;
- Profil II (n=4) correspond à des poulains s'éloignant régulièrement de leur mère à des distances moyennes (1-10m) et engagés dans des activités calmes (ex : repos couché) ;
- Profil III (n=4) correspond à des poulains présentant un profil intermédiaire en termes de budget-temps et de relation spatiale à la mère, et qui passent plus de temps que les autres en vigilance et à regarder l'environnement ;
- Profil IV (n=4) correspond à des poulains recherchant le contact maternel : ils passent la majorité du temps à moins d'1 m de cette dernière, passent beaucoup de temps en tétées nutritives et non-nutritives, et à l'inverse sont rarement observés en pâturage.

2.2 Observations au cours de tests expérimentaux à 3 ans

Les résultats indiquent des différences nettes entre les individus à 3 ans en termes de :

- réactions à l'**isolement social** (CV = 66%),
- émotivité face à un objet inconnu (CV = 60%) ou face à une surface inconnue à franchir (CV = 71%),
- **capacités d'apprentissage** (CV = 98%) et de mémorisation (CV = 111%)

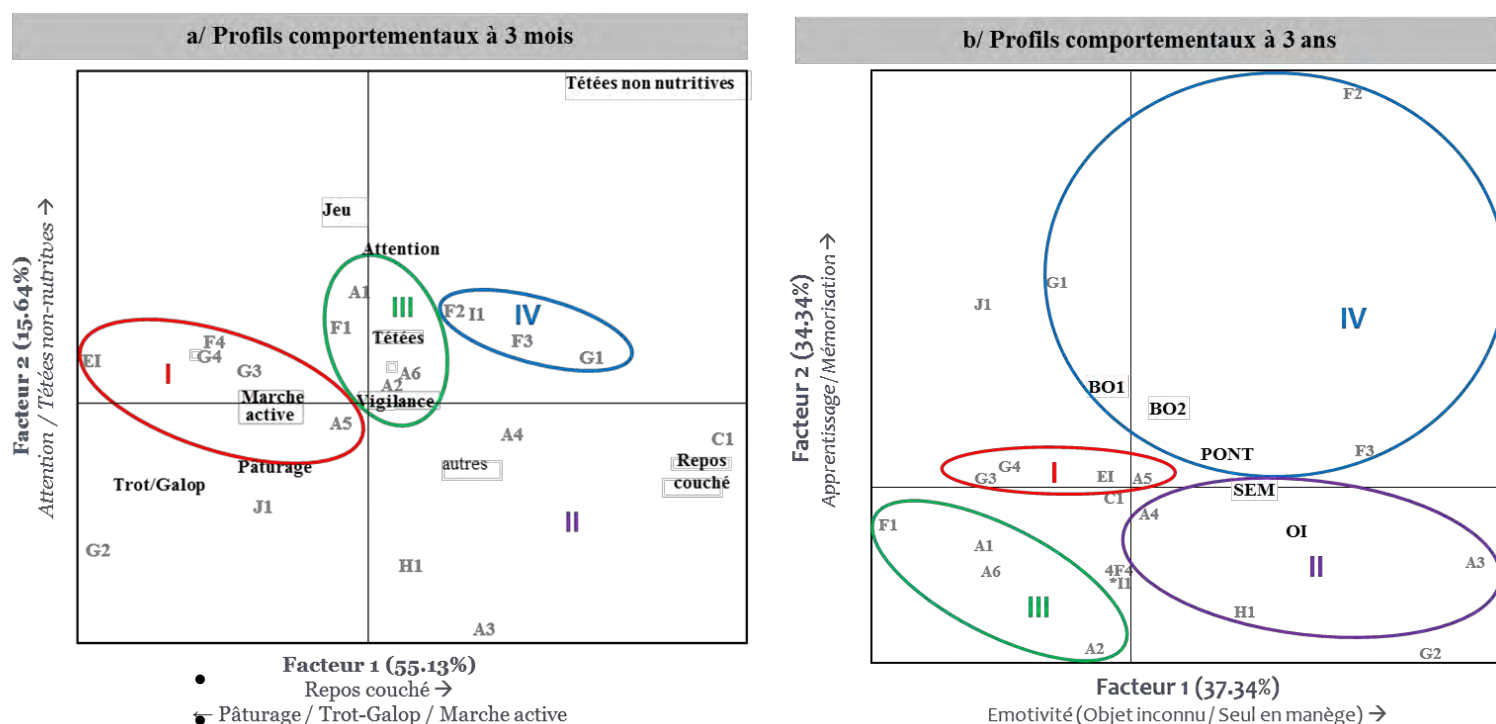
Encore une fois, aucune différence n'est attribuable au sexe du poulain (MW : $p > 0.05$ dans tous les cas).

Quatre grands profils ont également été mis en évidence avec la classification hiérarchique à l'âge de 3 ans sur la base des réactions et performances mesurées lors des différents tests expérimentaux (Figure 1 b). Ces quatre groupes diffèrent en termes d'émotivité (indice d'émotivité lors du test seul en manège : $H_{17} = 7.40$, $p=0.058$; temps pour passer le pont : $H_{17} = 8.41$, $p < 0.04$) et de capacités d'apprentissage (temps pour ouvrir la boîte $H_{17} = 7.7$, $p=0.05$) :



- Profil I (n=4) correspond à des chevaux adultes peu réactifs à la séparation sociale et à la nouveauté ;
- Profil II (n=3) correspond à des chevaux très émotifs en présence de l'homme (test du pont), mais qui apprennent bien la tâche instrumentale ;
 - Profil III (n=4) correspond à des chevaux peu émotifs quelle que soit la situation anxiogène (séparation sociale, objet nouveau, test du pont) et présentant de bonnes capacités de mémorisation ;
 - Profil IV (n=3) correspond à des chevaux réagissant fortement à la séparation sociale et montrant de grandes difficultés d'apprentissage et de mémorisation.

Figure I : Profils comportementaux mis en évidence à 3 mois (a) et à 3 ans (b).
 Figure I: Behavioral profiles found at the age of 3 months (a) and 3 years (b).



Légende : chaque code (A1, A2...) en gris correspond à un individu avec la première lettre, de A à H, correspondant à l'identité du père ; BO1 : test de la boîte 1 (apprentissage) ; BO2=test de la boîte 2 (mémorisation) ; PONT=test du pont (peur) ; SEM=Test seul en manège (difficulté à être séparé) ; OI=test de l'objet inconnu (nervosité).

a) Profils comportementaux à 3 mois (ACP) : Les deux facteurs principaux extraits de l'ACP rendent compte de 70.8% de la variance. Le facteur 1, qui rend compte de 55.1% de la variance, représente d'un côté (positivement), le pourcentage de temps passé en repos couché, et de l'autre côté (négativement), le temps passé en pâturage, en marche active et en locomotion rapide (trot/ galop). L'axe 2, qui rend compte de 15.6% de la variance, représente le temps passé en attention envers l'environnement et en tétées non-nutritives.

b) Profils comportementaux à 3 ans (ACP) : Les deux facteurs principaux extraits de l'ACP rendent compte de 71.7% de la variance. Le facteur 1, qui rend compte de 37.3% de la variance, représente l'émotivité face à un objet inconnu (« nervosité » d'après les utilisateurs ; Le Scolan *et al.* 1997) et au test seul en manège « difficulté à être séparé » d'après les utilisateurs ; Le Scolan *et al.* 1997). L'axe 2, qui rend compte de 34.3% de la variance, représente les performances d'apprentissage et de mémorisation (capacités d'apprentissage au travail d'après les utilisateurs ; Le Scolan *et al.* 1997).

2.3 Du comportement à 3 mois aux réactions à 3 ans

En comparant les différents groupes d'individus mis en évidence à l'âge de 3 mois et de 3 ans, il est assez remarquable de constater que les mêmes individus à quelques exceptions près composent ces différents groupes. Autrement dit, les quatre mêmes groupes d'individus ont été retrouvés à l'âge de 3 mois et de 3 ans (Figures I a et I b). Ainsi, il semble possible de prédire certaines caractéristiques adultes à partir de l'observation précoce des individus :

- les poulains du groupe I qui s'éloignaient facilement de leur mère et étaient très actifs correspondent à 3 ans à des individus moins craintifs face à un objet nouveau et faciles à isoler de leurs congénères.



- les poulains du groupe II qui restaient à des distances moyennes de la mère et étaient peu actifs correspondent à 3 ans à des individus apprenant bien une nouvelle tâche, mais assez peureux (test du pont).
- les poulains du groupe III qui restaient à des distances moyennes de la mère et étaient plus attentifs vis-à-vis de leur environnement correspondent à 3 ans à des individus supportant bien la séparation sociale, **peu émotifs face à la nouveauté, peu peureux en présence de l'homme et mémorisant bien une nouvelle tâche.**
- les poulains du groupe IV qui étaient très « collés » à leur mère sont 3 ans les individus les plus grégaires et ceux montrant les plus grandes difficultés à apprendre et mémoriser une nouvelle tâche.

De même, de nombreuses corrélations ont été trouvées entre les caractéristiques comportementales à 3 mois **et les performances lors des tests à 3 ans. Par exemple, l'émotivité au cours du test seul en manège est corrélée positivement au temps passé proche (≤ 5 m) de la mère (Spearman : $r_s = 0.41$, $p = 0.03$) et en tétées non-nutritives ($r_s = 0.4$, $p = 0.03$), et négativement au temps en locomotion rapide ($r_s = -0.37$, $p = 0.04$). L'émotivité face à un objet nouveau est négativement corrélé au temps passé en repos ($r_s = 0.61$, $p = 0.001$) et positivement corrélé au temps passé à téter quand poulain ($r_s = 0.52$, $p = 0.05$).**

3 Discussion

Cette étude a mis en évidence : 1) quatre grands profils comportementaux de poulains à 3 mois partageant des traits comportementaux communs (activité, fréquence de tétée, distance par rapport à la mère), **allant d'un profil de poulains très actifs** (locomotion active, jeu) et assez distants de la mère à un profil de poulains peu actifs (repos) et très proches de la mère ; et 2) de manière remarquable, les quatre mêmes groupes d'individus ont été retrouvés à l'âge de 3 ans sur la base cette fois de leurs réactions comportementales (émotivité) et de leurs capacités d'apprentissage lors des tests. En conclusion, il semble possible de prédire certains traits du tempérament adulte au moins **dès l'âge de 3 mois : en effet, les jeunes poulains présentent des différences comportementales en termes de budget-temps et de relation à la mère qui sont des indicateurs de certains traits de tempérament adulte tels que l'émotivité, la grégarité et les capacités à apprendre une nouvelle tâche et la mémoriser.**

La méthodologie, proposée dans cette étude et basée sur l'observation du comportement des poulains avec leur mère en situation habituelle, paraît donc plus appropriée que les approches classiques, basée sur la répétition de tests expérimentaux à différents âges, pour examiner les prédicteurs précoces du tempérament adulte.

Les différences individuelles mesurées chez les poulains, en particulier dans la relation à la mère, semblent être de bons prédicteurs de leur émotivité : **ainsi, les poulains qui s'éloignent facilement de leur mère à l'âge de 3 mois, correspondent à des chevaux adultes peu émotifs et supportant bien la séparation sociale, à l'inverse de chevaux, qui, poulains, passaient beaucoup** de temps à proximité de leur mère et réalisaient de nombreuses tétées non-nutritives. Une forte proximité à la mère et la recherche du contact maternel à travers les tétées nutritives ou non-nutritives (souvent appelées tétées « de confort ») reflètent dans une certaine mesure l'émotivité des poulains et le besoin de se reconforter au contact maternel (Hausberger *et al.* 2007, Henry *et al.* 2009, Nicol & Badnell-Waters 2005). Les tétées « de confort », sont particulièrement informatives : ce comportement est exprimé dans des contextes anxigènes tels qu'un évènement soudain et inhabituel, un changement de lieu ou après une séparation maternelle. Par ailleurs, il a été montré que des poulains qui passent plus de temps à téter ou à faire des tentatives de tétée à l'âge de 4-5 mois sont plus à risque de développer des stéréotypies après le sevrage (Nicol & Badnell-Waters 2005). **Il semblerait également que le temps passé en observation de l'environnement soit prédicteur des performances d'apprentissage une fois adulte**, ce qui va dans le sens des récentes études réalisées sur le cheval adulte montrant un lien entre attention et performances au travail (cf. Rochais *et al.* 2015).

Au vu de l'ensemble de ces résultats, il semblerait donc possible de discriminer très tôt des poulains émotifs ou « nerveux », ou à l'inverse plus calmes, ce qui peut permettre, au-delà d'une sélection précoce des individus, de prendre en compte ces caractéristiques et de réfléchir à des conditions de vie et de travail appropriées (pour une revue : Hausberger *et al.* 2008, Lesimple *et al.* 2016). Il a été montré que les **influences génétiques (sur lesquelles s'appuie le tempérament) et les influences environnementales ont des effets additifs** (Hausberger *et al.* 2004).



Remerciements

Les auteurs remercient le Haras de Roulefort pour nous avoir permis d'utiliser sur plusieurs années leurs chevaux. Ces études ont été cofinancées par l'Institut Français du Cheval et de l'Équitation (IFCE), le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR), le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et l'Université de Rennes1.

Références (principales)

- Hausberger, M., Muller, C., 2002. A brief note on some possible factors involved in the reactions of horses to humans. *Applied Animal Behaviour Science* 76, 339–344.
- Hausberger, M., Richard, M.-A., 2005. Individual differences in the domestic horse, origins, development and stability. In: *The Domestic Horse*. Editors: Mills, D. S., McDonnell S. M., Cambridge University Press, 33–53.
- Hausberger, M., Müller, C., Lunel, C., 2011. Does work affect personality? A study in horses. *PLoS ONE* 6(2), e14659.
- Hausberger, M., Bruderer, C., Le Scolan, N., Pierre, J.-S., 2004. Interplay between environmental and genetic factors in temperament/personality traits in horses (*Equus caballus*). *Journal of Comparative Psychology* 118(4), 434-446.
- Hausberger, M., Roche, H., Henry, S., Visser, E., 2008. A review of the human horse relationship. *Applied Animal Behaviour Science* 109, 1-24.
- 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.
- Henry, S., Richard-Yris, M.-A., Hausberger, M., 2006. Influence of various early human-foal interferences on subsequent human-foal relationship. *Developmental Psychobiology* 48(8), 712-718.
- Henry, S., Richard-Yris, M.-A., Tordjman S., Hausberger, M., 2009. Neonatal handling affects durably bonding and social development. *PLoS ONE* 4(4), e5216.
- Henry, S., Hausberger, M., 2015. Synthèse sur les influences maternelles de la naissance au sevrage et applications aux conduites d'élevage. In : 41ème Journée de la Recherche Équine, IFCE, 93-102.
- 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(3-4), 492-508.
- Lansade, L., Bouissou, M.-F., Boivin, X., 2007. Temperament in preweanling horses: Development of reactions to humans and novelty, and startle responses. *Developmental Psychobiology* 49(5), 501-513.
- Lansade, L., Bouissou, M.-F., Erhard, H. W., 2008a. Fearfulness in horses: A temperament trait stable across time and situations. *Applied Animal Behaviour Science* 115(3-4), 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. *Applied Animal Behaviour Science* 109(2-4), 355-373.
- Lansade, L., Simon, F., 2010. Horses' learning performances are under the influence of several temperamental dimensions. *Applied Animal Behaviour Science* 125(1-2), 30-37.
- Le Scolan, N., Hausberger, M., Wolff, A., 1997. Stability over situations in temperamental traits of horses as revealed by experimental and scoring approaches. *Behavioural Processes* 41, 257-266.
- Lesimple, C., Poissonnet, A., Hausberger, M., 2016. How to keep your horse safe? An epidemiological study about management practices. *Applied Animal Behaviour Science* 181, 105-114
- Lesimple, C., Fureix, C., Le Scolan, N., Richard-Yris, M.-A., Hausberger, M., 2011. Housing conditions and breed are associated with emotionality and cognitive abilities in riding school horses. *Applied Animal Behaviour Science* 129, 92-99.
- Seaman, S. C., Davidson, H.P.B., Waran, N.K., 2002. How reliable is temperament assessment in the domestic horse (*Equus caballus*). *Applied Animal Behaviour Science* 78, 175-191.
- Visser, E.K., Van Reenen, C.G., Hopster, H., Schilder, M.B.H., Knaap, J.H., Barneveld, A. & Blokhuis, H.J., 2001. Quantifying aspects of young horses' temperament: consistency of behavioural variables. *Applied Animal Behaviour Science* 74, 241-258.
- Waring, G. H. (2003). *Horse Behavior*. Noyes Publications/William Andrew Pub.



Wolff, A., Hausberger, M., 1994. Behaviour of foals before weaning may have some genetic basis. *Ethology*, 96, 1-10.

Wolff, A., Hausberger, M., 1996. Learning and memorisation of two different tasks in horses: the effects of age, sex and sire. *Applied Animal Behaviour Science* 46, 137-143.

Wolff, A., Hausberger, M., Le Scolan, N., 1997. Experimental tests to assess emotionality in horses. *Behavioural Processes* 40, 209-221.