

22ème journée d'étude



28 février 1996

# Caractéristiques individuelles dans le comportement du cheval : prédictibilité, facteurs endogènes et environnementaux

Martine Hausberger, Nathalie Le Scolan  
Christine Muller, E. Gautier, Anja Wolff  
Laboratoire d'éthologie, évolution, écologie  
Université de Rennes I  
URA CNRS 373, Avenue du général Leclerc  
Campus de Beaulieu  
35042 RENNES cedex, France

## Résumé

Dans le cadre d'une étude à long terme sur le tempérament des chevaux, nous avons examiné les facteurs en jeu par des observations et des tests expérimentaux. Notre étude montre que des différences comportementales individuelles apparaissent très tôt dans la vie, qu'elles montrent une certaine stabilité avec l'âge et que des facteurs comme la race sont impliqués dans ces différences.

Il est intéressant de noter que des variations s'observent aussi selon la discipline dans laquelle le cheval est utilisé, y compris dans la tendance à produire des comportements stéréotypiques.

Il est possible de distinguer des groupes d'animaux partageant des caractéristiques communes.

**Mots clés :** Cheval - Tempérament - Emotivité - Stéréotypie - Apprentissage.

## Summary

In the context of a long term study, observations and experimental tests have shown us that individual differences appear very early in the behaviour of foals and that these differences are relatively stable. Factors like the breed are involved in such differences. Variations are also observed according to the type of work in which the horses are used, including the tendency to perform stereotypic behaviour.

It is possible to distinguish groups of animals that share behavioural characteristics.

**Key - words :** Horse - Temperament - Emotivity - Stereotypy - Learning.

## INTRODUCTION

L'existence de différences individuelles dans le comportement est une constante chez toutes les espèces animales. Chez le cheval, certains individus apparaissent plus adaptés que d'autres à l'usage recherché. Ainsi, Grongröft (1972) constate que des chevaux grégaires sont plus facilement distraits et il est bien connu que des animaux émotifs peuvent poser des problèmes, que ce soit en compétition ou en randonnée. Des questionnaires concernant 72 chevaux et remplis par les moniteurs de 3 centres équestres nous ont montré qu'environ 30 % de ces chevaux sont considérés comme relativement émotifs lors de manipulation ou montés. Par ailleurs, 90 % d'entre eux présentent des signes de nervosité, plus de 50 % de la cavalerie étant même estimée très nerveuse, montée. De plus, environ 60 % des animaux sont considérés comme étant relativement difficiles à séparer de leurs congénères. Ces données mettent en évidence les problèmes que peut poser la cavalerie actuelle (Le Scolan & Hausberger, soumis pour publication). Il est donc important de bien connaître les facteurs mis en jeu dans l'émergence du comportement du cheval adulte pour pouvoir agir à long terme en matière de sélection, d'éducation et de conditions de vie. Une première étude réalisée sur de jeunes chevaux Selle Français élevés dans des conditions homogènes nous a révélé qu'avant même le débouillage, des différences individuelles nettes apparaissent dans le degré d'émotivité et les capacités d'apprentissage (Wolff & Hausberger, 1992). Cela pose la question de la part relative des facteurs endogènes (origine génétique, race...) et exogènes (conditions de vie, travail...) sur l'émergence de telles différences et leur éventuelle stabilité. Seule une telle connaissance peut nous permettre d'intervenir pour obtenir des chevaux au tempérament adapté à la demande de l'utilisateur. Cette recherche fait précisément l'objet de notre étude à long terme sur le tempérament des chevaux.

## TERMINOLOGIE ET METHODES GENERALES

### - Terminologie

Le tempérament est généralement défini comme un ensemble de différences biologiques individuelles dans les tendances comportementales qui sont présentes tôt dans la vie et sont relativement stables à travers les situations diverses et à travers le temps (Bates, 1987 ; Goldsmith, 1987).

L'émotivité est un terme employé depuis Hall (1934) qui a ainsi conceptualisé l'ensemble des modifications comportementales et des manifestations physiologiques concomitantes chez un animal en situation anxiogène.

L'apprentissage est l'acquisition d'une modification du comportement de l'individu (Rosenzweig, 1976, in Wolff & Hausberger, 1992).

La mémorisation est une rétention dans le temps des informations acquises par apprentissage (Rosenzweig, 1976, in Wolf & Hausberger, 1992).

## METHODES GENERALES

Les méthodes utilisées pour analyser les traits de tempérament sont de différents types et incluent des questionnaires (ex : chez l'homme : Tremblay & al., 1992 ; chez le macaque : Stevenson - Hinde & al, 1980 ; chez le chat : Feaver & al, 1986), des tests physiologiques (ex : dosages d'hormones telles que les catécholamines, l'adrénaline et les corticostéroïdes par simples prises de sang ; mise en place de radio émetteurs sous la peau pour les réactions physiologiques à court terme, Suomi, 1983) ou des analyses comportementales allant de l'observation de comportement en situation " naturelle " (ex : chez les louveteaux : K. Mac Donald, 1983) à des tests expérimentaux.

Notre approche est typiquement comportementale et utilise des méthodes traditionnelles avec des observations standardisées du comportement des poulains au pré ou des chevaux en box ainsi que des tests expérimentaux.

Pour tester l'émotivité, les tests expérimentaux que nous avons utilisés sont décrits en détail dans Wolff & Hausberger (1992) et correspondent aux tests traditionnels d'open field (utilisé aussi chez les rongeurs : Hall, 1934 ; chez les volailles : Faure & al, 1983 et chez les bovins : Kilgour, 1975), de néophobie (confrontation à un objet inconnu, ex : chez les bovins : Boissy, 1990) et de passage d'un obstacle inconnu en main (ex : les tests de manipulation réalisés par Le Neindre sur le bétail (1989)).

Dans notre étude, le test de l'open field et de néophobie consiste à observer le comportement des chevaux dans les 10 et 5 minutes respectivement après qu'ils aient été lâchés isolément dans le manège ("test seul en manège"). Le comportement est noté toutes les 10 secondes (méthode de "l'instantaneous scan sampling" décrit par Altmann, 1974). L'analyse permet ensuite de quantifier la fréquence des comportements exprimés et de calculer un indice d'émotivité qui permet de "classer" les individus.

L'émotivité est aussi testée lors du "test du pont" où le cheval doit passer sur un obstacle inconnu alors qu'il est tenu en main. Dans ce cas, les comportements sont notés ainsi que le temps mis à passer.

Enfin, les capacités d'apprentissage sont testées dans un test "d'ouverture de la boîte" où le cheval doit apprendre à soulever un couvercle pour accéder à la nourriture.

Une comparaison des résultats de ces tests avec une évaluation faite par les utilisateurs des mêmes chevaux dans des questionnaires nous a révélé que :

- le test "seul en manège" est un bon prédicteur de grégarité : les animaux ayant un indice d'émotivité élevé dans ce test sont difficiles à séparer des autres,

- le test du "pont" est un bon prédicteur des problèmes de peur au travail,

- le test de "la boîte" est un bon prédicteur des capacités d'apprentissage de nouveaux exercices.

(Le Scolan & Hausberger, soumis pour publication).

## I. VARIATIONS INDIVIDUELLES PRECOSES ET PREDICTIBILITE DU TEMPERAMENT

Une étude a été réalisée sur des poulains de 3 mois qui sont ensuite testés à l'âge de trois ans. Au total, 31 poulains (11 en 1991, 20 en 1994) ont été observés à l'âge de 10 - 12 semaines alors qu'ils étaient au pré avec leur mère. Les observations ont eu lieu en sessions de 2 heures réparties au cours de la journée (environ 146 heures au total).

Les comportements ainsi que la distance par rapport à la mère étaient notés toutes les 30 secondes suivant la méthode d'échantillonnage par "scan sampling" (Altmann, 1974), soit un total d'environ 500 données par individu. Cette méthode permet d'avoir une évaluation quantitative du temps passé à exprimer chaque comportement (budget - temps).

Des différences individuelles nettes apparaissent déjà à cet âge, en particulier dans le temps passé en vigilance (posture érigée d'alerte), à jouer ainsi que dans la distance maintenue par rapport à la mère (Tableau 1) (Fig. 1).

Les changements de distance sont principalement dus aux déplacements des poulains (Wolff & Hausberger, 1994).

Des animaux de même père ont tendance à se comporter de façon plus similaire que des non apparentés même sur des années différentes (Test de Kruskal Wallis: 1991 :  $n_1=3$ ,  $n_2=3$ ,  $n_3=5$ ,  $H=7.47$ ,  $p=0.009$ ) (Fig. II).

**Tableau 1** : Budget temps des poulains observés au pré en 1994.

**Table 1** : Time budget of foals observed in paddocks in 1994.

	Mange	Marche	Trot+Galop	Têtée	Vigilance	Repos Debout	Repos couché	Jeu	Autres
	<i>Graze</i>	<i>Walk</i>	<i>Trot/Canter</i>	<i>Suckle</i>	<i>Vigilance</i>	<i>Standing rest</i>	<i>Recumbancy rest</i>	<i>Play</i>	<i>Others</i>
<b>Temps moyen</b> ( <i>Mean time, %</i> )	34.1	12.6	0.8	4.6	4.8	15.6	17.5	1.2	8.8
<b>Ecart type</b> ( <i>Standard deviation</i> )	9.8	3.9	0.8	2.0	2.0	5.4	10.5	1.2	2.9
<b>Coefficient de variation</b> ( <i>Coefficient of variation, %</i> )	29	31	93	43	43	34	60	102	33
<b>Minimum</b>	16.4	5.4	0.1	1.9	2.3	3.1	0	0	3.5
<b>Maximum</b>	52.6	18.6	3.1	9.1	9.5	24.5	40.5	3.9	14.9

Fig. I : Budget temps des poulains observés au pré : pourcentage de temps passé à jouer pour chaque poulain (1, 2, 3...20).

Fig. I : Time budget of foals observed in paddocks : percent of total time spent playing for each individual foal (1, 2, 3...20).

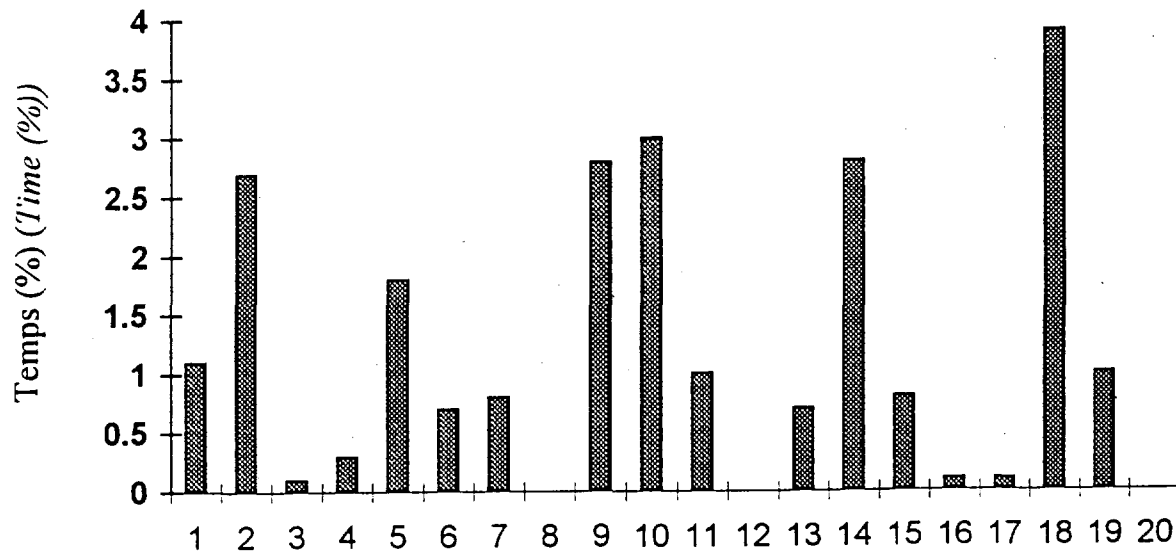
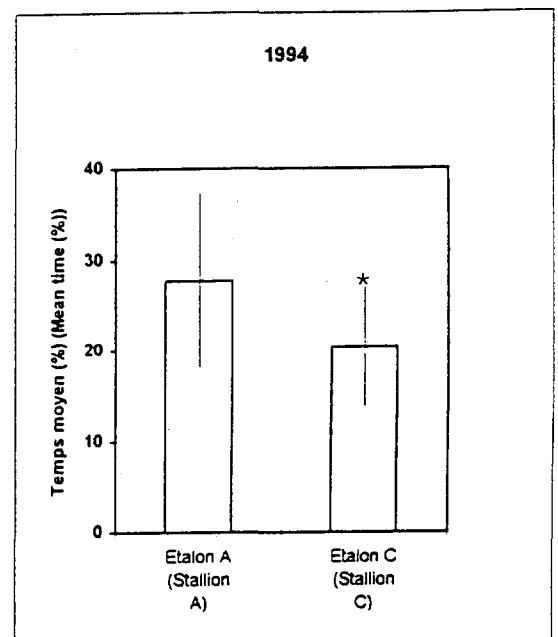
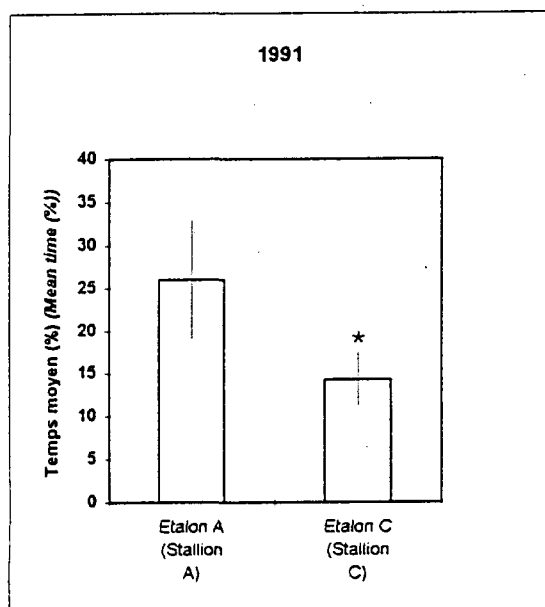


Fig. II : Temps moyen passé par les poulains à une distance de 1 à 5 m de leur mère selon leur origine paternelle chez 2 générations de poulains observés respectivement en 1991 et 1994. Les mères sont différentes entre les 2 années, les étalons mentionnés (A et C) sont les mêmes.

Fig II : Mean time spent by the foals at a distance of 1 to 5 m. from their mothers according to their sire in two generations of foals observed in 1991 and 1994 respectively. Mares are different but the here mentioned stallions (A and C) are the same.



Les poulains observés en 1991 ont été soumis à l'âge de 3 ans aux tests expérimentaux décrits précédemment (voir plus haut). Des corrélations s'observent au niveau du degré d'émotivité entre les comportements à 3 mois et les réactions aux tests à 3 ans. Ainsi, les poulains qui s'éloignaient facilement de leur mère correspondent à des chevaux moins craintifs face à un objet inconnu (Spearman, test of correlation : distance / indices d'émotivité :  $rs=-0.63$ ,  $p=0.04$ ). Au contraire, les poulains qui présentaient beaucoup de comportements de vigilance deviennent des chevaux avec davantage de réactions émotives ( $rs=0.68$  ;  $p=0.03$ ) et de comportements de vigilance ( $rs=0.79$  ;  $p=0.02$ ) quand ils sont lâchés seuls en manège. De même, les poulains qui passaient beaucoup de temps à jouer supportent moins bien la séparation sociale à 3 ans ( $rs=0.619$  ;  $p=0.05$ ).

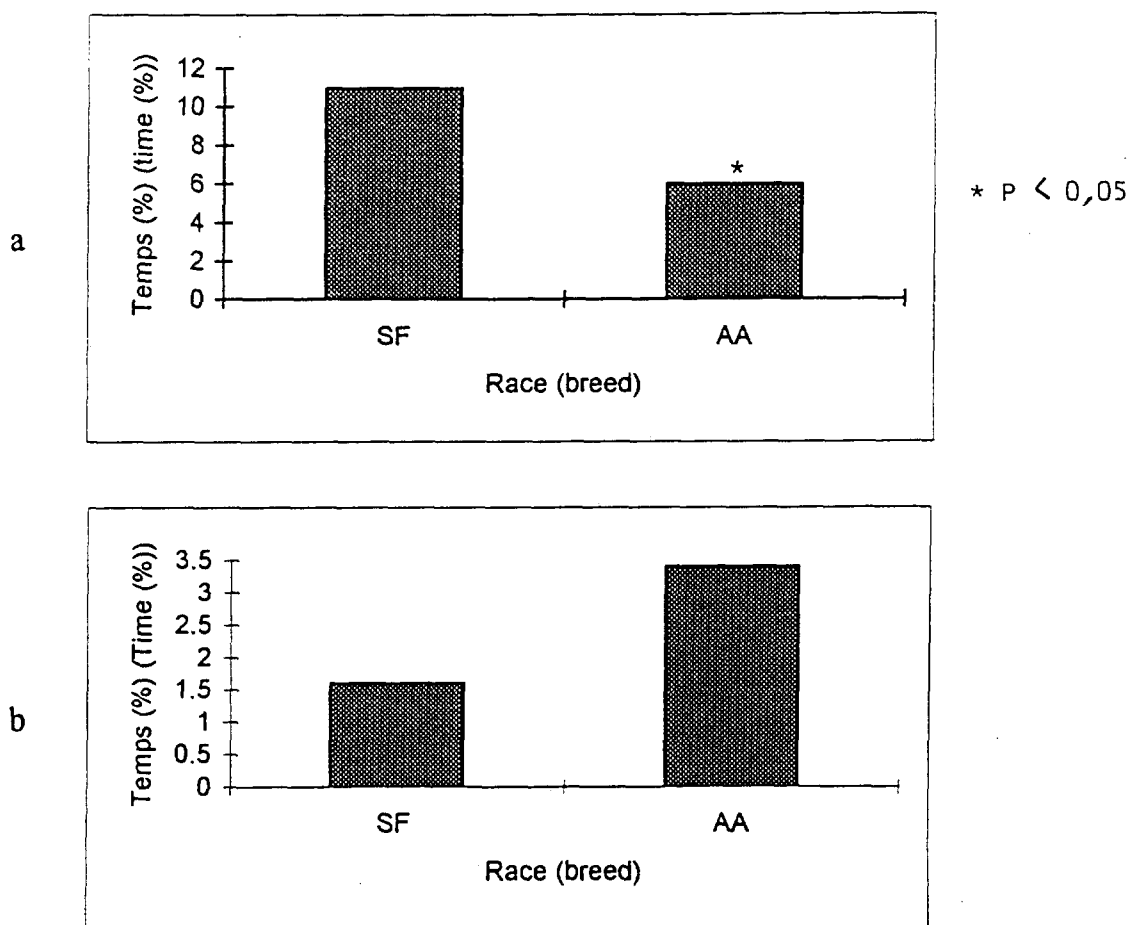
## II - LES CARACTERISTIQUES COMPORTEMENTALES DU CHEVAL ADULTE : FACTEURS ENDOGENES ET EXOGENES

Afin d'examiner les liens possibles entre certains facteurs environnementaux (type de box, travail...) et endogènes (race) et le comportement des chevaux adultes, nous avons réalisé des tests expérimentaux sur 120 chevaux hongres (Selle français (SF) et Anglo - Arabes (AA)) et observé le comportement en box de 92 chevaux (SF -AA - Pur Sang (PS)) à l'Ecole nationale d'équitation de Saumur. Les observations en box ont été réalisées aussi avec un échantillonnage de type scan sampling. Au total, plus de 1000 données ont été ainsi obtenues.

Des différences significatives s'observent entre SF et AA dans les comportements en box, où les SF passent plus de temps à dormir que les AA (10.92 % du temps pour les SF contre 6.04 % pour les AA : test de Mann Whitney :  $U=383$  ;  $p=0.03$ ) alors que les AA présentent davantage de comportements stéréotypiques (AA :  $X=1.02 \pm 3.07$  ; SF :  $X=0.49 \pm 2.1$ ) (Fig. III).

**Fig. III** : Comparaison du budget temps en box entre chevaux de races différentes : Selle Français (SF) et Anglo - Arabes (AA). Pourcentage de temps moyen passé à dormir (a) ou en comportements stéréotypiques (tics) (b).

**Fig. III** : Comparison of time budget while in box of horses belonging to two different breeds : French Saddlebreds (SF) and Angloarabs (AA). Mean time (in percent) spent sleeping (a) or in stereotypic behaviours (b).



Les AA montrent plus de difficultés à passer en main sur un obstacle inconnu ("test du pont"), 53 % le passent en moins de 10 minutes contre 66 % des SF, et mettent plus de temps à passer (SF :  $X=258 \pm 254$  secondes, AA :  $X=369 \pm 239$  secondes ;  $U=1043$ ,  $p=0.026$ ).

Peu de différences s'observent dans les autres tests, en particulier dans les capacités d'apprentissage et de mémorisation. Dans l'ensemble donc, les AA se révèlent plus émotifs, ce qui pourrait expliquer aussi une plus grande tendance à développer des comportements stéréotypiques dans la situation de box.

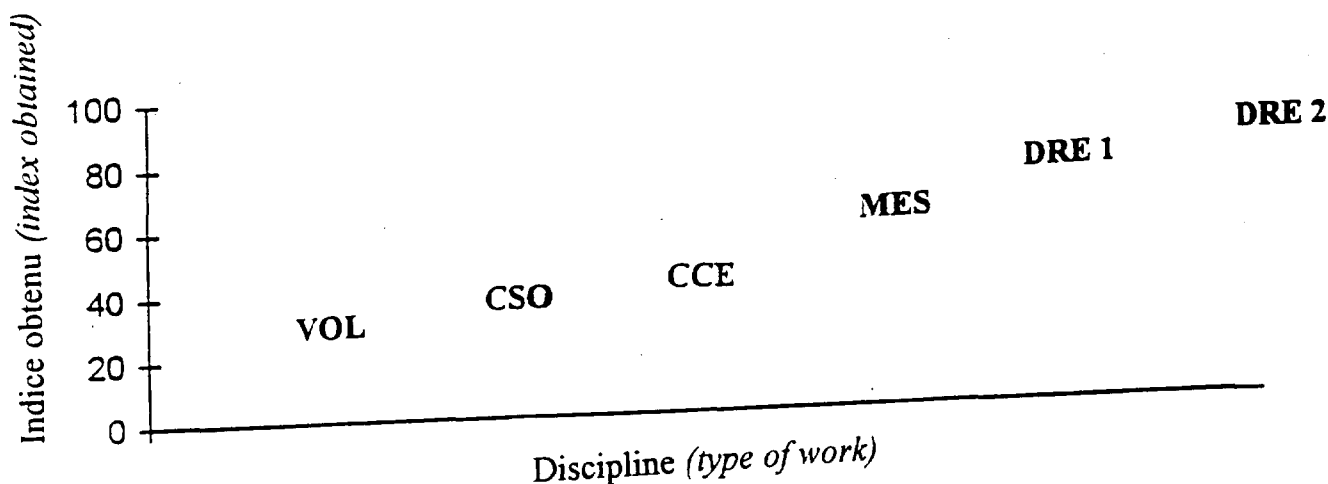
Parmi les facteurs environnementaux, les plus grandes différences s'observent en fonction de la discipline dans laquelle les chevaux travaillent. Ainsi des analyses statistiques multivariées révèlent que les chevaux de voltige et de concours complet expriment surtout des comportements calmes comme le pas ou la marche lors des tests en liberté, suivis des chevaux d'obstacle, alors que les chevaux de dressage expriment davantage de comportements d'excitation (vigilance, galop...) (Fig.IV) (Muller, 1995). Il est à noter que ces tests étaient réalisés après que les chevaux aient travaillé.

**Fig. IV** : Indices moyens d'émotivité lors du test « seul en manège » selon la discipline dans laquelle le cheval est utilisé (chevaux de l'Ecole Nationale d'Equitation). Plus le cheval a un indice élevé, plus il a réagi émotivement à cette situation.

VOL : Voltige ; CSO : Concours de Saut d'obstacles ; CCE : Concours Complet d'Equitation  
DRE 1 et 2 : Dressage ; MES : Mise En Selle.

**Fig. IV** : Mean indices of emotivity in the open field test according to the type of work performed by the horse (tests made at the Ecole Nationale d'Equitation).

VOL : voltige ; CSO : showjumping ; CCE : eventing  
DRE 1 et 2 : dressage horses ; MES : school horses.

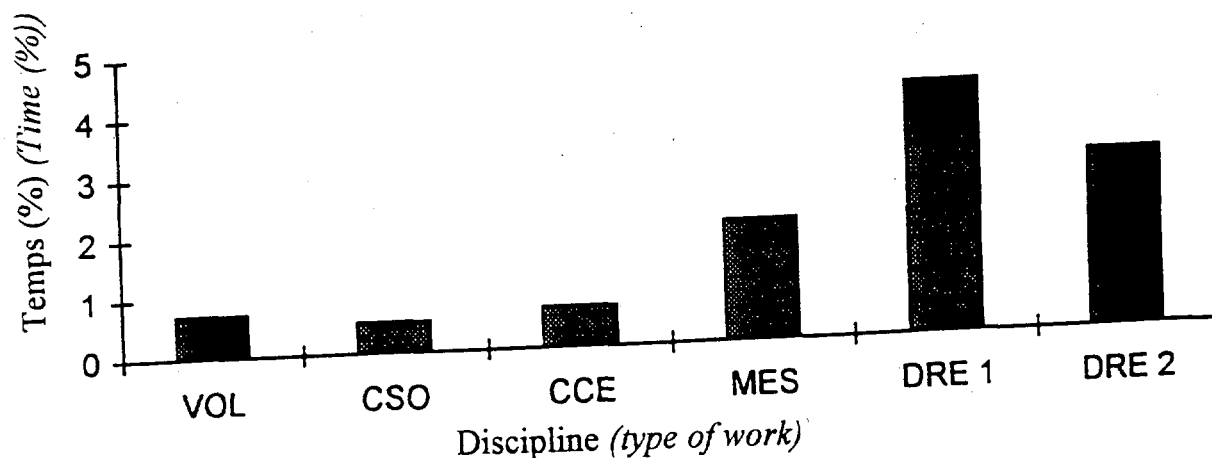


Les résultats du "test du pont" montrent clairement les différences entre chevaux de disciplines différentes dans le temps mis à passer (Test de Kruskal Wallis :  $N=120$ ,  $H=19.6$ ,  $p=0.001$ ) et le degré de réussite. Les chevaux de voltige ont mis le moins de temps et sont les plus nombreux à avoir passé cet obstacle. Un gradient selon les disciplines s'observe aussi dans le test d'apprentissage, ce qui est aussi cohérent avec la corrélation observée entre indice d'émotivité et rapidité d'apprentissage (corrélation entre les tests du "pont" et de la "boite 1" : Test de Spearman :  $N=120$  ;  $r_s=0.448$  ;  $p=0.0001$ ). Les chevaux plus calmes apprennent plus facilement (voir aussi Wolff & Hausberger, 1992).

Des différences entre disciplines s'observent aussi dans les comportements en box, avec davantage de comportements stéréotypiques (tics divers) observés chez les chevaux de dressage 1 (4.22) ou dressage 2 (2.97) comparés aux chevaux de voltige (0.72), de CSO (0.52), CCE (0.68) et mise en selle (MES) (2.02) (Fig. V) : par exemple les chevaux de Dressage tiquent à l'appui plus souvent que les chevaux d'obstacle ( $n_1=19$  ;  $n_2=24$  ;  $U=132$  ;  $p=0.02$ ).

**Fig. V** : Budget temps des chevaux en box selon la discipline dans laquelle ils travaillent : pourcentage de temps moyen passé en comportements stéréotypiques.  
VOL : Voltige ; CSO : Concours de Saut d'obstacles ; CCE : Concours Complet d'Equitation  
DRE 1 et 2 : Dressage ; MES : Mise En Selle.

**Fig. V** : Time budget of horses while in their box according to the type of work they are used in : mean time (in percent) spent in stereotypic behaviours.  
VOL : voltige ; CSO : showjumping ; CCE : eventing  
DRE 1 et 2 : dressage horses ; MES : school horses.



Les chevaux présentant ces comportements au box ont plus de difficultés à apprendre dans les tests (chevaux stéréotypiques :  $X=368.64 \pm 215.03$  secondes ; chevaux non stéréotypiques :  $X=220.84 \pm 203.23$  secondes ;  $n_1=19$  ;  $n_2=61$  ;  $U=365.5$  ;  $p=0.01$ ). Le temps passé en stéréotypie est aux dépens du temps de sommeil : les chevaux stéréotypiques dorment moins ( $n_1=36$  ;  $n_2=56$  ;  $U=529$  ;  $p=0.0001$ )

Ces résultats nous montrent que si des facteurs endogènes comme la race sont importants, des facteurs environnementaux peuvent être en jeu. Il est difficile à ce stade de déterminer si c'est le type de travail lui-même qui influe sur le comportement des chevaux ; mais cette liaison entre la discipline pratiquée, les réactions aux tests expérimentaux et le comportement en box, pose de nouvelles questions. Il est intéressant de noter qu'une grande cohérence existe entre comportements spontanés en box et réactions aux tests expérimentaux : les chevaux de type voltige par exemple, qui expriment les comportements les plus calmes lors des tests sont aussi ceux qui présentent le plus de comportements de type "physiologiques" normaux au box.

### III - VERS DES PROFILS COMPORTEMENTAUX

Au vue des différences individuelles importantes observées dans nos tests expérimentaux sur le site assez homogène qu'est l'Ecole Nationale d'Equitation, nous nous sommes interrogés sur l'existence possible de groupes d'individus partageant des traits communs. Pour cela, nous avons réalisé une analyse statistique multivariée (classification hiérarchique) sur les 120 chevaux testés à l'ENE avec comme base, quatre indices comportementaux : indices d'émotivité en open field, face à un objet inconnu, temps mis à passer un obstacle inconnu en main (test "du pont") et à ouvrir la boîte dans le test d'apprentissage.

Sur la base de ces 4 indices, la classification hiérarchique fait apparaître quatre catégories d'individus dont les profils comportementaux sont indiqués dans le **tableau 2**.

La majorité des chevaux se retrouve dans la catégorie 2, correspondant à une faible émotivité et une forte capacité d'apprentissage.

La catégorie 1 contient le plus fort pourcentage de SF (82 %) par rapport aux AA (18%) qui se classent préférentiellement dans la catégorie 3 (40 % d'AA contre 60 % de SF).

Par ailleurs, les chevaux d'obstacle se situent plutôt dans la catégorie 2 (50% d'entre eux) tandis que les chevaux de dressage se trouvent majoritairement dans la catégorie 4 (31 % pour dressage 1 et 38 % pour dressage 2).

**Tableau 2** : Répartition des chevaux en catégories comportementales sur la base des résultats aux tests expérimentaux (classification hiérarchique).

**Table 2** : Distribution of the horses in behavioural categories on the basis of the results obtained in the experimental tests performed at the E.N.E. (multivariate statistical analysis : hierarchical classification).

	Nombre de chevaux ( <i>Number of horses</i> )	Emotivité en open field et néophobie ( <i>Emotivity in open field and neophobia</i> )	Emotivité en étant manipulé ( <i>Emotivity when handed</i> )	Capacité d'apprentissage ( <i>Learning ability</i> )
Catégorie 1 ( <i>Category 1</i> )	17	Forte (Strong)	Faible (Weak)	Forte (Strong)
Catégorie 2 ( <i>Category 2</i> )	60	Faible (Weak)	Faible (Weak)	Forte (Strong)
Catégorie 3 ( <i>Category 3</i> )	30	Faible (Weak)	Forte (Strong)	Faible (Weak)
Catégorie 4 ( <i>Category 4</i> )	13	Forte (Strong)	Forte (Strong)	Faible (Weak)

## CONCLUSION

Le tempérament du cheval est un problème complexe et multifactoriel. Nos résultats indiquent que des facteurs intrinsèques sont en jeu, dont au moins la race et l'origine paternelle. Les jeunes poulains présentent déjà des différences nettes qui sont des indicateurs de ce que sera leur tempérament adulte. Une certaine stabilité de ces caractéristiques s'observe donc à travers le temps mais aussi à travers les situations (Le Scolan & Hausberger, soumis pour publication). Elles constituent la base propre à l'individu sur laquelle vont agir les facteurs environnementaux depuis l'influence du comportement de la mère, jusqu'à l'effet du travail en passant par l'éducation. Il est intéressant de noter que nous observons une relation entre la discipline pratiquée et le comportement des chevaux, soit lors des tests expérimentaux, soit au box. La liaison entre discipline et comportements stéréotypiques pose de nouvelles questions sur l'apparition de ces comportements pathologiques. Une étude plus précise serait nécessaire pour comprendre les mécanismes en jeu et pour pouvoir intervenir sur ce phénomène. Des animaux plus

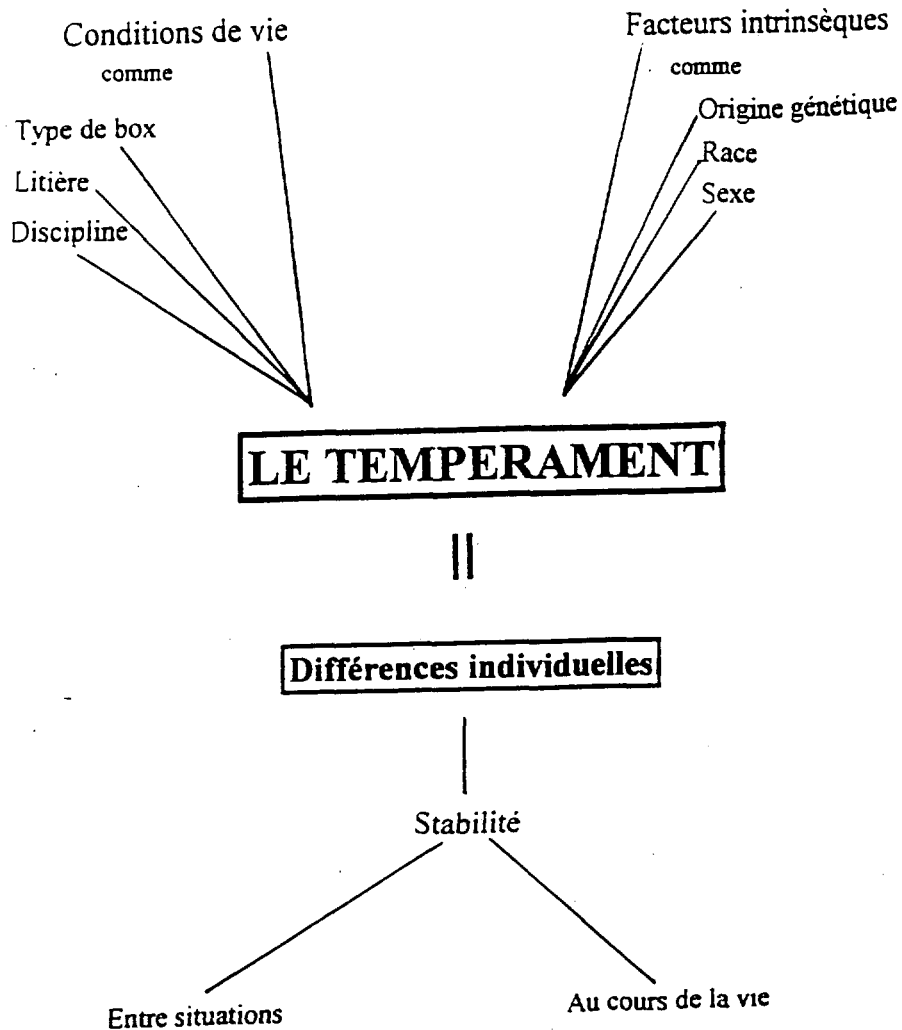


émotifs comme le sont les AA dans notre étude semblent plus disposés à réagir en produisant des comportements de ce type au box. Il est aussi probable que le maintien permanent en box en dehors des heures de travail peut exacerber ces tendances. Notre étude montre aussi l'existence de catégories d'individus partageant des caractéristiques comportementales communes. On peut penser que l'utilisation de ces chevaux et le type d'éducation ou dressage doivent prendre en compte ces grosses variations.

Ces résultats sont une première étape dans une étude globale qui vise à comparer des races variées, en particulier de loisir, des origines paternelles et à examiner l'effet des différents facteurs environnementaux (Fig. VI). Il est important d'être capable de connaître le poids relatif de ces différents facteurs. Les connaissances ainsi acquises pourront permettre de prendre en compte dans l'avenir les facteurs intrinsèques en terme de sélection de géniteurs ou de choix de race en fonction de l'usage prévu, d'améliorer les facteurs environnementaux comme " l'habitat " du cheval, mais éventuellement aussi son mode de travail et son éducation.

Fig. VI : Le tempérament comme un concept multifactoriel : les différents facteurs en jeu. Le rôle de certains d'entre eux est illustré dans notre étude.

Fig. VI : The temperament as a multifactor concept : the different factors involved. The role of some of them is illustrated in our study.



## REMERCIEMENTS

Nous sommes reconnaissants à Monsieur Lamotte de nous avoir permis d'observer et expérimenter dans son élevage.

Tous nos remerciements à l'Ecole nationale d'équitation de Saumur en particulier à son directeur, Monsieur Cambo, au Lieutenant - Colonel d'Hérouville et à Monsieur Galloux pour leur accueil et leur aide.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALTMAN J., 1974 : Observational study of behaviour : sampling methods. *Behaviour*, 49, pp 227 - 267.
- BATES J., 1989a : Concepts and measures of temperament. In : Kohnstamm G.A., Bates J.E. & Rothbart M.K. (Eds) : *Temperament in childhood*. John Wiley & sons, Chichester, pp. 111-132.
- BOISSY A., 1990 : Les réactions "émotives chez les bovins domestiques femelles (*Bos taurus* L.). Quantification et variations sous l'influence de facteurs environnementaux et hormonaux. Thèse d'Université, Université de Paris XIII, pp 1 - 194.
- FAURE J.M., JONES R.B. & BESSEI W., 1983 : Fear and social motivation as factors in open field behaviour of the domestic chick. A theoretical consideration. *Biol. Behav.*, 8, pp 103 - 116.
- FEAVER J., LENDL M. & BATESON P., 1986 : A method for rating individual distinctiveness of domestic cats. *Animal Behaviour*, 34, pp 1016 - 1025.
- GOLDSMITH H.H., 1989 : Behavior - genetic approaches to temperament. In : Kohnstamm G.A., Bates J.E. & Rothbart M.K. (Eds) : *Temperament in childhood*. John Wiley & sons, Chichester, pp. 111-132.
- GRONGROFT B., 1972 : Rangordnung bei Pferden. Dissertation der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Hannover.
- HALL C.S., 1934 : Emotional behavior in the rat. Defaecation and urination as measures of individual differences in emotionality. *J. Comp. Psychol.* 18, 385 - 403.
- KILGOUR R., 1975 : The open field test as an assessment of the temperament of dairy cows. *Anim. Behav.*, 23, pp 615 - 624.
- LE NEINDRE P., 1989 : Influence of rearing conditions and breed and social behaviour and activity of cattle in novel environments. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 23, pp 129 - 140.
- LE SCOLAN N., HAUSBERGER M., WOLFF A. : Stability over situations in temperamental traits of horses as revealed by experimental and scoring approaches. In press.
- MAC DONALD K., 1983 : Stability of individual differences in behaviour in a litter of wolf cubs (*Canis lupus*). *Journal of comparative psychology*, 97, pp 99 - 106.
- MULLER C., 1995 : Analyse des différences individuelles dans plusieurs traits comportementaux chez le cheval (*Equus caballus*). Mémoire de DEA de Biologie du Comportement, Université de Paris XIII.
- STEVENSON - HINDE J., STILLWELL - BARNES R. & ZUNZ M., 1980b : Individual differences in young rhesus monkeys : consistency and change. *Primates*, 21 (4), pp 498 - 509.
- SUOMI S.J., 1983 : Social development in rhesus monkeys : consideration of individual differences. In : Oliverio A. & Zapella M. (Eds) : *Primates behavior and sociobiology*. Plenum Press, New - York, pp 71 - 92.
- TREMBLAY R.E., VITARO F. & GAGNON C., 1992 : A prosocial Scale for the Preschool Behaviour Questionnaire : concurrent and Predictive Correlates. *International Journal of Behavioral Development*, 15 (2), pp 227 - 245.

- WOLFF A., HAUSBERGER M. & LE SCOLAN N. : Experimental tests to assess emotivity in horses. Soumis.
- WOLFF A., HAUSBERGER M. : Learning and memorisation of two different tasks in horses : the effects of age, sex and sire. In press.
- WOLFF A., HAUSBERGER M., 1992 : Comparaison de caractéristiques comportementales chez les poulains : une étude quantitative. 18ème journée d'Etude CEREOPA, pp 78 - 91.
- WOLFF A., HAUSBERGER M., 1994 : Behaviour of domestic foals before weaning may have some genetic basis. Ethology, 96, pp 1 - 10.