

## Remerciements

*Pour commencer, je tiens à vous faire savoir que j'aurais tout aussi bien pu faire une thèse sur le sujet des Remerciements... Il y a tant de personnes à qui je voudrais témoigner officiellement toute ma gratitude. Tous ceux qui m'ont accompagnée et soutenue jusqu'ici pour qu'aujourd'hui j'aie l'occasion de pouvoir réaliser un rêve : travailler avec et pour les animaux.*

*Je voudrais remercier toute ma très nombreuse famille, pour son soutien de tous les instants, qui m'a encouragée à poursuivre mon chemin. Avec une attention particulière pour ma mère, toujours présente à mes côtés pour soutenir mes ambitions et m'aider à accomplir mes rêves. Tout ce que je pourrais dire ne pourra jamais suffire à exprimer tout ce que je lui dois et combien elle a été importante pour faire de moi ce que je suis aujourd'hui.*

*Il y a aussi une autre personne à qui je dois témoigner toute ma gratitude. Une personne qui a cru en moi plus que je ne le faisais moi-même ; qui m'a soutenue et aidée tout au long de la réalisation de ce travail de recherche alors que tant d'autres s'étaient désistées. Une personne qui m'a aidée à voir l'avenir avec envie. Cette personne, c'est l'amour de ma vie et je ne saurais jamais lui dire combien je le remercie.*

*Je tiens également à rendre hommage à tous les professeurs qui vouent leur vie à transmettre un savoir qui les passionne et pour qui le plus important est la réussite de leurs élèves. Avec une pensée toute particulière pour Mr Boucel, professeur de Physique chimie à l'école préparatoire du Cours Pascal.*

*Je veux aussi remercier les personnes qui me sont venues en aide alors que rien ne les y obligeait. En particulier le professeur Jacques Lauga et Mr Matthieu Dachet pour leur aide précieuse en statistique, ainsi que France Dekeyser qui a eu la patience de clarifier le travail d'une dyslexique.*

*Merci aussi à tous mes amis, qui ont su m'apporter les moments de bonheur nécessaires. Et en particulier ces éthologistes, neurobiologistes mais, avant tout, amis qui m'ont aidée à prendre du recul sur le monde scientifique.*

*Je veux également remercier Lidwine Bouffault qui a été présente tout au long de la partie pratique de cette thèse. Pour sa bonne humeur et son aide précieuse, sans qui les tests n'auraient pas pu être réalisables. Merci également pour ses photographies qui illustrent.*

*Il faut également que je remercie l'INRA de Nouzilly et en particulier Mme Marie-France Bouissou et Mlle Léa Lansade pour m'avoir accueillie dans leur équipe et m'avoir permis d'accéder à un sujet si intéressant.*

*Je voudrais également vous remercier, vous qui me faites l'honneur de lire cet ouvrage en prenant soin de comprendre d'où vient son âme.*

*Pour finir, je dédie cette thèse à la nature et aux animaux, qui, au travers de l'émerveillement quotidien qu'ils suscitent, m'ont permis de trouver un objectif dans la vie.*

*À Nazwak, Sirius, Mistigrette, Pipiou, Titus et Roméo qui m'ont plongée dans l'univers fascinant des animaux,*

*Et à Joli-Prince, Tofédia et Giboulé d'Orion, qui m'ont ouverte à l'écoute des chevaux.*

# Table des Matières

<b>Remerciements .....</b>	<b>9</b>
<b>Table des Matières .....</b>	<b>11</b>
<b>Table des Illustrations.....</b>	<b>17</b>
I - Table des figures.....	17
II - Table des Tableaux.....	20
<b>Introduction .....</b>	<b>25</b>
<b>Chapitre I Le Tempérament du Cheval, une Caractéristique Individuelle .....</b>	<b>27</b>
I - Le Tempérament, un Concept qui remonte à l'Antiquité .....	27
A - Historique : de l'Homme à l'Animal .....	27
B - Définition du Tempérament : les Grandes Lignes .....	28
II - Ontogénie et Phylogénie du Tempérament .....	31
A - Ontogénie du tempérament.....	31
1) Influence de l'environnement et de l'expérience personnelle .....	31
2) Bases biologiques du tempérament.....	32
B - Phylogénie et génétique du tempérament : .....	32
III - Structure du tempérament.....	33
A - Structure hiérarchique du tempérament.....	33
B - Principaux modèles proposés.....	35
1) Modèle PEN.....	35
2) Les "Big Five" et le modèle OCEAN .....	36
3) Synthèse.....	38
C - Application à l'animal ? .....	39
IV - Conclusion .....	42
<b>Chapitre II Implications Théoriques.....</b>	<b>43</b>
I - De l'éthologie de groupe à la psychologie de l'animal. ....	43
II - Réactions comportementales, reflet du tempérament. ....	44
A - Société équine .....	44
1) Origines.....	44
2) Organisation sociale des chevaux .....	44
B - Communication chez le cheval .....	45
1) Communication visuelle .....	45
2) Communication par le son .....	46
3) Communication par l'odeur, le goût ou le toucher .....	47
C - Implications pour l'étude.....	47
III - Comment étudier le tempérament par l'observation du comportement .....	48
A - Influence du tempérament sur les réactions comportementales .....	48
B - Méthodes d'investigation du tempérament .....	49

1) Estimation empirique et subjective du tempérament .....	49
2) Estimation expérimentale du tempérament .....	50
IV - Motivation et orientation de l'étude .....	52
A - Contexte socioculturel .....	52
B - Répondre aux professionnels du "Monde du Cheval" .....	52
C - Déterminer les objectifs de l'étude .....	53
D - Conclusion .....	54
<b>Chapitre III Mise en Pratique.....</b>	<b>57</b>
I - Etudes préliminaires. ....	57
A - Animaux .....	57
B - Tests mis en place .....	57
1) Tests à composante anxiogène .....	57
2) Test de réaction à l'Homme .....	60
3) Tests d'apprentissage .....	61
4) Compétition alimentaire .....	62
5) Test de persévérance .....	63
6) Test de réaction à une surprise .....	63
7) Position de l'épi .....	64
C - Résultats et discussions intermédiaires .....	64
1) Résultats intermédiaires .....	64
2) Discussion intermédiaire .....	65
II - Caractéristiques pratiques de l'étude. ....	67
A - Animaux .....	67
1) Anglo-arabes de Chamberet .....	67
2) Welshs de Nouzilly .....	69
B - Condition d'élevage pendant les tests .....	71
1) Logement .....	71
2) Alimentation .....	73
3) Conclusion .....	74
C - Conditions expérimentales .....	74
1) Habituation au matériel .....	74
2) Habituation aux dispositifs expérimentaux .....	75
3) Manipulation des animaux .....	80
4) Conclusion .....	81
III - Méthode statistique .....	81
A - Démarche analytique pour chaque test .....	83
B - Stabilité des états au cours du temps .....	85
C - Stabilité des états entre situations .....	85
<b>Chapitre IV Recherche de Traits de Tempérament sur le Rapport Homme/Cheval.....</b>	<b>87</b>
I - Le rapport à l'Homme .....	87
II - Tests utilisés pour explorer le rapport Homme/Cheval. ....	87
A - Test à l'Homme passif .....	88
B - Test à l'Homme actif .....	89
C - Test de manipulation .....	89
III - Résultats .....	90

A - Test à l'Homme passif.....	90
1) Critères comportementaux retenus.....	90
2) Interprétation des groupes de comportements.....	91
3) Etats mis en évidence.....	92
4) Synthèse pour l'Homme passif.....	92
5) Analyse parallèle.....	93
B - Test à l'Homme actif.....	95
1) Critères comportementaux retenus.....	95
2) Interprétation des groupes de comportements.....	95
3) Etats mis en évidence.....	96
4) Synthèse entre les deux épreuves.....	97
C - Tests de manipulation.....	97
1) Critères comportementaux retenus.....	97
2) Interprétation des groupes de comportements.....	98
3) Etats mis en évidence.....	99
IV - Synthèse.....	99
<b>Chapitre V Recherche d'un Trait de Peur.....</b>	<b>103</b>
I - Qu'entend-on par peureux ?.....	103
A - Stimuli effrayants.....	103
1) Sources innées de peur en relation avec l'évolution de l'espèce.....	103
2) Dangers que l'animal a appris à fuir.....	103
3) Nouveauté.....	103
4) Caractéristiques physiques de la présentation du stimulus.....	104
5) Stimuli provenant des congénères.....	104
B - Réactions de peur.....	104
1) Réactions comportementales.....	104
2) Les réactions physiologiques.....	104
II - Les tests utilisés pour explorer la peur.....	105
A - Confrontation à une situation nouvelle.....	105
B - Test à l'objet nouveau.....	106
C - Tests de réaction à une surprise.....	107
1) Surprise en liberté.....	107
2) Surprise en main.....	108
III - Résultats.....	109
A - Tests de nouveauté.....	109
1) Nouveauté de la situation.....	109
2) Nouveauté de l'objet présenté.....	111
3) Synthèse de la réaction à la nouveauté.....	117
B - Tests de surprise.....	119
1) Surprise en liberté.....	119
2) Surprise en main.....	121
3) Synthèse de la réaction à une surprise.....	122
IV - Conclusion.....	123
<b>Chapitre VI Recherche d'un Trait Social.....</b>	<b>127</b>
I - Qu'entend-on par "social" ?.....	127
II - Tests utilisés pour explorer l'attachement social.....	127
A - Test de motivation à rejoindre les congénères.....	127
1) Epreuve du Gymkhana "grégaire".....	127
2) Epreuve du Gymkhana "social".....	128

B - Tests faisant intervenir l'isolement social .....	129
1) Isolement social .....	129
2) Retrait/Apport des congénères .....	129
C - Test de congénères dans une routine .....	131
III - Résultats .....	131
A - Etude de la motivation à rejoindre les congénères .....	131
1) Grégarité dans le Gymkhana .....	131
2) Motivation sociale dans le Gymkhana .....	132
3) Synthèse de la motivation sociale .....	136
B - Etude de l'effet de l'isolement social .....	136
1) Isolement social .....	136
2) Retrait/Apport des congénères .....	140
3) Synthèse de l'effet de l'isolement de social .....	144
C - Congénères dans une routine .....	146
1) Critères comportementaux retenus .....	146
2) Interprétation des critères .....	148
3) Evaluation de l'état manifesté .....	148
IV - Conclusion .....	149
<b>Chapitre VII Recherche d'un Trait de Persévérance .....</b>	<b>151</b>
I - Persévérance ? .....	151
II - Tests utilisés pour mettre en évidence la persévérance des animaux. ....	151
A - Insistance lors d'apprentissage .....	151
1) Désintérêt en cours d'apprentissage .....	151
2) Inversion de la consigne d'apprentissage .....	151
B - Tests mettant à l'épreuve la motivation à parcourir un chemin appris.....	152
1) Test de distraction dans une routine.....	152
2) Contrainte à l'accès de la récompense.....	153
C - Insistance face à un accès interdit.....	154
D - Choix de l'enchaînement des différents tests.....	154
III - Résultats .....	155
A - Insistance lors d'apprentissage .....	155
1) Désintérêt en cours d'apprentissage .....	155
2) Inversion de la consigne d'apprentissage .....	155
B - Motivation à parcourir un chemin appris.....	155
1) Distraction dans une routine .....	155
2) Contrainte à l'accès de la récompense.....	158
C - Insistance face à un accès interdit.....	158
IV - Conclusion .....	158
<b>Chapitre VIII Les Capacités d'Apprentissage, un trait de Tempérament ? ..</b>	<b>159</b>
I - Capacités d'apprentissage du cheval.....	159
II - Tests d'apprentissage utilisés.....	159
A - Choix de la branche : apprentissage dans un labyrinthe.....	159
B - Inversion de la consigne d'apprentissage .....	160
C - Test du lâché de corde.....	160
D - Test d'ouverture du couvercle.....	161
III - Résultats de l'apprentissage des chevaux.....	161

A - Apprentissage dans le labyrinthe en Y .....	161
B - Inversion de consigne .....	162
C - Lâché de corde .....	162
D - Capacité d'apprentissage de l'ouverture du couvercle .....	162
IV - Synthèse des performances d'apprentissage .....	162
<b>Chapitre IX Synthèse des Facteurs Isolés.....</b>	<b>165</b>
I - Recherche d'une Caractéristique Commune d'Agitation au sein des Tests .....	165
II - Traits de tempérament préjugés .....	167
A - Récapitulatif des traits précédemment identifiés .....	167
B - Liens entre traits.....	168
C - Discussion .....	168
III - Identification des traits de tempérament par une analyse globale .....	169
A - Récapitulatif des facteurs précédemment identifiés .....	169
B - Traits de tempérament identifiés.....	171
1) Traits de tempérament identifiés chez les Anglo-arabes.....	173
2) Traits de tempérament identifiés chez les Welshs .....	175
IV - Synthèse .....	178
<b>Chapitre X Estimation personnelle comparée à l'évaluation expérimentale ..</b>	<b>179</b>
I - Evaluation du caractère des Anglo-arabes de Chamberet .....	179
A - Déroulement de l'évaluation.....	179
B - Comparaison avec les résultats de l'analyse statistique.....	180
1) Comparaison à l'évaluation spontanée.....	180
2) Comparaison avec le classement par les manipulateurs.....	182
3) Interprétation.....	182
C - Conclusion .....	182
II - Evaluation du caractère des Welshs de Nouzilly .....	183
A - Déroulement de l'évaluation.....	183
1) Une méthode différente.....	183
2) Concordance entre les appréciations des manipulateurs .....	184
3) Groupes de descripteurs : vers une estimation des traits de tempérament ?.....	184
B - Comparaison avec les résultats de l'analyse des tests .....	189
1) Aucune corrélation directe.....	189
2) Correspondances croisées entre traits estimés et traits expérimentaux .....	191
C - Conclusion .....	193
<b>Chapitre XI Discussion .....</b>	<b>195</b>
I - Maîtrise des paramètres des tests. ....	195
A - Animaux "publics" .....	195
B - Intervention humaine .....	196
C - Neutralité du dispositif et Conditions d'élevage .....	196
D - Conclusion .....	197
II - Observations complémentaires .....	197
A - Marques d'intérêt ?.....	197
B - Mesure de la fréquence cardiaque.....	198

III - Réflexion sur les traits de tempérament.....	198
A - Nécessité d'une ontologie commune.....	198
B - Traits ressortant de l'étude .....	199
1) Docilité .....	199
2) Peur.....	199
3) Social.....	200
4) Capacité d'apprentissage .....	200
5) Persévérance .....	202
IV - Différences entre les groupes .....	202
V - Méthode suivie.....	203
VI - Application en élevage .....	203
VII - Un travail de longue haleine.....	204
VIII - Enjeux de la sélection sur le tempérament.....	205
<b>Conclusion.....</b>	<b>207</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>209</b>
<b>Annexe 1 Historique des poneys utilisés pour les expériences préliminaires..</b>	<b>221</b>
<b>Annexe 2 Calendrier des expériences .....</b>	<b>223</b>
I - Calendrier des tests à Chamberet .....	223
II - Calendrier des tests à Nouzilly.....	224
Annexe 3 Résumé des résultats des tests à l'Homme à Nouzilly .....	225
I - Test à l'Homme passif .....	225
II - Test à l'Homme actif .....	225
III - Test de manipulation.....	226
<b>Annexe 4 Résumé des résultats des tests de peur avec les Welshs.....</b>	<b>227</b>
I - Résumé des résultats du test de situation nouvelle.....	227
II - Résumé des résultats des tests à l'objet nouveau.....	228
A - Pour le test du parapluie .....	228
B - Pour le test du sac .....	229
C - Pour le test de l'épouvantail .....	231
III - Résumé des résultats des tests de surprise .....	231
A - Pour le test en liberté .....	231
B - Pour le test en main.....	232
<b>Annexe 5 Résumé des résultats liés aux tests de social chez les Welshs .....</b>	<b>235</b>
I - Test de retrait/apport.....	235
II - Pour le test de congénères dans une routine.....	237
<b>Annexe 6 Grille utilisée pour l'évaluation du tempérament des Welshs .....</b>	<b>239</b>

# Table des Illustrations

## I - Table des figures

<b>Figure 1-1</b> : Schématisation de la structure hiérarchique du tempérament .....	34
<b>Figure 2-1</b> : Photographies illustrant la communication visuo-corporelle.....	46
<b>Figure 3-0</b> : Photographie d'un comportement agressif .....	63
<b>Figure 3-1</b> : Dispositif expérimental du test de surprise en main.....	64
<b>Figure 3-2</b> : Photographie des juments de race Bretonne de la station expérimentale des Haras Nationaux de Chamberet.....	65
<b>Figure 3-3</b> : Schéma du dispositif du "labyrinthe en T" .....	66
<b>Figure 3-4</b> : Photographies d'Anglo-arabes, prises à la station expérimentale des Haras Nationaux de Chamberet.....	68
<b>Figure 3-5</b> : Photographies des prés de la station expérimentale des Haras Nationaux de Chamberet (19).....	69
<b>Figure 3-6</b> : Photographies de poneys Welshs, prises à la station expérimentale de l'INRA de Nouzilly. Ces poneys ont participé aux expériences.....	70
<b>Figure 3-7</b> : Poneys Welshs sortis dans le paddock extérieur à la station de l'INRA de Nouzilly (37) .....	70
<b>Figure 3-8</b> : Photographie des boxes individuels de Chamberet.....	71
<b>Figure 3-9</b> : Plan de surface de l'écurie n°1 où étaient logés les animaux à Chamberet pendant la durée des expériences.....	72
<b>Figure 3-10</b> : Plan de surface de l'écurie où étaient logés les animaux à Nouzilly pendant la durée des expériences.....	73
<b>Figure 3-11</b> : Schéma du dispositif général des tests en box.....	76
<b>Figure 3-12</b> : Schéma du dispositif d'habituation au gymkhana.....	77
<b>Figure 3-13</b> : Schéma du dispositif du labyrinthe en "Y" .....	78
<b>Figure 3-14</b> : Schéma du parc de test utilisé à Nouzilly.....	79
<b>Figure 3-15</b> : Schéma du Labyrinthe en "Y", test utilisé avec les Welshs.....	79
<b>Figure 3-16</b> : Schéma de la démarche analytique pour chaque test.....	83
<b>Figure 3-17</b> : Schéma de la démarche analytique pour la stabilité des états au cours du temps.....	85
<b>Figure 3-18</b> : Schéma de la démarche analytique pour la stabilité des états entre situations.....	86
<b>Figure 4-1</b> : Dispositif expérimental du test à l'Homme passif pour les Anglo-arabes.....	88
<b>Figure 4-2</b> : ACP avec les facteurs retenus lors du test à l'Homme passif, pour les Anglo-arabes.....	92
<b>Figure 4-3</b> : ACP avec les facteurs retenus lors du test à l'Homme actif, pour les Anglo-arabes.....	96
<b>Figure 4-4</b> : ACP avec les facteurs retenus lors du test de manipulation, pour les Anglo-arabes.....	99

<b>Figure 4-5</b> : ACP avec les facteurs retenus lors du test de manipulation, pour les Anglo-arabes.....	101
<b>Figure 5-1</b> : Dispositif expérimental du test de l'objet nouveau.....	107
<b>Figure 5-2</b> : Dispositif expérimental du test de surprise en liberté.....	108
<b>Figure 5-3</b> : Résultat de l'ACP avec les marqueurs de peur lors de l'habituatation à une situation nouvelle.....	111
<b>Figure 5-4</b> : ACP avec les marqueurs de peur et d'intérêt lors de l'exposition à un parapluie inconnu pour les Anglo-arabes.....	115
<b>Figure 5-5</b> : ACP après rotation (varimax) des marqueurs de peur et d'intérêt lors de l'exposition à un sac.....	116
<b>Figure 5-6</b> : ACP après rotation (varimax) des marqueurs de peur et d'intérêt lors de l'exposition à un épouvantail.....	117
<b>Figure 5-7</b> : ACP avec les facteurs reliés à la peur de la nouveauté pour les Anglo-arabes.....	119
<b>Figure 5-8</b> : ACP avec les facteurs reliés à la peur lors de surprise en liberté.....	120
<b>Figure 5-9</b> : ACP avec les facteurs reliés à la peur lors de surprise en main pour les Anglo-arabes.....	122
<b>Figure 5-10</b> : ACP avec tous les états isolés des tests de peur pour les Anglo-arabes.....	123
<b>Figure 5-11</b> : ACP avec les états évalués lors des tests de peur avec les Welshs (seulement 26 chevaux sur les 33).....	124
<b>Figure 5-12</b> : ACP avec les états évalués lors des tests de peur avec la totalité du groupe de Welshs.....	125
<b>Figure 6-1</b> : Schéma du dispositif du test de gymkhana "grégaire" pour les Anglo-arabes.....	128
<b>Figure 6-2</b> : Schéma du dispositif du test de retrait/apport des congénères pour les Anglo-arabes.....	130
<b>Figure 6-3</b> : ACP avec les critères préalablement interprétés en terme de motivation sociale et stress de séparation social lors du test de gymkhana social pour les Anglo-arabes.....	135
<b>Figure 6-4</b> : Box plot présentant les temps médians de parcours dans les deux gymkhanas.....	136
<b>Figure 6-5</b> : ACP avec les critères retenus lors du test 1 à l'isolement social.....	139
<b>Figure 6-6</b> : ACP avec les critères retenus lors du test 2 à l'isolement social.....	139
<b>Figure 6-7</b> : Présentation des ACP lors des phases avec congénères pour les tests de retrait/apport des congénères pour les Anglo-arabes.....	142
<b>Figure 6-8</b> : Présentation des ACP lors des phases avec congénères pour les tests de retrait/apport des congénères pour les Anglo-arabes.....	143
<b>Figure 6-9</b> : ACP avec les facteurs d'effet de l'isolement social pour les Anglo-arabes.....	144
<b>Figure 6-10</b> : ACP avec les facteurs d'effet de l'isolement social pour les Welshs.....	146
<b>Figure 6-11</b> : Présentation de l'évolution des moyennes du temps de parcours au cours des 8 essais du test de congénères dans une routine avec les Anglo-arabes.....	147
<b>Figure 6-12</b> : ACP avec les critères d'intérêt pour les congénères dans une routine pour les Anglo-arabes.....	149
<b>Figure 7-1</b> : Dispositif expérimental du test de distraction dans une routine pour les Anglo-arabes.....	153
<b>Figure 7-2</b> : Dispositif expérimental du test de contrainte à l'accès de la récompense pour les Anglo-arabes.....	154
<b>Figure 7-3</b> : ACP avec les marqueurs d'intérêt pour la distraction dans une routine.....	157

<b>Figure 8-1</b> : Dispositif expérimental du test d'apprentissage dans le labyrinthe en Y pour les Anglo-arabes. ....	160
<b>Figure 8-2</b> : ACP avec les marqueurs de désintérêt lors de l'apprentissage d'ouverture d'une boîte à Chamberet.....	163
<b>Figure 9-1</b> : ACP avec les critères d'agitation pour les Anglo-arabes et pour les Welshs. ..	167
<b>Figure 9-2</b> : Ebauche de profil psychologique pour les Anglo-arabes.....	168
<b>Figure 9-3</b> : Graphique des valeurs propres pour les Anglo-arabes et pour les Welshs lors de l'ACP avec la totalité des états retenus.....	172
<b>Figure 9-4</b> : Présentation des facteurs isolés par l'ACP avec tous les états et variables retenus au cours de l'analyse et leurs corrélations avec chaque facteur chez les Anglo-arabes. ....	173
<b>Figure 9-5</b> : Présentation des facteurs isolés par l'ACP avec tous les états et variables retenus au cours de l'analyse et leurs corrélations avec chaque facteur chez les Welshs. ....	176
<b>Figure 10-1</b> : Résultat de l'ACP avec les descripteurs associés à la peur lors de l'évaluation subjective des poneys Welshs. ....	187
<b>Figure 10-2</b> : Résultat de l'ACP avec les descripteurs associés à la facilité d'interaction avec l'Homme lors de l'évaluation subjective des poneys Welshs. ....	188
<b>Figure 10-3</b> : Résultat de l'ACP avec les descripteurs associés à l'obstination des chevaux lors de l'évaluation subjective des poneys Welshs. ....	189
<b>Figure 10-4</b> : Schéma des corrélations entre les traits de tempérament estimés par les manipulateurs et les traits de tempéraments évalués par les tests comportementaux ....	191
<b>Figure A1</b> : ACP avec les facteurs retenus lors du test à l'Homme passif, pour les Welshs. ....	225
<b>Figure A2</b> : ACP avec les facteurs retenus lors du test de manipulation, pour les Welshs... ..	226
<b>Figure A3</b> : ACP avec les items comportementaux relevés lors du test de situation inconnue avec les Welshs .....	227
<b>Figure A4</b> : ACP avec les items comportementaux relevés lors du test du parapluie avec les Welshs .....	229
<b>Figure A5</b> : ACP avec les items comportementaux relevés lors du test du sac avec les Welshs .....	230
<b>Figure A6</b> : ACP avec les items comportementaux relevés lors du test de l'épouvantail avec les Welshs.....	231
<b>Figure A7</b> : ACP avec les items comportementaux relevés lors du test de surprise en liberté des Welshs.....	232
<b>Figure A8</b> : ACP avec les items comportementaux relevés lors du test de surprise en main des Welshs .....	233
<b>Figure A9</b> : Présentation des ACP lors des phases avec congénères pour les tests de retrait/apport des congénères pour les Welshs. ....	235
<b>Figure A10</b> : Présentation des ACP lors des phases avec congénères pour les tests de retrait/apport des congénères pour les Welshs .....	236

## II - Table des Tableaux

<b>Tableau 1-1</b> : Récapitulatif des définitions les plus couramment utilisées concernant le tempérament ou la personnalité.....	29
<b>Tableau 1-2</b> : Les facteurs primaires de personnalité d'après R.B. Cattell, .....	35
<b>Tableau 1-3</b> : Présentation du modèle OCEAN selon Costa & McCrae .....	37
<b>Tableau 1-4</b> : Interconnexions des différents modèles de la personnalité ou du tempérament. (extrait de Goldberg, 2002) .....	39
<b>Tableau 1-5</b> : Traits de tempérament explorés chez le cheval. ....	40
<b>Tableau 1-6</b> : Questionnaire NEO-PI-FFI adapté au cheval par Morris et traduit de l'anglais .....	41
<b>Tableau 3-1</b> : Déroulement des trois phases des tests en openfield .....	59
<b>Tableau 3-2</b> : Items comportementaux mesurés en openfield et leur relation avec la peur ....	60
<b>Tableau 4-1</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations dans le test à l'Homme passif. ....	90
<b>Tableau 4-2</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test à l'Homme passif, pour les Anglo-arabes. ....	91
<b>Tableau 4-3</b> : Classement des chevaux par groupe en fonction de leur note de quartile pour le test 1 à l'Homme passif, pour les Anglo-arabes.....	94
<b>Tableau 4-4</b> : Comparaison des classements obtenus par l'ACP (C 1) et par les groupes de quartiles (C 2).....	95
<b>Tableau 4-5</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations dans le test à l'Homme actif. ....	95
<b>Tableau 4-6</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test à l'Homme actif, pour les Anglo-arabes .....	96
<b>Tableau 4-7</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations dans le test à l'Homme passif. ....	98
<b>Tableau 4-8</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test de manipulation, pour les Anglo-arabes. ....	98
<b>Tableau 4-9</b> : Corrélations entre les états isolés lors des tests en rapport avec l'Homme, pour les Anglo-arabes et les Welshs. ....	100
<b>Tableau 4-10</b> : Corrélations entre les traits généraux isolés lors des tests en rapport avec l'Homme, pour les Anglo-arabes et les Welshs. ....	100
<b>Tableau 4-11</b> : Corrélations entre les états de peur de l'Homme et les autres états liés au rapport avec l'Homme, pour les Anglo-arabes et les Welshs. ....	102
<b>Tableau 5-1</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations dans le test de nouveauté de la situation.....	109
<b>Tableau 5-2</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test de nouveauté de la situation, pour les Anglo-arabes.....	110
<b>Tableau 5-3</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations pour les tests de nouveauté de l'objet présenté, pour les Anglo-arabes.....	112
<b>Tableau 5-4</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test de nouveauté de l'objet présenté, pour les Anglo-arabes. ....	113
<b>Tableau 5-5</b> : Corrélations entre les critères étudiés NZT et TAL pour les Anglo-arabes.....	114

<b>Tableau 5-6</b> : Corrélations de Pearson(R) entre les états de peur face à la nouveauté pour les Anglo-arabes. ....	118
<b>Tableau 5-7</b> : Résultat des corrélations de Pearson(R) entre PNS, PNO1, PNO3 et INO2 à Chamberet. ....	118
<b>Tableau 5-8</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés lors du test de surprise en liberté et leurs abréviations. ....	119
<b>Tableau 5-9</b> : Corrélations de Spearman ( $\rho$ ) entre les critères retenus lors du test de surprise en liberté pour les Anglo-arabes.....	120
<b>Tableau 5-10</b> : Récapitulatif des variables physiologiques (et leurs abréviations) analysées lors du test de surprise en main. ....	121
<b>Tableau 5-11</b> : corrélations de Pearson(R) entre les critères retenus pour le test de surprise en main pour les Anglo-arabes.....	121
<b>Tableau 6-1</b> : Note de parcours du couloir.....	132
<b>Tableau 6-2</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test du gymkhana social et leurs abréviations. ....	133
<b>Tableau 6-3</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test de gymkhana social pour les Anglo-arabes.....	133
<b>Tableau 6-4</b> : Résultat des corrélations de Spearman ( $\rho$ ) pour les critères NDT et NAL avec les critères préalablement associés au stress d'isolement social et à la motivation sociale pour les Anglo-arabes.....	134
<b>Tableau 6-5</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test d'isolement social et leurs abréviations pour les Anglo-arabes. ....	137
<b>Tableau 6-6</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test d'isolement social pour les Welshs ; Test 1 ligne du haut, test 2 ligne du bas .....	138
<b>Tableau 6-7</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test de retrait/apport des congénères et leurs abréviations pour les Anglo-arabes. ....	140
<b>Tableau 6-8</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test de retrait/apport des congénères, phases avec congénères, pour les Anglo-arabes .....	141
<b>Tableau 6-9</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test de retrait/apport des congénères, phases sans congénères, pour les Anglo-arabes.....	141
<b>Tableau 6-10</b> : Résultat des corrélations de Spearman ( $\rho$ ) entre les facteurs d'influence de l'isolement social au cours des deux tests de retrait/apport des congénères.....	144
<b>Tableau 6-11</b> : Résultat des corrélations de Pearson (R) entre les facteurs d'influence de l'isolement social au cours des deux tests de retrait/apport des congénères et des deux tests d'isolement social pour les Welshs.....	145
<b>Tableau 6-12</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test de "congénères dans une routine" pour les Anglo-arabes et leurs abréviations .....	148
<b>Tableau 6-13</b> : Corrélations entre les critères comportementaux retenus pour le test de congénères dans une routine pour les Anglo-arabes. ....	148
<b>Tableau 7-1</b> : Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test de distraction dans une routine et leurs abréviations. ....	156
<b>Tableau 7-2</b> : Corrélations entre les critères retenus lors du test de distraction dans une routine pour les Anglo-arabes. ....	156
<b>Tableau 7-3</b> : Corrélations entre les critères retenus lors du test de distraction dans une routine pour les Welshs. ....	157

<b>Tableau 8 1</b> : Corrélations entre les facteurs d'apprentissage pour les Anglo-arabes.....	163
<b>Tableau 9-1</b> : Récapitulatif des mesures d'agitation relevées au cours des tests et leurs abréviations. ....	166
<b>Tableau 9-2</b> : Récapitulatif des facteurs identifiés au cours des tests comportementaux et leurs abréviations.....	170
<b>Tableau 10-1</b> : Notes attribuées en fonction du caractère peureux et de la facilité d'interaction avec les chevaux pour les Anglo-arabes. ....	180
<b>Tableau 10-2</b> : Classement des chevaux en fonction de la variable de docilité déterminée statistiquement et rapport avec les notes et appréciations des manipulateurs.....	181
<b>Tableau 10-3</b> : Récapitulatif des descripteurs sur lesquels se sont basés les manipulateurs pour évaluer le tempérament de Welshs. ....	183
<b>Tableau 10-4</b> : Corrélation entre les descripteurs se rapportant au caractère peureux, réactif des chevaux .....	184
<b>Tableau 10-5</b> : Corrélation entre les descripteurs se rapportant aux interactions avec l'Homme .....	185
<b>Tableau 10-6</b> : Corrélation entre les descripteurs se rapportant au caractère d'obstination des chevaux.....	185
<b>Tableau A1</b> : Présentation de l'indice de stress pour les tests de néophobie avec les Welshs. ....	228
<b>Tableau A2</b> : Résultat des corrélations entre les critères d'intérêt pour les congénères dans une routine à Nouzilly. ....	237





## Introduction

Malgré une domestication vieille de près de 3000 ans, le cheval (*Equus caballus*) reste souvent imprévisible et peut manifester des réactions de peur exagérées, potentiellement dangereuses pour les cavaliers. En effet, le cheval, comme toutes les espèces qui occupent un statut de proie au sein de l'échelle alimentaire, possède dans son panel comportemental trois consignes possibles en réponse à la menace : l'immobilisation, la fuite, ou la lutte (Boureau, 2002) ; avec une plus grande affinité pour la fuite en ce qui concerne le cheval. Cette réponse d'évitement est souvent pertinente d'un point de vue éthologique et fait partie de la nature même du cheval. Néanmoins, elle pose de nombreux problèmes aux professionnels de l'équitation qui essaient de garantir une certaine sécurité à leurs cavaliers.

On assiste actuellement à une démocratisation de l'équitation ; en effet plus de 400 000 cavaliers ont été recensés en France (source FFE, 2000) et 95% d'entre eux pratiquent une équitation dite de loisir (promenades, jeux équestres, randonnée...). On recense essentiellement des enfants ou des cavaliers peu confirmés qui ne cherchent pas à réaliser des prouesses sportives, mais plutôt à se détendre au contact de l'animal. Les professionnels sont donc amenés à rechercher un profil de monture adapté à ce type de clientèle. Les qualités recherchées chez les chevaux seront donc principalement un bon niveau de coopération, une émotivité moindre et une bonne tolérance aux maladresses des cavaliers.

En dépit de cette volonté, la sélection actuelle des chevaux reste majoritairement basée sur leurs aptitudes sportives et leurs origines génétiques ; un cheval présentant de bonnes aptitudes sportives trouvera toujours un cavalier expérimenté pour le monter. Il n'en est pas de même pour des chevaux sans qualifications particulières, ou réformés d'une autre discipline, qui sont souvent réorientés vers l'équitation de loisir et qui constituent ainsi la majeure partie du cheptel actuel. Il en résulte souvent une mauvaise adaptation entre les chevaux et leurs cavaliers. Plus précisément, il y a une mauvaise adéquation entre le niveau des cavaliers et les réactions des montures quelquefois difficilement maîtrisables.

Une autre forme de sélection prenant en compte la singularité comportementale de chaque animal, c'est-à-dire son tempérament, semble donc nécessaire. La prise en compte du tempérament dans la sélection des chevaux devrait intervenir au même titre qu'une bonne conformation du squelette ou l'absence de vices rédhibitoires. En effet, elle s'avère au moins aussi importante que ces derniers pour la bonne utilisation à venir du cheval et encore plus particulièrement au sein de la filière loisir.

Cette étude prend place au sein d'une étude longitudinale programmée sur trois ans menée par l'équipe "comportement" de l'INRA de Nouzilly (37) sous la demande des Haras Nationaux. Leur but étant de pouvoir, à terme, envisager une orientation des chevaux vers la filière la plus en adéquation avec leur tempérament et ce, le plus tôt possible au cours de leur développement. Ce type de sélection implique de pouvoir prédire suffisamment tôt le tempérament des chevaux, c'est-à-dire d'être en mesure de détecter les indicateurs précoces du tempérament que le cheval présentera une fois adulte. Notre étude s'insère donc au sein de cette problématique, avec pour objectif principal d'obtenir une vision la plus large possible du tempérament du cheval.

La majeure partie des études concernant le comportement animal se situe à l'échelle de l'espèce, ce qui suppose une population uniforme comprenant de faibles variations individuelles (Erhard, 2001). Or, pour une espèce donnée, confrontée à une même situation

avec un même stimulus, on constate des différences considérables dans les réactions comportementales de chaque animal (bovins (Boissy, 1995), équins (Wolff, 1997), porcins (Erhard, 2001)). Une part de ces différences semble être imprévisible alors qu'une autre présente une certaine régularité. C'est cette stabilité dans les réactions comportementales d'un individu, aussi bien entre différentes situations qu'au cours du temps, qui est le pivot central des définitions du tempérament les plus couramment employées (Plomin, 1983 ; Bates, 1989 ; Zuckerman, 1991).

A l'heure actuelle, la notion de tempérament est de plus en plus utilisée pour caractériser les animaux de rente ou de compagnie. Dans le milieu équestre, l'existence d'un caractère propre à chaque animal est depuis longtemps reconnue et utilisée de manière empirique. L'idée de structurer ces différences sous forme de traits de tempérament s'impose d'elle-même si l'on souhaite obtenir une définition rigoureuse et scientifique du tempérament du cheval. Afin de la construire, nous devons aborder successivement plusieurs niveaux d'observation des comportements de l'animal pour identifier les différents aspects de la personnalité que sont l'état, le trait, et le type (Eysenck, 1967).

Le travail présenté ici concerne principalement la première partie de la définition du tempérament, c'est-à-dire la stabilité des réactions comportementales entre différentes situations susceptibles d'induire le même état chez l'animal. La seconde partie de la définition du tempérament, correspondant à la stabilité dans le temps ne sera abordée que par des répétitions de tests à un mois et demi d'intervalle. Nous avons utilisé toute une série de tests pour mettre en évidence différents états correspondant aux traits de tempérament dont on soupçonnait l'existence chez le cheval. L'observation de ces états nous a alors permis de confirmer ou d'infirmer l'existence de ces traits hypothétiques et de types comportementaux les intégrant. En annexe à cette étude expérimentale, nous avons complété cette analyse par une évaluation spontanée du tempérament afin de corroborer les résultats obtenus.

Dans un premier temps, nous aborderons les aspects théoriques et fondamentaux de cette étude. Nous commencerons par explorer la notion large du tempérament : comment il est perçu de manière générale, quels sont ses fondements et comment il se structure, avec comme objectif d'en extraire une définition applicable au cheval. Dans un second chapitre, nous développerons les implications de cette définition qui vont constituer le cadre théorique de cette étude. Une fois ce cadre posé, nous exposerons la mise en pratique qui rassemble les grandes lignes du protocole expérimental.

Dans un second temps, cinq chapitres présentent les résultats obtenus en rapport avec chacun des traits hypothétiques retenus : le rapport à l'Homme, la peur, la motivation sociale, la persévérance et les capacités d'apprentissage. Le protocole détaillé des tests correspondants est présenté séparément dans chacune de ces parties.

Dans un troisième et dernier temps, nous synthétiserons les différentes observations effectuées sur le terrain dans trois chapitres. La première étape donne un regard différent sur les résultats en fonction des "Big Five" : un modèle de la personnalité très utilisé chez l'Homme. La deuxième étape confronte les résultats obtenus au cours des tests comportementaux à l'évaluation spontanée des chevaux effectuée par les manipulateurs. Et pour finir, nous discuterons de ces résultats en détaillant leurs applications, et les perspectives qu'ils suggèrent.

# Chapitre I

## Le Tempérament du Cheval, une Caractéristique Individuelle

### I - Le Tempérament, un Concept qui remonte à l'Antiquité

#### ***A -Historique : de l'Homme à l'Animal***

L'Homme cherche depuis longtemps à conceptualiser les caractéristiques propres des individus, en particulier au travers des notions de tempérament et de personnalité. Cette volonté de comprendre la singularité des individus peut être retracée jusqu'au deuxième siècle de notre ère, avec Galien et sa théorie des Humeurs (Irwin, 1947). Deux siècles plus tard, Hippocrate, soucieux de dégager l'unité profonde et fonctionnelle de l'être humain, a fondé le principe des quatre "humeurs" (le sang, la pituite, la bile jaune et la bile noire) qui interagissent et s'équilibrent mutuellement. Il expliquait ainsi l'état d'esprit ou de santé de quelqu'un à un moment donné. Cette théorie, devenue un dogme, devint malheureusement l'un des piliers de l'obscurantisme qui a handicapé la médecine jusqu'à la Renaissance.

Emmanuel Kant (Kant, 1912) s'est inspiré de cette approche initiale du tempérament, avec une optique formaliste, où chacune des quatre dimensions peut être définie en termes d'intensité, d'émotion et d'activité. Cette organisation du tempérament est restée centrale dans le formalisme de la plupart des études du début du vingtième siècle, où les dimensions du tempérament sont quantifiées en termes de "fort - faible", "lent - rapide", "proche - éloigné", "profond - superficiel", "à court - à long terme". Plus récemment, l'école de pensée Pavlovienne, qui s'attache plus à l'aspect dynamique du comportement qu'à son contenu propre, définit le tempérament comme l'ensemble des propriétés de l'individu qui vont moduler en latence, en fréquence et en intensité, l'activité comportementale de celui-ci au sein de l'environnement (Strelau, 1996).

De nombreux psychologues ont tenté de comprendre, d'expliquer ou de démontrer le caractère systématique de certaines différences individuelles observées dans différentes situations d'un type donné. A l'heure actuelle, les notions de tempérament ou de personnalité restent principalement issues de la psychologie humaine. R. B. Cattell, qui a débuté ses recherches en 1939 aux Etats-Unis, a concentré ses efforts pour couvrir dans ses analyses l'ensemble des aspects de la personnalité humaine. Il est donc parti de la totalité de la terminologie anglaise qui permet de distinguer les diverses facettes de la conduite, et en a extrait 16 facteurs primaires de la personnalité qu'il a utilisés par la suite dans le questionnaire "16 PF" pour 16 facteurs de personnalité, destiné aux adultes (Reuchlin, 1997).

Alors que Cattell estime que la mise en évidence d'une structure générale de la personnalité doit apparaître, quels que soient le niveau auquel on se place pour l'étudier, ou les moyens que l'on emploie pour l'explorer, Eysenck soutient qu'il y a une relation de causalité entre les différents niveaux impliqués dans la constitution de la personnalité, et s'est donc particulièrement attaché à décrire une structure hiérarchique de cette dimension psychologique de l'individu. En effet, si, pour un individu donné, il existe une base biologique au tempérament, celle-ci influencera son comportement (Varela, 1991) qui lui-même est à la base de l'évaluation du tempérament par un observateur extérieur ou par lui-même.

Plus récemment McCrae & Costa ont fourni un modèle d'évaluation de la personnalité suffisamment large (McCrae & Costa, 1987) pour avoir été repris depuis, par de nombreux chercheurs. Ce modèle a au moins le mérite d'avoir unifié une grande partie des recherches dans ce domaine autour d'une ontologie commune, qui facilite et valide une comparaison entre les différentes études. S'il semble très difficile d'obtenir une définition consensuelle de la personnalité, un des objectifs primordiaux, dans ce domaine de recherche, reste de donner une base commune aux différentes études.

Ce problème de divergence entre les notions de personnalité et de tempérament se retrouve dans les études effectuées chez l'animal. Gosling a réalisé une étude bibliographique impressionnante regroupant 167 publications sur 64 espèces allant de la fourmi aux primates en passant par le chat, le chien, et le cheval ; se déroulant dans des situations très diverses qui s'étendent de l'état sauvage à des environnements domestiques ; il souligne des approches très distinctes de la personnalité et de ses implications (Gosling, 2002).

A l'heure actuelle, les différences déjà observées entre individus d'une même espèce nous dispensent de nous justifier davantage de l'emploi des termes de tempérament ou de personnalité chez l'animal. Ces deux termes sont souvent associés, mais plusieurs auteurs les distinguent, le tempérament étant considéré comme un ensemble de caractéristiques de l'individu qui sont définies dès la naissance ou très précocement, et qui seraient le fondement de la construction de la personnalité. La personnalité serait, elle, davantage sous l'influence de l'environnement et de l'expérience personnelle. Cette distinction est principalement utilisée en psychologie humaine, bien qu'elle n'y soit pas acceptée de tous (McCrae et coll., 2000). Chez l'animal la distinction entre personnalité et tempérament apparaît encore plus sujette à discussion, d'autant plus que la notion de personnalité y est souvent affublée d'une connotation anthropomorphique.

## ***B -Définition du Tempérament : les Grandes Lignes***

Nous n'établirons pas ici de liste exhaustive de toutes les définitions utilisées du tempérament, ce qui serait trop long et rébarbatif. Nous nous contenterons donc de quelques exemples couramment cités pour en extraire les grandes lignes à retenir (cf. tableau 1-1).

**Tableau 1-1 :** Récapitulatif des définitions les plus couramment utilisées concernant le tempérament ou la personnalité.

Référence	Définition
Petit Larousse	<p>Personnalité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ensemble de comportements qui constituent l'individualité d'une personne.</li> <li>-Energie, originalité qui constitue le caractère de quelqu'un.</li> <li>-Modèle théorique qui permet d'expliquer et de prévoir les conduites de l'individu.</li> </ul>
Child, 1968 Mills, 1998	La personnalité décrit les tendances comportementales d'un individu qui ont une origine biologique. Il se réfère à des facteurs internes plus ou moins stables qui rendent les comportements de l'animal constants d'un moment à l'autre et différents du comportement que d'autres membres de la même espèce manifesteraient dans une situation comparable.
Cattell, 1955	La personnalité est ce qui permet une prédiction de ce que va faire un individu dans une situation donnée.
Strelau, 1974 Strelau, 1996	<p>Le tempérament peut être considéré comme un facteur qui participe à la régulation du rapport entre l'individu et le monde extérieur. Le tempérament se révèle de lui-même au travers des caractéristiques formelles, énergétiques et temporelles, du comportement.</p> <p>Il est présent tôt dans la vie, chez tous les mammifères et se révèle plus particulièrement dans des situations difficiles, extrêmes.</p>
Kilgour, 1975 Seaman & al, 2003	Le tempérament rassemble les caractéristiques comportementales résultant des caractéristiques physiques, hormonales et nerveuses des individus.
Kilgour, 1975 Goddard, 1984 Boissy & Bouissou, 1995	Le tempérament est l'ensemble des différences individuelles de comportement observées dans des situations extrêmes, de défis.
Mason, 1984 Boissy & Bouissou 1995 Visser, 2001	Le tempérament représente la position basique de l'individu prise face à un changement de son environnement ou à une situation de défi.
Kerr & Wood-Gush, 1987	Le tempérament est l'ensemble des caractéristiques comportementales d'un individu, présentes tôt dans la vie, et stables entre situations et dans le temps. Il inclut par exemple sa réactivité émotionnelle, son agressivité, sa motivation sociale... .
Stur, 1987	Le tempérament est la somme des schémas comportementaux hérités et acquis.
Lyons et al, 1988 Grandin, 1993, Erhard et Mendl 1997	Les différences individuelles des aspects spécifiques du comportement sont constantes dans le temps et peuvent être considérées comme une caractéristique de l'individu, une prédisposition à se comporter d'une certaine façon dans une situation donnée.
Boissy 1991	Le tempérament s'observe au travers de la réactivité émotionnelle des individus. Il s'agit d'une caractéristique propre à l'individu qui semble réagir suivant une même tendance à divers événements perçus comme menaçants pour son intégrité.

**Tableau 1-1 (suite):**

Zuckerman, 1991 Plomin, 1993 Visser, 2001	Le tempérament implique la stabilité des réponses comportementales d'un individu et donc, sa constance au travers du temps et des situations.
French 1993	Le tempérament s'observe au travers des caractéristiques individuelles dans l'interaction entre l'Homme et l'animal.
Boissy & Bouissou 1995 Le Scolan et al, 1997	La personnalité ou le tempérament sont une combinaison des différences au niveau de l'agressivité, de la peur, de la motivation sociale ou d'exploration. Son sens est souvent restreint à la façon dont l'animal perçoit et réagit face à un environnement effrayant.
Jensen 1995	Les différences individuelles dans les réponses comportementales qui sont appelées "traits de personnalité" sont constantes dans le temps et entre les différentes situations.
Pervin & John, 1997	La personnalité regroupe les caractéristiques d'un individu qui décrivent et constituent un modèle constant de ressenti, de pensées et de comportements.

Pour notre étude, nous ne distinguerons pas la notion de personnalité et de tempérament, ainsi, nous éviterons la connotation anthropomorphique liée à l'emploi du terme de personnalité appliquée à l'animal. En effet, comme nous pouvons le constater au travers de ces citations, il n'y a pas réellement de définition universelle du tempérament. Chaque auteur, en fonction de ses objectifs ou de son appartenance (éthologie, psychologie, psychiatrie,...), apporte certaines nuances ou aborde le problème sous des angles différents et pas forcément compatibles. Il n'y a donc pas de définition stricte du tempérament qui satisferait tout le monde. Seule une définition très large, et de ce fait assez évasive, pourrait convenir à la plupart. Nous allons donc tenter d'extraire les points communs qui ressortent des différentes définitions.

La première idée incontournable est que le tempérament est une **caractéristique de l'individu**. Il s'agit d'un facteur qui fait l'originalité d'un individu par rapport à un autre.

Le tempérament se manifeste au travers des spécificités dans les **réactions comportementales** de l'individu. Ainsi, c'est en observant le comportement que nous pourrions tenter de définir le tempérament d'un individu. Certains auteurs insistent sur le fait que ces réactions comportementales sont liées à l'environnement de l'individu et se manifestent plus particulièrement dans des situations extrêmes (environnement effrayant, événement menaçant l'intégrité de l'individu, situations de "challenge").

C'est parce que le style constitutionnel des réponses comportementales présente **une certaine constance** pour un individu donné que l'on peut le rapporter au tempérament. Ainsi, le tempérament est une caractéristique qui transparaît au travers de la stabilité des réactions comportementales d'un individu.

Cette stabilité, ou constance, s'observe au travers de différentes **situations** : l'individu tend à réagir de manière semblable entre situations d'un même type. De même, la stabilité des réactions comportementales se maintient au cours du **temps**.

Ainsi, cette stabilité, aussi bien entre situations que dans le temps, confère à l'individu une prédisposition à se conduire d'une certaine manière dans une situation donnée. Le tempérament permet donc de **prédire**, dans une certaine mesure, les réactions

comportementales d'un individu, et pour certains, plus particulièrement le style constitutionnel de celles-ci (en terme de latence d'apparition, d'intensité de manifestation et de durée dans le temps) (Strelau, 1996).

Il est à noter que les études récentes sur le tempérament du cheval ne proposent pas leur propre définition du tempérament, et se contentent de reprendre certaines définitions déjà employées. De manière générale, elles se limitent à une définition assez large. Pour conclure, nous retiendrons les définitions suivantes :

- Le tempérament est une spécificité d'un individu, ou une originalité dans ses réactions comportementales, qui présentent un certain degré de constance dans le temps et entre situations.
- Le tempérament apporte dans une certaine mesure la possibilité de prédire les réactions comportementales des individus.
- Le tempérament peut avoir une base biologique et génétique mais peut également évoluer en fonction des expériences personnelles.

## **II - Ontogénie et Phylogénie du Tempérament**

Dans cette partie nous allons brièvement décrire les mécanismes de la mise en place du tempérament d'une part au sein de l'individu, définissable comme l'ontogénie du tempérament, et d'autre part, au travers de l'évolution des espèces.

### ***A -Ontogénie du tempérament***

Le tempérament d'un individu est souvent défini comme une caractéristique constante de celui-ci dans le temps et entre situations (Goldsmith et coll., 1987; Erhard, 1999). Mais la rigidité de cette affirmation est souvent remise en question par l'apparition précoce de ce tempérament chez l'individu jeune, avec une évolution possible selon les modifications naturelles de l'organisme au cours de sa vie (Strelau, 1996; Costa et coll., 2000).

#### **1) Influence de l'environnement et de l'expérience personnelle**

Bien que le tempérament présente une propriété de stabilité ou de constance dans le schéma réactionnel d'un individu, de nombreux spécialistes s'entendent pour dire qu'il peut évoluer ou être modifié au cours du temps. On retrouve dans cette vision la subtilité évoquée précédemment dans la distinction entre personnalité et tempérament : le tempérament étant ce qui serait présent dès la naissance (Morris et coll., 2002), il servirait de base à la constitution et à l'évolution de la personnalité. En ce sens une évolution au sein même des schémas comportementaux de l'individu paraît envisageable. Dans des conditions normales de développement, c'est-à-dire en excluant des traumatismes violents ou des altérations du système nerveux central, cette évolution reste lente et très progressive de sorte qu'une certaine stabilité est malgré tout observable (Strelau, 1996).

D'après ces constatations, l'étape critique dans l'évolution du tempérament reste associée aux expériences précoces de l'individu (Erhard, 2001). Pavlov avait déjà souligné l'effet de l'environnement sur le tempérament et la valeur adaptative qui en découle. En poussant à l'extrême l'influence de l'environnement précoce sur le tempérament, on pourrait supposer qu'un certain type d'élevage permettra de rendre n'importe quelle espèce docile. Cependant, nous savons bien que cette vision reste inconcevable, car le tempérament d'un individu ne peut être influencé que dans une certaine mesure et semble par ailleurs trouver ses bases à un niveau plus fondamental de l'individu.

## 2) Bases biologiques du tempérament

Plusieurs études ont montré que l'on pouvait déceler certaines causes biologiques aux manifestations du tempérament. Ainsi, de nombreuses recherches sur les différentes stratégies comportementales des souris soumises à un stimulus aversif, en ont fait ressortir deux grands types : "Active coping" et "Passive coping". En poussant leurs recherches plus avant, ils ont pu mettre en évidence que ces stratégies étaient associées à des différences au sein du système neuroendocrinien (Benus, 1989, Erhard, 2001).

L'existence de certains facteurs biologiques dans l'expression du tempérament coïncide avec une observation de la mise en place du tempérament très tôt dans la vie de l'individu (Thomas & Shess, 1996). En partant du principe qu'il existe un fondement biologique et physiologique qui favorise un certain type de tempérament, on peut aussi comprendre que ce même tempérament puisse évoluer avec les changements naturels et biologiques de l'organisme. Ainsi il peut y avoir des traits de tempérament spécifiques à certains âges (Strelau, 1996), avec la notion de périodes critiques, correspondant par exemple au sevrage, à l'adolescence chez l'Homme, et au vieillissement de manière générale.

La théorie de Zuckerman sur les bases biologiques de la personnalité associe certains neurotransmetteurs à des dimensions distinctes de la personnalité. Il met en évidence un effet de la dopamine sur l'extraversion, de la sérotonine sur l'impulsivité et la recherche de sensations, de la noradrénaline sur l'agressivité et du GABA sur l'émotivité et la névrose (Zuckerman, 1994). Nous reviendrons plus tard sur ces différents traits de tempérament. Un autre lien entre l'expression du tempérament et le fonctionnement du système nerveux central a été établi avec l'amygdale qui influencerait sur la timidité et l'inhibition (Kagan, 1988).

Les régulations de certains comportements par rapport au monde extérieur ne se limitent pas à une certaine typologie du système nerveux, mais font également intervenir d'autres paramètres biologiques. Les systèmes médullosurrénalien et hypophyso-corticosurrénalien ont un rôle très significatif par leur régulation des niveaux de concentration en hormones (adrénaline, noradrénaline, glucocorticoïdes...).

Ces paramètres biologiques et physiologiques sont partagés par de très nombreuses espèces, et en particulier par tous les mammifères. Il n'est donc pas absurde de considérer que ces bases biologiques que l'on associe à des traits de tempérament dans certaines espèces, peuvent induire, en fonction de leurs variations, des différences de tempérament entre les individus d'autres espèces possédant des systèmes biologiques proches.

La mise en place relativement précoce de certains traits de tempérament conduit à plusieurs hypothèses. Premièrement, et on vient de le voir, le tempérament est soutenu par des paramètres biologiques et physiologiques. La définition de ces paramètres commence chez les mammifères bien avant la naissance, sous l'influence du développement de l'embryon. On doit donc envisager que tout ce qui peut avoir un effet sur le développement intra-utérin peut avoir un effet sur l'ontogénie du tempérament. En ce sens, l'effet environnemental, via la mère (ou la génitrice), reste important, mais il faut également prendre en compte qu'il peut y avoir des bases génétiques au tempérament.

Cet aspect génétique introduit instantanément la notion d'héritabilité du tempérament qu'il devient alors nécessaire d'étudier d'un point de vue phylogénétique.

### ***B -Phylogénie et génétique du tempérament :***

Les théories de l'évolution actuellement les plus citées (Darwin, 1859; Dawkins, 1976) indiquent que, lorsqu'un caractère d'origine génétique apporte un avantage par rapport à un biotope donné, à la survie non seulement de l'individu, mais de sa descendance, ce caractère génétique perdurera plus facilement dans l'espèce. Indirectement, la sélection et la distribution

de cet avantage génétique au sein de l'espèce augmenteront ses chances de se maintenir ou de croître dans son environnement. Ce point de vue s'accorde parfaitement avec la capacité de coopération entre les membres d'une même lignée (qui partagent les mêmes gènes), de sorte que les comportements qui vont favoriser la survie du groupe peuvent également s'inscrire dans le génome de l'espèce s'ils constituent un avantage évolutif.

On peut établir une correspondance entre l'évolution et la domestication selon laquelle ce n'est plus une pression sélective de l'environnement naturel, mais l'Homme et son environnement artificiel qui déterminent les caractères avantageux. Ainsi au travers de sa longue expérience auprès des chevaux, Marthe Kiley-Worthington estime que l'un des comportements équins qui a évolué au cours de la domestication est la disposition à coopérer (Kiley-Worthington, 1989). On a très peu écrit sur l'importance du comportement dans la sélection des animaux domestiques. Or c'est principalement un comportement "convenable" qui fait plus que tout le reste la valeur d'un cheval, ou d'un autre animal qui partage l'environnement humain. La domestication permet de sélectionner les animaux les mieux adaptés au rôle que l'Homme leur destine. La sélection génétique de certains traits comportementaux au travers du choix des géniteurs est aujourd'hui reconnue comme indiscutable (Morris, 2002; Erhard, 2001).

Ces résultats initialement établis chez la souris (Dawson, 1932) et témoignant d'une certaine héritabilité du tempérament ont été reproduits dans de très nombreuses espèces comprenant l'homme (Buss, 1988 ; Plomin, 1990), le Chien (Goddard et Beilharz, 1983), le Porc (Hemsworth, 1990), la Vache (Grignard, 2001) et le Cheval (Molina, 1999).

Tous ces travaux démontrent l'existence de facteurs génétiques (le plus souvent polygéniques) bien que l'impact de l'héritabilité n'explique souvent que très partiellement le tempérament des descendants (Plomin, 1990 ; Huizinga, 1991). Il faut cependant garder à l'esprit que le tempérament, notion complexe, comporte plusieurs dimensions qui seront développées dans le chapitre suivant. Le concept d'héritabilité ne doit plus être associé au tempérament dans sa globalité, mais doit plutôt être décliné dans chacune des dimensions du tempérament. Toutes les études ne portaient à chaque fois que sur un trait spécifique du tempérament (peur, timidité...) et sur une espèce donnée. Il est évident que toute généralisation sur un trait, ou une espèce différente, sans expérimentation préalable, est hasardeuse.

### **III - Structure du tempérament**

Comme nous avons pu le remarquer au travers des différentes approches de la notion de tempérament, on ne peut le réduire à une seule dimension. Il s'agit plutôt d'une combinaison particulière de plusieurs entités, qui, une fois associées, forment la singularité d'un individu, et donc, son tempérament. Pour pouvoir définir globalement le tempérament, nous devons donc adopter une approche structurale de celui-ci.

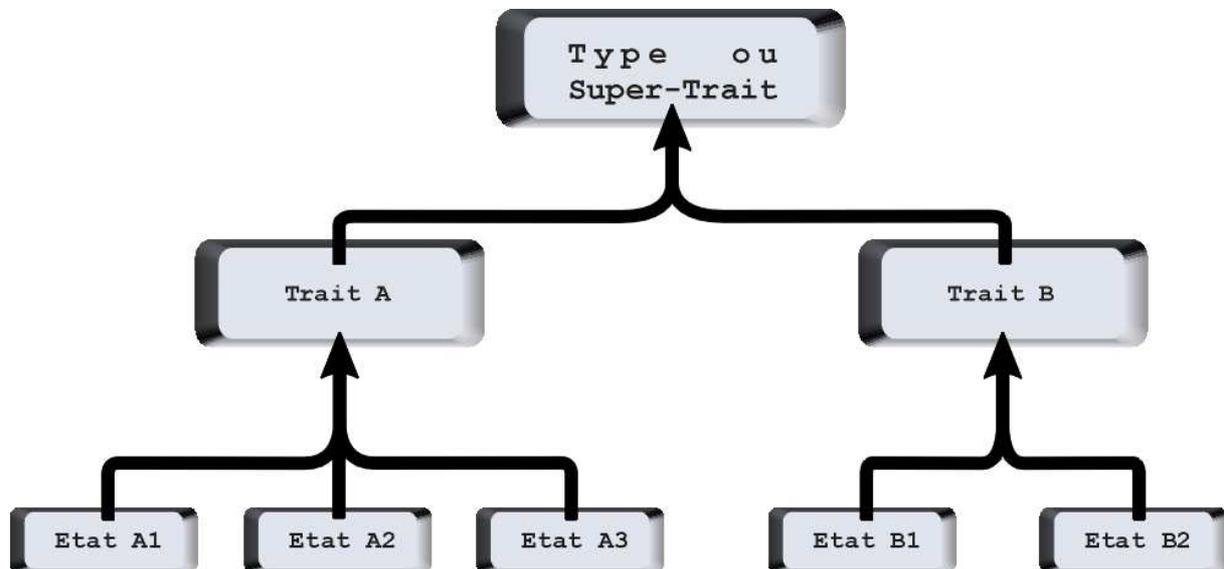
#### **A -Structure hiérarchique du tempérament**

Le modèle de base qui semble être reconnu assez universellement présente une structure hiérarchique du tempérament (Eysenck, 1967). Ainsi, on sépare les différents aspects de la personnalité en trois niveaux : l'état, le trait, et le type ou super-trait (cf. figure 1-1).

**L'état** s'observe dans une situation précise et à un moment donné : c'est par exemple manifester un état de peur face à une situation angoissante, (ce qu'on entend par "état d'esprit" chez l'Homme).

**Le trait**, quant à lui, désigne une propension à développer un état dans des situations similaires. Ainsi, "être peureux" correspond à un individu qui manifeste facilement un état de peur.

**Le type** (ou super-trait) se définit à partir de la corrélation de plusieurs traits entre eux (un type "introverti" peut par exemple relier le trait "peureux", et le trait "timide").



*Figure 1-1 : Schématisation de la structure hiérarchique du tempérament*

De manière générale, pour mettre en évidence le tempérament d'un individu, notamment au travers de questionnaires, les psychologues utilisent l'analyse factorielle. Cette méthode statistique permet de dégager des corrélations entre les résultats obtenus, et de faire ainsi ressortir une éventuelle structure sous-jacente des données, c'est-à-dire les traits importants. Ainsi, les facteurs qui émergent de leurs analyses sont considérés comme la matérialisation objective de l'existence de mécanismes intégrateurs, à l'origine du caractère systématique de certaines différences individuelles. On retrouve l'existence d'une structure hiérarchique du tempérament au travers de la quasi-totalité des modèles proposés pour objectiver la notion de tempérament.

R. B. Cattell (Reuchlin, 1997), dans son analyse de la personnalité, isole 16 facteurs de premier ordre qui sont interprétés comme des "traits fondamentaux" (cf. tableau 1-2). Il met ensuite en évidence des facteurs, dits obliques, par la corrélation de plusieurs facteurs de premier ordre entre eux. Il obtient ainsi huit facteurs de second ordre regroupés à leur tour en 5 facteurs de troisième ordre. On obtient ainsi une structure hiérarchique telle que nous l'avions décrite avec l'état, le trait et le type. Sur ce point de vue, les avis des experts en la matière sont assez convergents. Là où ils s'accordent moins bien, c'est sur le découpage des facteurs principaux à retenir. Nous allons voir dans la partie suivante une comparaison des principaux modèles proposés.

**Tableau 1-2 :** Les facteurs primaires de personnalité d'après R.B. Cattell,

R.B. Cattell, H.W. Eber, *Manuel d'application du test 16 PF (traduction française du questionnaire de personnalité en 16 facteurs, Paris, Ed. du Centre de Psychologie appliquée, 3ème Ed., 1974).*

Notes basses	Notes élevées
<b>Réservé</b> : détaché, critique, distant, rigide. ( <i>Sizothymie</i> )	<b>Ouvert</b> : chaleureux, facile à vivre, coopérant. ( <i>Affectothymie</i> )
<b>Lenteur d'esprit</b> , niveau intellectuel bas.	<b>Esprit brillant</b> , niveau intellectuel élevé.
<b>Emotif</b> : tourmenté, versatile ( <i>Faiblesse du MOI</i> )	<b>Stable</b> : émotionnellement mûr, calme, fait face à la réalité. ( <i>Force du MOI</i> )
<b>Modeste</b> : doux, cède facilement, docile, accommodant. ( <i>Soumission</i> )	<b>Autoritaire</b> : agressif, esprit de rivalité, entêté. ( <i>Domination</i> )
<b>Posé</b> : silencieux, sérieux. ( <i>Désurgence</i> )	Insouciant : enthousiaste. ( <i>Surgence</i> )
<b>Opportuniste</b> : qui esquive les lois. ( <i>Faiblesse du Surmoi</i> )	<b>Conscientieux</b> : tenace, moralisateur, posé. ( <i>Force du Surmoi</i> )
<b>Timide</b> : méfiant. ( <i>Threctia</i> )	<b>Audacieux</b> : spontané, sociable. ( <i>Parmia</i> )
<b>Dur</b> : satisfait de soi, réaliste. ( <i>Harria</i> )	<b>Tendre</b> : sensible, dépendant. ( <i>Premsia</i> )
<b>Confiant</b> : accommodant. ( <i>Alaxia</i> )	<b>Soupçonneux</b> : difficilement dupe. ( <i>Protension</i> )
<b>Pratique</b> : soumis aux contingences. ( <i>Praxernia</i> )	<b>Imaginatif</b> : bohème distrait. ( <i>Autia</i> )
<b>Direct</b> : sans prétentions, sincère, mais maladroit en société. ( <i>Naïveté</i> )	<b>Rusé</b> : policé, socialement averti. ( <i>Clairvoyance</i> )
<b>Confiant</b> : placide, sans anxiété, optimiste, serein. ( <i>Harmonie tranquille</i> )	<b>Anxieux</b> : sentiment de culpabilité, inquiet, tourmenté (tendance à se culpabiliser)
<b>Conservateur</b> : respectueux de la tradition. ( <i>Conservatisme</i> )	<b>Innovateur</b> : libéral. ( <i>Radicalisme</i> )
<b>Dépendant</b> du groupe : suiveur, adepte convaincu. ( <i>Attachement au groupe</i> )	<b>Indépendant</b> : se suffisant à lui-même, plein de ressources, résolu. ( <i>Indépendance personnelle</i> )
<b>Incontrôlé</b> : en conflit avec soi, négligent, impulsif, négligent des convenances. ( <i>Faible intégration</i> )	<b>Contrôlé</b> : exigeant, formaliste, soucieux de son image. ( <i>Forte maîtrise de soi</i> )
<b>Détendu</b> : tranquille, nonchalant, calme. ( <i>Faible tension énergétique</i> )	<b>Tendu</b> : frustré surmené. ( <i>Haute tension énergétique</i> )

## B -Principaux modèles proposés

### 1) Modèle PEN

Eysenck (Eysenck, 1991) a proposé et défend un modèle à trois facteurs (Psychotisme, Extraversion, Névrosisme). Ces trois super traits, au-delà de leur définition psychométrique, revendiquent une causalité biologique.

L'extraversion est associée à l'éveil cortico-réticulaire, les personnes introverties seraient chroniquement plus éveillées (excitées) que les extraverties. La réaction dopaminergique qui rend les individus plus sensibles à la récompense serait le facteur à l'origine à la fois des affects positifs et de la sociabilité.

Le névrosisme serait associé au seuil d'activation du système nerveux sympathique, lui-même en rapport avec la préparation de l'organisme à la fuite ou au combat. Ainsi, les individus ayant un seuil bas d'activation sont plus sensibles à des stress mineurs.

Le psychotisme se réfère à la capacité à se déconnecter de la réalité et à l'agression. Moins de recherches ont été entreprises pour lui associer des bases biologiques, cependant il existe un lien direct entre la psychose et un taux de testostérone élevé.

Le modèle PEN est construit sur une succession d'analyses factorielles qui ont extrait, initialement à partir des comportements relevés, des habitudes comme "aimer travailler en groupe". Puis à partir de ces habitudes, des facteurs comme la sociabilité sont définis. Finalement, à partir de ces facteurs de bas niveau, sont extraits les trois super facteurs (P, E et N). Cette construction hiérarchique de la personnalité impose une distinction franche entre l'état et le trait. Ces éléments de la personnalité sont obtenus par agrégation des mesures comportementales. Le principe d'agrégation permet d'assurer des facteurs d'autant plus fiables qu'ils regroupent un grand nombre de variables. Ainsi plus on s'élève dans la hiérarchie de la personnalité, plus le facteur en question est stable, aussi bien dans le temps qu'entre situations.

## **2) Les "Big Five" et le modèle OCEAN**

Il existe deux modèles à cinq facteurs proches, mais conceptuellement différents, bien que plusieurs psychologues s'y réfèrent indistinctement. Ces deux modèles sont fondés sur la notion empirique que les éléments déterminants de la personnalité ont des correspondants lexicaux dans le langage naturel. Cette hypothèse lexicale fait ressortir des traits de personnalité phénotypiques qui n'ont pas nécessairement de base biologique. Le modèle OCEAN de Costa & McCrae (McCrae & Costa, 1996) a été construit à partir d'analyses factorielles de questionnaires. Il aboutit à une structure hiérarchique de la personnalité qui au plus haut niveau est découpée en Cinq facteurs principaux (cf. tableau 1-3).

En revanche, les "Big Five" proposés par Goldberg et son équipe (Goldberg, 1992) ont été élaborés suite à une analyse factorielle des adjectifs et plus généralement de tous les descripteurs de traits présents dans le langage naturel. La structure du modèle ainsi obtenue n'est pas hiérarchique mais circulaire ; en effet un descripteur donné peut faire partie simultanément de plusieurs facteurs. Ainsi, chaque couple de facteurs décrit un cercle dans un espace à deux dimensions et chaque descripteur (un adjectif) est positionné sur ce cercle en fonction de sa corrélation avec chacun des facteurs.

**Tableau 1-3 : Présentation du modèle OCEAN selon Costa & McCrae**

<b>Ouverture</b>		
Ouverture à l'expérience, largeur d'esprit, complexité, vie riche		
Ouvert à l'expérience	Fermé à l'expérience	Dimensions
Curieux - vie riche en expériences - aime les idées nouvelles - valeurs originales - créatif - recherche d'émotions	Conventionnel - conservateur - attaché à ce qui lui est familier - évite le changement - centres d'intérêt restreints	Fantaisie Esthétique Sentiments Actions Idées Valeurs
<b>Conscience</b>		
Recherche de contrôle et de droiture		
Haute conscience	Faible conscience	Dimensions
Planifie activement - organisation - mène ses tâches à bien - maîtrise de soi - sérieux - forte volonté - déterminé - travailleur	Peu enclin à suivre des principes - dilettante - pas motivé par la réussite - désordonné - spontané - hédoniste	Compétence Ordre Obéissance Autodiscipline Délibération Sens du devoir
<b>Extraversion</b>		
Energie et activité, communication des émotions, sociabilité		
Extraversion	Introversion	Dimensions
Sociable - aime la compagnie - aime les grands groupes - assuré - actif - aime l'excitation - loquace - enjoué.	Réservé - indépendant - timide - préfère la solitude - ne montre pas ses émotions	Vivacité Grégarisme Assurance Activité Recherche d'excitation Emotions positives
<b>Agréabilité</b>		
Altruisme, confiance, modestie, attitude socialisante		
Agréabilité	Désagréabilité	Dimensions
Altruiste - sympathique - serviable - confiant - coopératif.	Sceptique devant les intentions des autres - critique - égocentrique - compétitif - défend ses intérêts	Confiance Droiture Altruisme Tolérance Modestie Sensibilité
<b>Névrosisme</b>		
Instabilité émotionnelle, anxiété, tristesse, irritabilité		
Névrosisme	Stabilité émotionnelle	Dimensions
Habitué aux affects négatifs (crainte, tristesse, culpabilité, embarras, colère, dégoût) - susceptibilité à la détresse - gère mal le stress	Calme - tempéré et relaxé - fait face aux situations stressantes sans se laisser dépasser.	Anxiété Hostilité - colère Dépression Conscience de soi Impulsivité vulnérabilité

### 3) Synthèse

De manière générale, la base conceptuelle des principaux modèles proposés est assez comparable. Il s'agit de proposer une base théorique la plus universelle possible, de l'organisation globale de la personnalité. Le reproche récurrent que l'on trouve au travers des publications (Gosling, 2001) est le manque d'unité dans le domaine. Néanmoins, comme nous le faisons remarquer au travers des différentes définitions du tempérament, chaque auteur y exprime sa propre sensibilité qui provient à la fois de son expérience personnelle et de la branche des sciences dont il provient. Cependant, et heureusement, en recoupant les modèles, on parvient à une correspondance sur les grands traits de personnalité (cf. tableau 1-4).

Les modèles PEN et "Big Five" ont en commun les traits de névrosisme et d'extraversion, de plus la dimension "psychotisme" de Eysenk apparaît comme inversement corrélée aux traits d'agréabilité et de conscience développés dans les "Big Five" (Costa & McCrae, 1992a, 1992b; Eysenck, 1992a, 1992b). De plus, la dimension "ouverture" qui apparaît au plus haut niveau dans les "Big Five" ne serait pour Eysenk qu'un moyen détourné de mesurer l'intelligence.

De la même manière que l'extraversion est construite à partir des corrélations de facteurs de plus bas niveaux comme l'impulsivité et la sociabilité, on peut concevoir que le psychotisme subsume les dimensions d'agréabilité et de conscience. Des critiques sont adressées au modèle PEN et concernent ce super trait de psychotisme. Gray et Revelle (Gray, 1987b, Revelle, [www.personality-project.org/perproj/theory/big3.table.html](http://www.personality-project.org/perproj/theory/big3.table.html)) pensent que l'impulsivité qui était initialement une composante de l'extraversion, et qui a été introduite plus tard dans le psychotisme, doit être considérée comme une entité à part entière, finalement plus proche de l'extraversion. Strelau et Zawadzki (Strelau, 1997) ne regardent pas le psychotisme comme une dimension du tempérament, mais plutôt comme un trait de caractère, car, contrairement aux autres traits de tempérament, il ne satisfait que grossièrement la condition de stabilité dans le temps.

Lorsqu'on s'intéresse à la portée des modèles, il faut reconnaître l'existence de bases physiologiques aux super facteurs (P, E, N) qui n'ont jamais été revendiquées par les "Big Five". Ces derniers sont cependant relativement transposables dans plusieurs langues et dans plusieurs cultures ([www.galton.psych.nwu.edu/bigfive/Goldberg.html](http://www.galton.psych.nwu.edu/bigfive/Goldberg.html)).

**Tableau 1-4 : Interconnexions des différents modèles de la personnalité ou du tempérament. (extrait de Goldberg, 2002)**

<b>Costa &amp; McCRAE</b>	Extraversion	Agréabilité	Conscience	Névrosisme	Ouverture
<b>Goldberg</b>	Surgence	Agréabilité	Conscience	Stabilité émotionnelle	Intellect
<b>Cattell</b>	Extraversion	Contrôle de soi	Dureté- Intransi- geance Force du Superego	Anxiété	Indépendance
<b>Plomin</b>	Activité		Impulsivité	Emotivité	
<b>Eysenk</b>	Extraversion	Psychotisme		Névrosisme	
<b>Zuckerman</b>	Extraversion		Psychotisme Impulsivité Recherche de sensations	Névrosisme	Psychotisme Impulsivité Recherche de sensations

### **C -Application à l'animal ?**

Différents spécialistes ont donc tenté de proposer des modèles permettant de définir a priori l'organisation structurale du tempérament d'un individu. Ces modèles ont pour la plupart été développés chez l'Homme, mais certains semblent dans une certaine mesure applicables à d'autres espèces, dont le cheval (Morris et al, 2002).

Chez l'animal, les recherches sont essentiellement basées sur l'étude des traits de tempérament. Chez les équins, les études sur le sujet offrent souvent une vision partielle du tempérament (cf. tableau 1-5), l'assimilant à la docilité (French, 1993), ou à l'émotivité (Anderson, 1999 ; Hausberger., 1998).

**Tableau 1-5 :** Traits de tempérament explorés chez le cheval.

*Extrait de (Gosling, 2001) et complété.*

Estes, 1952	Affection envers l'humain
McCann, 1988	Activité, nervosité
French, 1993	Amicalité
Le Scolan, 1997	Crainte, nervosité, grégarité, capacité d'apprentissage
Wolff, 1997	Emotivité
Mills, 1998	Sur l'œil, tendu
Gosling, 1998	Anxiété
Anderson, 1999	Amicalité, émotivité
Visser, 2001	Sur l'œil, sensibilité, patience, recherche de réussite
Seaman, 2002	Active coping, passive coping
Morris, 2002	Application des "Big Five" au cheval.
Momozawa, 2003	Anxiété, recherche de nouveauté, compréhension

Néanmoins, certains auteurs s'attachent à offrir une vision plus globale du tempérament et tentent d'appliquer les modèles décrits chez l'Homme à l'animal. Eysenck notamment pense que les rats ont une personnalité qui suit son modèle à trois facteurs (Eysenck, 1964). Chez le cheval, une étude récente s'est appliquée à transposer le modèle des "Big Five" en adaptant le questionnaire NEO-PI-FFI aux chevaux (cf. tableau 1-6). Ils ont démontré dans leur publication que ce modèle peut être globalement appliqué au cheval.

Il faut tout de même prendre en compte que certains éléments des traits envisagés dans cette approche du tempérament font appel à des notions très subjectives telles que les sentiments, la croyance et les motivations internes, qui sont très difficilement applicables à l'animal.

**Tableau 1-6 :** Questionnaire NEO-PI-FFI adapté au cheval par Morris et traduit de l'anglais  
59 questions réparties dans les différentes classes, chaque trait est bipolaire (Morris et al, 2002)

<b>Névrosisme</b>	<p>S'inquiète beaucoup Sentiment d'infériorité S'il est stressé, il peut être très anxieux N'aime pas la solitude Souvent tendu et nerveux Très faible estime de lui Anxieux et assez craintif Se met en colère lorsque il n'est pas traité comme il l'entend Tendance au découragement et à l'abandon Peut être triste et déprimé Se sent souvent sans ressource et a besoin du soutien des autres Peut ressentir de la honte et peut se cacher</p>
<b>Extraversion</b>	<p>Préfère être seul, indépendant Bon sens de l'humour Plutôt le cœur léger et joyeux Aime interagir avec les autres Aime être là où il y a de l'action Préfère être seul qu'avec d'autres Semble souvent déborder d'énergie Joyeux et plein d'entrain Est optimiste Pour lui, la vie est très rythmée Est très actif Préfère suivre sa propre voie que d'être un leader pour les autres</p>
<b>Ouverture</b>	<p>A des rêves mais n'aime pas rêvasser Est très attaché aux habitudes établies Est enchanté par le monde naturel qui l'entoure Aime la poésie Est tenté par l'essai de nouvelles nourritures Est indifférent aux sentiments d'autres personnes ou chevaux Est excité par la beauté de son environnement Passe du temps à spéculer sur la nature de l'univers Est très curieux et aime explorer Réfléchit à des idées et à des pensées abstraites</p>
<b>Agréabilité</b>	<p>A de bonnes manières Peut tenir une argumentation Est intéressé et égoïste Est meilleur en coopération qu'en compétition Est suspicieux des autres Pense que les autres veulent tirer un avantage s'ils le peuvent Est populaire chez les autres Est plutôt froid et calculateur A la tête dure et l'esprit étroit Est attentionné et prévenant S'il ne vous aime pas, vous n'allez pas tarder à le savoir Peut utiliser les autres pour faire ce qu'il veut</p>
<b>Conscience</b>	<p>Garde sa stalle nette et propre Est bien organisé pour accomplir les choses Est méthodique Est consciencieux Est ordonné et systématique Passe beaucoup de temps pour s'installer dans ce qu'il a à faire Travaille dur Est fiable et il ne vous laissera pas tomber Est sûr et fiable Fera toujours le travail Est plutôt désorganisé Recherche l'excellence dans tout ce qu'il fait</p>

## IV - Conclusion

Comme nous l'avons vu, le tempérament d'un individu se construit à partir d'éléments très variés. Les origines du tempérament incluent des facteurs biologiques, génétiques et développementaux, mais également des facteurs environnementaux et sociaux, liés au vécu de l'individu. Le tempérament apparaît de plus, comme un ensemble complexe de caractéristiques de l'individu, et de très nombreux chercheurs ont essayé d'en définir avec plus ou moins de précision les dimensions.

Il est difficile a priori, lorsqu'on met en évidence une constance dans le comportement de savoir à quel niveau hiérarchique elle se situe, et quel est son impact sur l'animal dans sa globalité.

Notre premier objectif sera donc de rechercher des constances dans le comportement des animaux que l'on tentera d'interpréter en tant que traits de tempérament. Puis à partir des traits obtenus, nous essaierons de mettre en évidence une certaine structure hiérarchique qui permettrait, pour un animal donné, d'en établir un profil psychologique. Et pour finir, nous essaierons de mettre en relation la structure que nous aurons observée avec des modèles préexistants.

## Chapitre II

### Implications Théoriques

#### **I - De l'éthologie de groupe à la psychologie de l'animal.**

La singularité de notre étude, comparée aux travaux les plus courants portant sur des animaux, réside dans l'intérêt porté à l'individu et non pas à la population dans sa globalité. En effet, il est généralement plus courant, dans le domaine scientifique, d'étudier une espèce particulière : on cherche notamment à comparer l'Homme à l'Animal ou une espèce par rapport à une autre, voire, au sein d'une espèce, une race par rapport à une autre. Notre étude, quant à elle, s'intéresse à la comparaison d'un individu par rapport à un autre.

Les différences entre les individus sont reconnues depuis longtemps (Hausberger, 1996). En effet, la variabilité interindividuelle peut être à l'origine de nombreux biais dans les études courantes. C'est par exemple le cas, lorsque la variabilité entre les individus provoque une dispersion trop importante des résultats de la population, ce qui diminue considérablement la fiabilité des analyses. Il faut multiplier le nombre d'individus testés pour pallier la variabilité interindividuelle en normalisant la dispersion des résultats.

Dans notre cas, nous voulons justement mettre en évidence et classifier ces différences interindividuelles. On veut montrer, comme cela est reconnu chez l'Homme depuis longtemps, que les différences entre individus ne sont pas uniquement le fruit du hasard, mais qu'elles suivent des mécanismes intégrateurs précis qui permettent d'associer à chaque individu, un tempérament. La difficulté pour mettre en évidence de tels systèmes réside principalement dans une étude à deux niveaux : l'individu et l'espèce.

A un premier niveau, nous nous intéressons à l'individu en cherchant à mettre en évidence le fil directeur qui sous-tend la régularité de sa conduite. Ainsi, nous ne devons plus augmenter le nombre d'individus, mais plutôt multiplier celui des observations. En conséquence, cela implique un accroissement du nombre de situations expérimentales soit au travers de tests comportementaux diversifiés, soit en s'appuyant sur une longue expérience commune entre le sujet étudié et l'observateur qui le juge. Par exemple, un proche aura mémorisé un grand nombre de situations et pourra alors intuitivement dégager les grands traits de conduite qu'il aura observés. Dans le premier cas, une limite matérielle apparaît, puisque la mise en œuvre de tests comportementaux est souvent longue et complexe, on se heurte donc à des limites de temps ou de contexte. Dans le second cas, on est confronté à un déficit en nombre et en homogénéité, car cela nécessite que de nombreux animaux soient connus et côtoyés depuis longtemps par plusieurs personnes. De plus, il faut aussi prendre en compte l'imprécision et la subjectivité de l'interprétation personnelle. Dans notre étude, nous privilégions la neutralité de la première méthode tout en abordant succinctement la seconde afin de corroborer éventuellement les premiers résultats.

Après avoir traité le tempérament au niveau strict de l'individu, dans une seconde approche, nous nous intéressons au tempérament du Cheval en tant qu'espèce. Afin de traiter ce niveau d'intégration avec suffisamment de fiabilité, nous devons multiplier le nombre d'individus. Or, nous sommes également assujettis à la faisabilité des tests, puisque pour limiter l'influence du jour, nous n'étendons pas la réalisation d'un test sur plus d'une journée, ce qui nous a contraints à limiter le nombre d'individus testés à la population que l'on peut tester dans la période d'une journée.

## II - Réactions comportementales, reflet du tempérament.

L'étude du tempérament d'un individu vise à extraire la loi interne qui confère une certaine unicité à l'ensemble des comportements observés. Or, pour essayer d'interpréter les comportements avec le plus de justesse possible, nous devons tout d'abord connaître les spécificités de l'espèce étudiée ainsi que ses modes de communication.

### A -Société équine

#### 1) Origines

Le cheval est un mammifère appartenant à l'ordre des ongulés, sous-ordre des périssodactyles, famille des équidés, genre *equus*, espèce *caballus*. L'évolution de l'espèce s'est étendue sur une période de soixante millions d'années et a commencé au début de l'ère tertiaire. Elle s'est accompagnée de modifications importantes, notamment dans la stature, la conformation des molaires et la structure des membres. Ainsi, du petit *Eohippus*, haut de 30 cm, on est passé graduellement au type *Equus Przewalskii*, qui a environ la même taille que l'actuel *Equus caballus*.

Les origines de la domestication de l'espèce équine sont soumises à controverse. Certains soutiennent que ce sont des peuplades nomades très anciennes, Ariennes et Scythes qui sont les premières à avoir utilisés les chevaux vers 2000 ans avant J.C. D'autres pensent que ce sont les Chinois qui ont les premiers domestiqué les chevaux aux alentours de 3500 ans avant J.C. (Bonjianni, 1987 ; Bokonyi, 1980).

Très peu d'écrits s'attachent à l'importance du comportement dans la sélection des animaux domestiques. Or, c'est avant tout un comportement convenable qui donne toute sa valeur au cheval. Même sans avoir de notion de génétique ou d'héritabilité, les Hommes ont intuitivement conservé et fait reproduire les chevaux avec lesquels ils avaient le plus d'affinités. Ainsi, Marthe Kiley-Worthington estime que l'aspect qui a le plus évolué avec la domestication, est la capacité à coopérer ; ce n'est que récemment que l'Homme a laissé de côté les critères comportementaux, dont l'héritabilité n'a pas encore été étudiée dans le détail, pour s'attacher aux critères de conformation et de performance (Kiley-Worthington, 1989). La structure et l'organisation de la société équine semblent avoir été peu modifiées par l'évolution (Waran, 1997). En effet, malgré la domestication, le cheval a conservé de nombreuses caractéristiques comportementales liées à son statut de proie dans son environnement naturel, notamment son extraordinaire capacité à percevoir et à fuir le moindre danger potentiel. Son organisation sociale ainsi que son mode de communication ont également été bien conservés au cours de l'évolution. Le cheval reste donc, malgré l'habitat peu approprié qu'on lui attribue souvent, un animal social, vivant en groupe ou horde selon des règles qui lui sont propres. (Goodwin, 1999 ; Keiper, 1986).

#### 2) Organisation sociale des chevaux

Chez les chevaux sauvages, un groupe social est généralement organisé autour d'une famille dont le rôle central est tenu par la jument mère (Feh, 1988 ; Kiley-Worthington, 1989). Les liens entre la mère et sa descendance sont particulièrement solides et durables. Même après le sevrage, le jeune cheval continuera à préférer sa mère à tous les autres partenaires sociaux. Au sein d'un groupe familial, un seul mâle adulte est généralement toléré. L'étalon n'aurait en fait qu'un rôle secondaire dans la gestion du groupe, son activité principale consistant à faire fuir tout autre mâle adulte, même hongre, qui s'aventurerait un peu trop près de son groupe. Des petits groupes annexes se forment alors, regroupant les mâles célibataires, hongres et quelques pouliches.

Il est rare que l'on laisse l'opportunité aux chevaux domestiques de former des groupes familiaux. En effet, les membres d'une même famille sont généralement séparés suite au sevrage qui a le plus souvent lieu entre six mois et un an. Des groupes se forment alors en créant des affinités privilégiées entre certains individus.

De manière générale, chez les chevaux, la convivialité semble jouer un rôle plus important dans le maintien de l'équilibre du groupe que la dominance. En effet, il y a autant, sinon plus, de manifestations affectives ou conviviales que de manifestations s'apparentant à la dominance ou à l'agressivité. Il y a peu de conflits liés à la nourriture qui est généralement diversifiée, présente en quantité suffisante et répartie sur une grande étendue. La cohésion sociale est maintenue par l'intermédiaire des affinités qui se forment entre les individus. Néanmoins, en cas de restriction alimentaire ou spatiale, des conflits peuvent survenir et on peut alors voir apparaître une hiérarchie de dominance (Houpt & Keiper, 1980).

Il est important de comprendre que tout contact avec les chevaux doit passer de préférence par la coopération plutôt que par la dominance. Ainsi, nous pourrions mettre en place un lien de confiance plus durable et plus stable que celui d'une dominance trop contraignante. En ayant quelques notions de leur mode de communication, nous pourrions alors aborder les chevaux avec plus de justesse et d'efficacité.

## ***B -Communication chez le cheval***

En communication animale, il est souvent très difficile de définir a priori ce qui est un signal. C'est le cas en particulier chez les chevaux, où très peu des signaux envoyés sont démonstratifs (Fraser, 1992).

### **1) Communication visuelle**

La communication visuelle est le mode de communication le plus développé chez le cheval. Les chevaux sont de véritables experts pour déceler le moindre mouvement ou changement d'attitude chez leurs congénères. Ainsi, leur système de communication visuelle est extrêmement complexe et élaboré au point que chaque petit mouvement peut avoir une valeur communicative. Une bonne illustration de cette étonnante capacité de perception peut être apportée par l'exemple de "Clever Hans". Ce cheval a longtemps été considéré comme un génie de l'espèce équine car on le pensait capable de résoudre des problèmes arithmétiques simples, même en absence de son propriétaire. Il s'est en fait avéré qu'il décelait des messages subliminaux émis par son public. Les personnes présentes se décontractaient ou se tendaient inconsciemment lorsqu'il atteignait la bonne réponse et le cheval avait appris à percevoir ces infimes modifications et cessait de taper du pied à ce moment là. De telles observations nous laissent supposer que de nombreux messages échangés entre les chevaux peuvent passer entièrement inaperçus à nos yeux.

Les chevaux échangent en permanence des indications sur leur humeur, leurs intentions ou leur état d'esprit, sans pour autant communiquer au sens où on l'entend souvent, c'est-à-dire, par un échange manifeste entre deux individus. Ainsi, il existe tout un panel de postures, qui, au sein d'un contexte particulier et associées à d'autres moyens d'expression plus précis tels que la position des oreilles ou la contraction des lèvres, permettent aux chevaux de communiquer avec leur entourage. Par exemple, une posture haute, associée à une queue relevée est en général liée à un niveau d'excitation assez élevé, alors qu'une posture basse est généralement adoptée par des chevaux plutôt calmes. Mais une grande variété de nuances peut s'ajouter à ces postures et affiner leur signification, voire même la modifier (cf. figure 2-1). Par exemple, un cheval peut adopter une posture basse pour observer de plus près un élément qui l'intrigue, il est alors partagé entre l'intérêt et la crainte suscités par l'objet en question. Ainsi, il garde les oreilles en avant, les yeux grands ouverts, la lèvre supérieure contractée et

poussée vers l'avant en direction de l'objet et la queue plaquée contre ses fesses. Avec une vision grossière de la situation : "tête basse, queue basse", on pourrait penser que le cheval est calme alors qu'en fait il est très tendu et prêt à bondir à la moindre menace.



**Figure 2-1 :** Photographies illustrant la communication visuo-corporelle

à gauche une marque d'attention (cou tendu, oreilles redressées, lèvre supérieure en avant, naseaux dilatés)

à droite, une marque de soumission (bout du nez pincé, lèvre supérieure contractée, naseaux contractés, oreilles non plaquées, orientées vers l'arrière)

Les expressions faciales, par l'intermédiaire du degré d'ouverture des yeux, de l'orientation des oreilles, de la contraction des muscles faciaux et notamment ceux des lèvres et de la bouche, constituent un langage très complexe et précis qui nous est difficile d'appréhender dans sa totalité et en temps réel. Ceux-ci, complétés par la posture et les mouvements de la queue, permettent aux chevaux d'exprimer leur peur, ou leur joie, d'indiquer la localisation de leur centre d'intérêt et leur disposition vis-à-vis de leur entourage (hostilité ou ouverture).

De manière générale, l'information contenue dans ce genre de message n'est pas spécifiquement destinée à un individu en particulier mais plutôt au groupe ou, de manière générale, à l'entourage. Ces signaux semblent ainsi permettre de maintenir une certaine cohésion au sein du groupe au même titre qu'une certaine part de la communication par le son (Houpt, 1998 ; Kiley-Worthington, 1989).

## **2) Communication par le son**

On distingue deux types de sons qui peuvent être émis par les chevaux dans un but communicatif : les signaux non vocaux ne faisant pas intervenir les cordes vocales et les signaux vocaux (Kiley-Worthington, 1989).

### **a. Signaux non vocaux**

Ce type de signaux peut être rapproché de certains signaux visuels dans le sens où ils les complètent fréquemment pour informer l'entourage de sa présence ou de son état d'humeur. Il peut s'agir de sons provenant de bruits mécaniques, comme taper le sol avec le pied ou remuer la paille du bout du nez, ou encore des sons émis lorsque de l'air est expulsé par les narines. Bien que ces sons ne soient pas produits à l'origine pour communiquer, ils

peuvent être le vecteur d'un signal. L'ébrouement par exemple, qui correspond à une expiration légèrement audible émise généralement lorsqu'un animal veut se débarrasser d'une poussière dans le nez, peut également être émis pour signaler sa présence aux congénères et leur indiquer qu'il se trouve dans une phase active (alimentation, exploration). Il peut également être émis en promenade par exemple, comme pour indiquer que le cheval est de bonne humeur, qu'il aimerait bien s'amuser un peu et être suivi par ses congénères ; cet effet est très souvent communicatif. Le soufflement ou ronflement est fréquemment émis lorsque l'animal voit ou sent quelque chose qui l'intrigue, comme un signal pour dire qu'il est prêt à fuir (Kiley-Worthington, 1989). Ainsi, à l'égal de nombreux signaux visuels, ces signaux non vocaux s'inscrivent dans une communication générale, plutôt que focalisée sur des individus particuliers.

### **b. Signaux vocaux**

Contrairement aux signaux sonores précédents, les signaux vocaux ont exclusivement une visée communicative (Kiley, 1972). La plupart des chercheurs ayant étudié le langage sonore du cheval ont tenté d'attribuer une signification particulière à chaque type sonore émis. Certains sont d'ailleurs très habiles à déchiffrer le sens des différentes vocalisations. Néanmoins, il apparaît que l'interprétation de la signification des vocalisations ne peut être dissociée du contexte dans lequel elles sont émises. En effet, le même type d'appel peut être utilisé dans des situations variées et un léger changement d'intonation peut également en compliquer l'analyse (Kiley-Worthington, 1989). Ainsi, il serait très réducteur, quant à la complexité du langage que peuvent utiliser les chevaux, de vouloir à tout prix associer un type d'expression vocale à une signification précise comme nous pouvons le faire avec nos mots.

### **3) Communication par l'odeur, le goût ou le toucher**

Les odeurs, le goût ou le toucher sont également des moyens utilisés par les chevaux pour communiquer, notamment pour se connaître ou se reconnaître. Deux chevaux qui se rencontrent se présentent de face en se touchant mutuellement du bout du nez tout en se sentant mutuellement. Il y a ainsi une identification olfactive qui se met en place. Celle-ci peut être complétée par le goût, comme le fait notamment une mère vis-à-vis de son poulain en le léchant. Le même type d'informations peut également permettre de faire passer certaines informations à distance, notamment par l'intermédiaire des phéromones (Pageat, 1999). Ce mode de communication est nettement plus développé chez le cheval que chez l'Homme. En effet, le Cheval est capable de suivre une trace et il n'est pas rare de voir un cheval s'attarder à renifler un crottin comme pour en extraire les nombreuses informations qu'il semble contenir (sexe de l'émetteur, âge, disposition...). Ainsi, nous devons considérer que chaque odeur émanant du cheval est susceptible de contenir une information.

### **C -Implications pour l'étude**

Compte tenu de l'étonnante diversité des moyens d'expression que peut utiliser le cheval, ainsi que de la combinaison de ceux-ci pour donner un sens précis aux messages, nous devons considérer que tout ce que fait un cheval peut contenir une valeur communicative. Forts de ces constatations, nous nous devons de prendre en compte un maximum des comportements manifestés par l'animal au cours des test. En ce qui concerne l'exploration de la hiérarchie sociale, nous ne l'examinerons pas dans notre étude, car elle s'avère à la fois spécifique d'un groupe donné et ne se manifeste que dans des situations relativement rares dans la vie courante de nos chevaux domestiques. Pour des raisons techniques, nous ne pourrions différencier les différents types d'appels, mais chaque hennissement sera noté au même titre que les autres comportements. Nous prendrons alors soin de les interpréter en fonction des schémas comportementaux manifestés et du contexte dans lequel ils ont été émis.

Les chevaux font preuve d'une étonnante capacité à percevoir leur environnement. Ainsi, ils seraient même sensibles à nos humeurs ; nous en voulons pour preuve la facilité avec laquelle ils perçoivent nos peurs. Ainsi, un cavalier anxieux aura tendance à communiquer sa tension à son cheval, ce qui aggravera encore la situation, tel un cercle vicieux. Nous devons rester conscients qu'avec notre perception d'humains, nous ne pourrions déceler qu'une faible part des informations émises par les chevaux. Comme nous sommes incapables d'extraire l'information contenue dans les traces gustatives ou olfactives, il nous est impossible de nous en servir pour interpréter l'état de l'animal au moment de l'émission du signal. Plus qu'une source d'information pour nous, ces modes de communications peuvent être à l'origine de biais dans notre étude puisqu'un animal testé peut être influencé par une information laissée par un congénère sans que l'on puisse la détecter. Nous devons alors porter une attention particulière à limiter le contact entre les animaux au cours des tests et à éliminer toute trace de passage d'un congénère avant chaque animal testé. Nous devons également nous dissimuler lors des observations de manière à ne pas risquer d'influencer le comportement des chevaux malgré nous.

### **III - Comment étudier le tempérament par l'observation du comportement**

Les particularités comportementales des individus sont la source principale d'information pour évaluer le tempérament. Nous allons voir en quels termes celui-ci influence le comportement, et de quelle manière on doit déterminer les observations comportementales à réaliser afin d'explorer efficacement les caractéristiques du tempérament.

#### ***A -Influence du tempérament sur les réactions comportementales***

Quand on observe un comportement, il faut se demander quelles sont les sources qui lui ont donné naissance. Le comportement n'est pas influencé uniquement par le tempérament, il est placé sous une influence multiple. De nombreux éthologues, tels que Konrad Lorenz et Niko Tinbergen, se sont intéressés à l'origine de l'expression d'un comportement (Lorenz, 1984 ; Tinbergen, 1974). Ainsi, ils ont proposé différentes approches pour interpréter le système intégrateur situé entre le stimulus en amont et l'expression comportementale en aval (Fourcassier, 2002). Lorenz prend l'image d'un réservoir qui se remplit progressivement. Lorsqu'il est plein, le comportement associé pourra alors se développer si le mécanisme déclencheur est activé. Ce qui nous importe ici est de faire le tri parmi les différents facteurs agissant sur le "remplissage du réservoir", le "volume du réservoir", et la sensibilité du "mécanisme déclencheur" pour faire ressortir la part du comportement qui est influencée par le tempérament.

L'environnement au sein duquel est observé un comportement est un facteur primordial dans l'interprétation de celui-ci. Le comportement est indissociable à la fois de l'instant où il se produit et du contexte dans lequel il se produit. D'un jour sur l'autre, l'animal peut ne pas réagir de la même manière à un stimulus identique. Il faut prendre en compte à la fois l'espace disponible aux alentours, si il est connu ou non, si il offre une possibilité de fuite ou non, ainsi que l'état dans lequel se trouvent les congénères à ce moment...

L'expérience personnelle est aussi à prendre en compte, ainsi, un incident indépendant peut modifier une réaction comportementale. Au travers de cela, on peut comprendre que l'âge puisse jouer un rôle. Les événements qui se produisent dans les instants précédant une séquence comportementale, tels qu'une manipulation aversive, un bruit ou une intervention intempestive d'un congénère, peuvent aussi avoir un effet sur celle-ci.

L'état interne de l'animal est également à prendre en compte, on peut lui associer une origine génétique, l'homéostasie interne ou l'état de santé. Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre de cet ouvrage, l'état endocrinien en particulier peut avoir un lien avec les expressions comportementales. Certaines caractéristiques hormonales sont assez spécifiques d'un individu et peuvent être rattachées à la génétique mais les taux de certaines hormones sont soumis à des variations selon un rythme qui leur est propre. Ces variations qui peuvent également être influencées par l'environnement, comme une situation de stress peut faire augmenter la sécrétion de cortisol, peuvent avoir une influence sur le comportement de l'animal.

Enfin, chaque individu possède sa sensibilité propre qui confère aux réactions comportementales qu'il manifeste, une certaine homogénéité et qui influence à tout instant son comportement. Cette sensibilité particulière, qui est en fait la manifestation du tempérament, peut être associée à un ensemble de paramètres, ou vecteur, spécifique à chaque individu. Ainsi, chaque trait de tempérament, tel que la motivation sociale, l'effrayabilité, la docilité ou la persévérance, peut être considérée comme une composante du "vecteur" tempérament.

Ainsi, le comportement d'un animal à un moment donné pourrait être considéré, comme l'équation résultant d'une matrice à quatre dimensions. Chacune de ces dimensions pouvant être associée à l'un des quatre vecteurs correspondant à l'environnement, à l'expérience personnelle, à l'état interne, et au tempérament. Le vecteur associé au tempérament est caractéristique d'un individu mais variable d'un individu à l'autre. Les paramètres de ce vecteur sont donc constants pour un individu, ce qui définit la stabilité du tempérament entre situations et au cours du temps, contrairement à son état endocrinien ou à l'environnement.

Notre but est d'identifier les différentes composantes du vecteur tempérament ou pour sortir de la métaphore mathématique, les traits de tempérament que l'on retrouve chez le cheval et donc de mettre en évidence ce qui reste stable au cours des différentes situations.

## ***B -Méthodes d'investigation du tempérament***

Comme nous l'avons mentionné dans la première partie de ce chapitre, il y a deux approches principales pour évaluer le tempérament : les questionnaires et les tests comportementaux. Les différents paramètres du tempérament de chacun sont très complexes et difficiles à mettre en évidence. Pour pouvoir les appréhender, il va d'abord falloir simplifier l'équation complexe liée à l'observation du comportement. Ainsi, nous devons tenter de cibler les situations faisant intervenir plus particulièrement une facette du tempérament en essayant de rendre les autres négligeables. En multipliant les observations, soit au cours d'une longue expérience commune, soit au cours de situations expérimentales standardisées, nous pourrions tenter d'extraire la ligne directrice stable sous-jacente au sein du comportement. Pour cela, l'analyse factorielle semble la plus appropriée.

### **1) Estimation empirique et subjective du tempérament**

Les premières études dans le domaine de la personnalité ou du tempérament ont eu une approche subjective, basée sur la perception humaine. Cette méthode empirique fait souvent appel à des questionnaires pour cibler le tempérament des sujets. Elle s'applique soit de manière réflexive (l'individu se caractérise lui-même) soit par comparaison avec des pairs, c'est-à-dire souvent des proches (famille, collègues...), mais surtout des personnes interrogées qui connaissent bien le sujet en cours d'évaluation. Pour établir de "bons questionnaires", il faut s'interroger sur les règles à suivre pour choisir les bons traits à étudier, les bons juges pour les apprécier, et les bonnes cibles pour les mettre en évidence (Funder, 1999).

En ce qui concerne l'étude du tempérament animal et en particulier celui du cheval, l'approche subjective grâce à l'évaluation par des palefreniers ou des instructeurs, permet d'offrir une vision assez large du tempérament du cheval (Le Scolan, 1997; Morris, 2002). Néanmoins, cette approche peut poser des problèmes liés à la sensibilité personnelle des juges. En effet les évaluateurs ont chacun leur propre sensibilité et n'auront pas forcément la même approche par rapport au tempérament des chevaux qu'ils évaluent, ou encore, pour un même trait ressenti, ils peuvent ne pas l'exprimer de la même manière (Mills, 1998).

De plus, dans le cas particulier de notre étude, nous avons une visée pratique, qui permettra dans l'avenir de mettre en place une méthode permettant d'estimer le tempérament des chevaux au sein des élevages. Or, dans de telles conditions, nous ne sommes pas assurés de trouver suffisamment de "bons juges" qui ont une expérience commune assez longue avec tous les sujets à évaluer pour offrir une appréhension juste de leur tempérament. L'approche la plus appropriée semble donc être l'approche expérimentale.

## **2) Estimation expérimentale du tempérament**

### **a. Approche expérimentale**

Suite à une première approche subjective, les psychologues se sont souvent intéressés aux niveaux plus élémentaires, au travers de situations expérimentales ou de mesures physiologiques ou biologiques (Reuchlin, 1997). Ainsi, ils ont pu mettre en relation la structure des conduites, observées à un niveau élémentaire au travers de tests comportementaux, et cette même structure de conduite décrite dans des situations beaucoup plus complexes qu'évoquent les questionnaires de personnalité. L'interprétation de ce parallélisme entre les différentes approches de la personnalité peut être soumise à discussion. Par exemple, pour Cattell, ce qui importe dans ce constat réside plutôt dans l'indifférence des moyens utilisés alors que pour Eysenck il s'agit plutôt de niveaux différents dans la hiérarchie de la personnalité ; un niveau inférieur pourrait alors expliquer le niveau supérieur.

Chez le cheval, le parallélisme entre les deux approches a également été abordé et il apparaît qu'elles sont toutes deux applicables à l'espèce équine si non complémentaires dans l'estimation du tempérament (Morris, 2002, Le Scolan, 1997; McCann, 1988).

### **b. Mise en place des tests comportementaux.**

Reprenons l'approche mathématique précédemment abordée. Au cours d'un test comportemental, nous observons le comportement de l'animal testé donc, le résultat du produit des quatre vecteurs de la matrice. Or, notre but est d'isoler les paramètres du "vecteur tempérament", nous allons donc faire en sorte de privilégier son expression par rapport aux autres vecteurs. Pour cela nous devons fixer un maximum de variables pour tenter d'extraire les inconnus que nous recherchons.

#### **◆ *Environnement***

Les tests comportementaux doivent être standardisables, c'est-à-dire que l'environnement matériel dans lequel ils se déroulent doit être reproductible et identique pour tous les individus testés. Pour un test donné, nous devons fixer les paramètres de l'espace disponible, la période (dans notre cas nous nous limitons à un jour), et contrôler au maximum l'influence des congénères. Nous obtenons ainsi un "vecteur environnement" le plus constant possible, pour que les variations inexorables qu'il peut subir soient réduites au maximum dans l'expression comportementale manifestée.

#### **◆ *Expérience personnelle***

Il s'agit d'un vecteur plus difficile à contrôler. Néanmoins, pour notre étude et dans son application pratique envisagée, les expériences s'effectuent au sein d'un élevage précis. Nous pouvons donc espérer une certaine homogénéité dans les conditions d'élevage et donc dans le vécu des animaux, dans les grandes lignes au moins. En ce qui concerne les événements adjacents au déroulement des tests, nous devons porter une attention particulière aux manipulations des animaux, surtout celles précédant les tests. Elles doivent être identiques pour tous, effectuées de la même manière et le plus limitées possible.

#### ◆ *Etat interne*

Là encore, il s'agit d'un vecteur difficilement standardisable, il est néanmoins assez constant pour un animal donné. De plus, au sein d'un élevage, l'influence de la composante génétique est plus limitée que dans l'ensemble de la population. Quant aux variations hormonales, pour les homogénéiser, il est préférable de cibler l'âge des individus et également la période de test. En se limitant à un jour de test, on espère conserver une homogénéité suffisante. Il nous faut également remarquer que, comme nous l'avons suggéré dans le premier chapitre, le tempérament comporte une part génétique et physiologique, donc l'état interne de l'animal peut être rattaché pour une part au moins au tempérament de celui-ci.

#### ◆ *Tempérament*

Nous avons déjà précisé que pour un individu donné, les paramètres du "vecteur tempérament" sont stables. Or, en fonction de la situation, le comportement observé fera intervenir ces paramètres selon une équation différente. Autrement dit, le poids de chacun des traits de tempérament dans l'expression comportementale de l'animal varie en fonction de la situation. Ainsi, au travers des tests comportementaux, nous allons cibler des situations expérimentales permettant de faire intervenir plus particulièrement un paramètre ou trait de tempérament. Nous devons alors essayer de rendre le poids des autres traits susceptibles d'intervenir, le plus négligeable possible dans l'expression comportementale. Dans une certaine mesure, à chaque test doit correspondre un état (cf. chapitre I, III A).

Pour ensuite faire ressortir le paramètre constant correspondant au trait de tempérament associé à l'état observé, nous devons mettre en œuvre plusieurs situations identiques ou de même type c'est-à-dire faisant intervenir le même état. C'est ce que nous entendons dans la définition du tempérament par stabilité entre situations et au cours du temps.

En ce qui concerne la stabilité entre situations, nous devons mettre en place un minimum de deux tests par état étudié. Puis, pour faire ressortir la stabilité dans le temps, nous devons répéter ces tests ou des analogues à plusieurs reprises. Dans le cadre de notre étude, les tests qui le permettent (en terme de durée et de matériel disponible) seront répétés à deux mois d'intervalle. De plus, notre étude s'inscrit dans le cadre d'une étude longitudinale (menée en collaboration avec l'INRA de Nouzilly et les Haras Nationaux) qui poursuivra ces tests sur une période de trois ans à raison d'une série de tests par an.

En ce qui concerne le choix des tests, nous porterons une attention particulière à ce qu'ils soient suffisamment simples à mettre en place et à réaliser pour pouvoir ensuite être utilisés dans des applications pratiques, en élevage. Il faudra aussi veiller à ce qu'ils soient suffisamment discriminants au sein de notre population pour nous permettre de classer nos chevaux selon chaque trait de tempérament étudié. Nous nous inspirerons principalement de tests déjà utilisés dans l'espèce équine ou d'autres espèces chez qui on a déjà étudié le tempérament (Erhard, 1998, Wolff, 1997) et nous adapterons ensuite le protocole en fonction de nos connaissances et des résultats à notre étude préliminaire (cf. chapitre III, I).

## **IV - Motivation et orientation de l'étude**

Afin de mettre en place les tests comportementaux, nous allons devoir cibler les traits hypothétiques de tempérament que nous chercherons à explorer. Dans cette optique, nous prendrons en compte les préoccupations actuelles de tous ceux qui participent à la vie de la filière équine, ainsi que les études qui ont déjà été menées sur le sujet.

### ***A -Contexte socioculturel***

L'étude du comportement du cheval et de son tempérament tient une place importante dans le contexte scientifique et social actuel. Nous en avons pour preuve une grande enquête réalisée en 2001 par les Haras Nationaux qui souhaitaient connaître les questions sur lesquelles les professionnels du monde équestre aimeraient obtenir une réponse de la science. Ils ont demandé aux représentants des quatre commissions, courses, sports, loisirs et traits, de choisir parmi 10 grands thèmes, découpés en 70 sous-thèmes de recherche, lesquels leur semblaient les plus importants à développer dans les années à venir. Le comportement est arrivé en deuxième position du classement général. Les filières sport et loisir l'ont classé en première position, la filière loisir ayant pour premier objectif de produire un cheval "facile à utiliser". Parmi les sous-thèmes proposés, les critères de sélection du tempérament du cheval arrivent en deuxième position, les facteurs de variation de ce tempérament arrivent en septième position, et la proposition "caractériser le tempérament du cheval et du poney" en onzième position (Haras Nationaux, 2001). Or, il est évidemment nécessaire de répondre à la dernière proposition avant de pouvoir aborder les autres.

On ressent la même attente au sujet de l'étude du comportement animal dans la pratique vétérinaire actuelle. En effet, nous avons pu assister à l'essor des vétérinaires comportementalistes, spécialisés initialement dans les animaux de compagnie, et actuellement de plus en plus sollicités par la filière équine. Avec la médiatisation de nombreux spécialistes du comportement du cheval qui "murmurent à l'oreille des chevaux", il devient primordial d'apporter des bases scientifiques aux différentes théories avancées et ainsi de pouvoir répondre avec précision et exactitude aux nombreuses questions de notre clientèle.

### ***B -Répondre aux professionnels du "Monde du Cheval"***

L'attente principale des professionnels du monde équestre, et en particulier de ceux de la filière loisir, est d'obtenir des chevaux dont le profil est le plus possible en adéquation avec leur utilisation. Ces profils peuvent être globalement caractérisés selon cinq critères essentiels : la réactivité, la soumission, l'indépendance au groupe, la tolérance et la capacité d'apprentissage.

Des chevaux peu réactifs sont recherchés, en particulier par la filière loisir, car des écarts et des emballements qui semblent irraisonnés, peuvent être soit dangereux pour des cavaliers peu confirmés, soit pénalisants en concours, puisqu'ils limitent l'expression des performances de l'animal.

La résistance à l'action de l'Homme peut se manifester aussi bien lorsqu'on cherche à attraper l'animal, ou à le seller, que lorsqu'il est monté. La soumission ou docilité apparaît également pour les professionnels comme un critère déterminant dans la sélection des animaux.

De nombreux cavaliers rencontrent des difficultés lorsqu'ils doivent effectuer un exercice indépendamment du reste du groupe. En effet, certains chevaux très sociaux sont très attachés à leurs congénères et supportent difficilement d'en être séparés. Des chevaux plus indépendants seront donc appréciés.

Lors de sa carrière, un cheval est souvent amené à subir des maladroites de la part de son cavalier, ou confronté à des changements ponctuels de ses conditions de travail. On attend idéalement un cheval tolérant, qui resterait attentif et concentré sur sa tâche malgré les différents événements susceptibles de survenir.

Durant toute sa vie, un cheval doit apprendre de nouvelles tâches, ou perfectionner ses acquis, c'est pourquoi on va préférer des animaux dont les capacités d'apprentissage (acquisition et mémoire) sont performantes.

Ces critères de sélection ou d'estimation d'un cheval sont retenus, semble-t-il, car ils permettent de fournir une description relativement fiable et valide dans le temps d'un individu donné. En effet, il est fréquent que l'on se méfie plus de certains chevaux car ils sont connus pour être plus émotifs ou peureux que d'autres. Certains seront qualifiés de "gentils" par ceux qui les côtoient, d'autres sont réputés comme difficilement maîtrisables lorsqu'ils sont à l'écart de leur groupe, d'autres encore seront distraits ou encore "tête de mule" pour apprendre...

Tous ces critères de jugement d'un cheval pourraient correspondre aux pré-requis de la définition des traits de tempérament. Il est donc intéressant d'approfondir cette question en les étudiant en tant que tels.

### **C - Déterminer les objectifs de l'étude**

A l'heure actuelle, il n'existe pas encore de modèle validé pour le cheval sur lequel on puisse se baser pour décrire le tempérament de nos chevaux. En effet, les études n'ont pas suffisamment été approfondies dans ce sens pour pouvoir aboutir à une approche suffisamment globale et structurée qui puisse satisfaire la majorité des intervenants dans ce domaine. Seule une étude s'est attachée à essayer d'appliquer à l'espèce équine le modèle des "Big Five" issu de la psychologie humaine (Morris, 2002) mais cette première approche demande à être approfondie pour être validée. Bien que de plus en plus d'équipes s'intéressent à la problématique du tempérament du cheval, celui-ci n'est pas encore connu dans sa globalité et son organisation structurale n'est que rarement abordée.

L'objectif principal des professionnels du monde équestre, et par conséquent des Haras Nationaux, est de pouvoir, à terme, orienter chaque cheval dans la filière la plus en adéquation avec son tempérament et ce, le plus tôt possible. Or, comme nous venons de le mentionner, les études actuelles sur le tempérament du cheval n'ont pas encore abouti à une définition universelle de celui-ci. Nous devons donc avoir notre propre approche du tempérament du cheval en tentant d'être le plus complet possible pour faire avancer les connaissances dans ce domaine. La majeure partie des études s'est intéressée à des traits de tempérament distincts sans réellement avoir une approche globale du tempérament. Notre premier objectif sera donc d'adopter une vision la plus large possible du tempérament tout en nous soumettant aux limites matérielles et temporelles liées à une approche expérimentale.

Nous ne pouvons savoir a priori à quel niveau hiérarchique du tempérament ce que nous allons observer se situe. Nous devons donc, dans un premier temps avoir une approche par traits de tempérament hypothétiques pour orienter nos expériences. Pour faire le choix des traits de tempérament que nous allons tenter de mettre en évidence, nous devons prendre en compte les traits déjà étudiés chez le cheval (cf. chapitre I, tableau 1-4). Notre étude ayant pour objectif une application pratique en élevage, nous devons également être attentifs aux traits suggérés par les professionnels du monde équestre qui ont l'avantage d'avoir une expérience à long terme auprès des chevaux. Nous pourrions également nous inspirer des autres traits étudiés dans d'autres espèces.

Ainsi, après avoir comparé ces différentes approches, nous avons choisi d'orienter nos recherches vers cinq grands traits principaux, la docilité, la peur, l'attrait social, la persévérance et les capacités d'apprentissage. La docilité peut correspondre à la tolérance à

l'action de l'Homme, comme le souhaitent les professionnels, mais peut également se rapprocher des traits d'"affection envers les humains" ou d'"amicalité" déjà étudiés chez le cheval. La peur est une des caractéristiques les plus étudiées chez l'animal, elle est à l'origine de chevaux trop réactifs et redoutés par les professionnels, on peut également la rattacher aux traits d'"anxiété", de "crainte", de "nervosité" ou d'"émotivité" déjà étudiés. Même si chacun de ces traits peuvent posséder leur propre particularité, nous préférons les regrouper sous un même terme dans un premier temps. L'attrait social mesure, quant à lui, les affinités pour le groupe social et les congénères ; il fait également intervenir la "grégarité"préalablement étudiée. La persévérance est un trait qui a déjà été mis en évidence chez d'autres animaux et en particulier chez le cochon (Erhard, 1998) : ce trait peut accompagner la propension à poursuivre une tâche apprise ou à ne pas se détourner de cette même tâche alors que le contexte a changé. Ainsi, il pourrait être mis en relation avec la concentration et la tolérance au changement appréciées par les professionnels. Pour finir, si les capacités d'apprentissage peuvent être une bonne approche des performances de travail du cheval monté, il faut néanmoins se demander s'il s'agit bien d'un trait de tempérament à proprement parler.

Nous tenterons également au travers de ces différentes approches de voir si la "nervosité" que nous avons dans un premier temps associée à la peur ne serait pas comme le suggèrent plusieurs auteurs une caractéristique d'agitation générale, propre à chacun. (Erhard, 1998 ; Visser, 2001).

Les traits suggérés ici ne sont qu'un point de départ pour nous permettre d'orienter la mise en place des tests expérimentaux mais, il faut bien garder à l'esprit que l'on ne met pas forcément en évidence ce que l'on veut tester. L'analyse des données que nous allons effectuer devra être la plus neutre possible pour que les résultats obtenus ne soient pas influencés par des a priori. Suite à cette analyse, nous tenterons de structurer les résultats obtenus pour voir si on peut les faire correspondre à un modèle comme les "Big Five" (Morris, 2002). Ce n'est donc qu'à la suite de l'étude que nous pourrions confirmer si les traits que nous avons recherchés sont bien des traits de tempérament applicables au cheval.

## **D -Conclusion**

L'objectif à long terme de notre étude est de définir avec suffisamment de précision le tempérament du cheval et son organisation. Cela permettrait d'avoir une bonne estimation de l'orientation des réactions comportementales à venir des individus. Nous pourrions obtenir des indicateurs précoces du tempérament du cheval et ainsi, l'orienter vers la filière équine la plus appropriée à son profil.

Néanmoins, cette vision idéale soulève quelques questions qui devront être abordées au préalable. Nous devons bien comprendre ce que les professionnels du monde équestre entendent par un "bon cheval" et le mettre en relation avec le profil observé des chevaux. Est-il possible qu'un cheval corresponde à toutes les attentes, ou certains critères entrent-ils en contradiction avec d'autres ?

Les caractéristiques du tempérament du cheval sont-elles toutes hérissables, et là encore, n'y a-t-il pas des antagonismes entre deux critères recherchés?

Il serait également intéressant de rechercher des marqueurs biologiques au tempérament comme cela a déjà été suggéré chez l'Homme (Kagan 1988) ce qui faciliterait l'évaluation objective des animaux.

Il faudrait également effectuer une recherche sur les différents modes d'élevage et leur rapport avec le tempérament ; nous pourrions ainsi savoir lequel, de l'hérissabilité ou de l'environnement, a le plus de poids dans la mise en place du tempérament.

Ce n'est qu'en maîtrisant ces différentes approches que nous pourrons savoir si l'orientation des chevaux dans les différentes filières en fonction de leur tempérament est réalisable, voire rentable.



## Chapitre III

### Mise en Pratique

Notre étude s'est déroulée en deux lieux distincts :

- Les premières expériences ont eu lieu à la Station expérimentale des Haras Nationaux située à Chamberet en Corrèze (19) de Janvier à Mars 2002.
- La seconde partie de l'expérimentation s'est déroulée à l'INRA de Tours situé sur la commune de Nouzilly dans le Loir-et-Cher (37) d'Avril à Juin 2002.

Afin de vérifier l'exécution des tests que nous allons utiliser pour mettre en évidence différents traits de tempérament chez le cheval, nous avons tout d'abord effectué quelques expériences préliminaires.

## **I - Etudes préliminaires.**

### **A - Animaux**

Les études préliminaires ont été principalement réalisées sur des poneys Welshs appartenant au cheptel expérimental de l'INRA de Nouzilly (37). Nous avons disposé au total de 33 poneys : 11 mâles de deux ans et 22 femelles de un an (cf. Annexe 1). Les animaux avaient participé préalablement à diverses expérimentations (manipulations avec ou sans contrainte pour les femelles et castration chimique pour les mâles), néanmoins les effets des ces expériences préalables se sont révélés insignifiants à la fin de ces expérimentations, c'est pourquoi ces poneys ont été jugés aptes à participer à nos expériences préliminaires.

En ce qui concerne le déroulement des expériences à la station expérimentale des Haras Nationaux de Chamberet, une seule expérience préliminaire a été réalisée afin de choisir la meilleure utilisation de l'espace disponible pour un test d'apprentissage. Pour cela nous avons utilisé deux juments poulinières de la station.

### **B - Tests mis en place**

#### **1) Tests à composante anxiogène**

Ces tests sont essentiellement inspirés des épreuves en openfield développées dans les années trente (Hall, 1934). Ce type de test a été conçu, à l'origine pour mesurer les réactions de peur chez les rongeurs (Archer, 1973 ; Gray, 1987). Il consiste à placer un animal dans un environnement nouveau et clos, brillamment éclairé et à mesurer la fréquence de défécation. L'animal est devant un conflit entre sa peur d'un espace ouvert et l'activité exploratoire. D'autres mesures comportementales se sont peu à peu ajoutées : mesure de l'activité locomotrice, localisation, vocalisation... (Archer, 1975 ; Stephens, 1988). Un animal émotif est alors décrit comme déféquant fréquemment et restant le plus souvent immobile.

Des stimuli induisant de la peur chez les animaux, tels que la présence d'un humain inconnu, d'un objet nouveau ou d'un élément inattendu, sont parfois associés à ce test (Vandenheede et al., 1998). Ce type de test a également été appliqué aux animaux de rente de taille plus importante comme les bovins (Kilgour, 1975 ; de Passilé et al., 1995), les ovins

(Romeyer & Bouissou, 1992), le porc (Andersen et al., 2000b) et les chevaux (Vierin et al., 1998).

### **a. Déroulement des tests**

Les tests ont débuté le 31 juillet 2001 ; chaque jour l'ordre de passage était tiré au sort en début de journée, on testait d'abord les mâles le matin, puis les femelles l'après-midi. Chaque test comportait trois phases potentiellement anxiogènes pour l'animal :

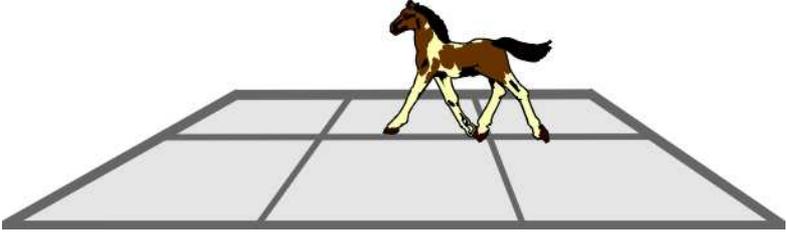
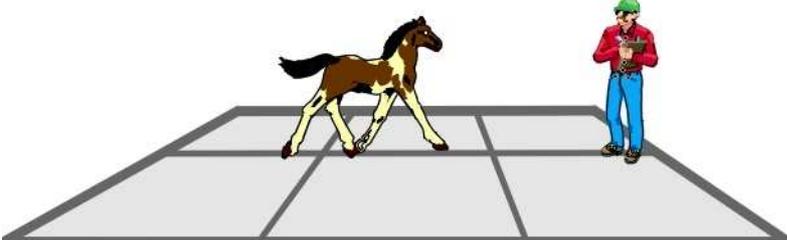
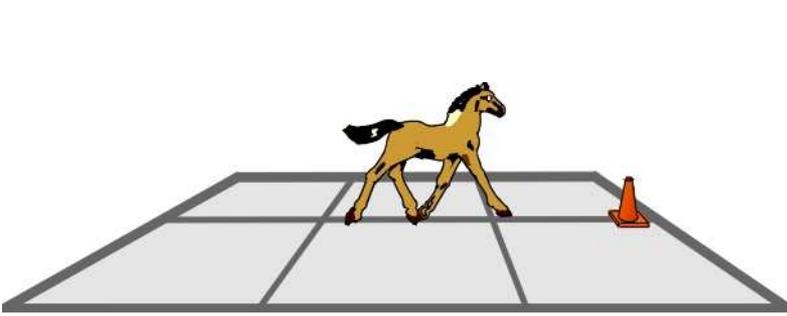
- Isolement des congénères
- Présence d'un humain
- Présence d'un objet inconnu

Ces trois types d'épreuves ont été répétés au cours de trois jours successifs afin d'évaluer les capacités d'adaptation des chevaux à ces différentes situations.

### **b. Dispositif expérimental**

Le poney était placé seul dans un parc rectangulaire (8m x 10m) connu, dans lequel il était isolé visuellement de l'expérimentateur et des autres chevaux. Le sol du parc était quadrillé en 6 zones de taille identique (cf. tableau 3-1). L'animal était considéré dans une zone, lorsque ses deux antérieurs étaient placés dans le rectangle correspondant.

**Tableau 3-1** : Déroulement des trois phases des tests en openfield

<u>Phase 1</u> : Isolement social	<u>Déroulement</u>
	<p><b>Durée</b> : deux minutes</p> <p><b>But</b> : tester la réaction du poulain en isolement social</p> <p><b>Elément anxiogène</b> : isolement social</p>
<u>Phase 2</u> : Homme inconnu	<u>Déroulement</u>
	<p><b>Durée</b> : deux minutes</p> <p><b>But</b> : tester la réaction du poney face à un homme inconnu et immobile situé dans le secteur n°8</p> <p><b>Elément anxiogène</b> : Homme inconnu</p>
<u>Phase 3</u> : Objet nouveau	<u>Déroulement</u>
	<p><b>Durée</b> : deux minutes</p> <p><b>Interphase</b> : On laisse s'écouler une minute entre la phase 2 et la phase 3 pour limiter les risques d'interférence entre ces deux phases.</p> <p><b>But</b> : tester les réactions de néophobie de l'animal face à un objet inconnu placé dans le secteur n°8.</p> <p><b>Elément anxiogène</b> : cône de circulation.</p>

### c. Procédure expérimentale

Le déroulement du test est exposé dans le tableau 1. Durant les 3 phases du test, 11 items comportementaux ont été relevés en rapport avec la position de l'animal dans l'aire de test, son activité locomotrice, son interaction avec le stimulus anxiogène, ainsi que le nombre de hennissements et de défécations (cf. tableau 3-2). Pour l'interprétation des comportements, nous tenons compte de l'interprétation préalable de chacun de ces items en termes de peur ou d'absence de peur (Vierin et al., 1998). Les comportements relevés étaient transcrits sur bande magnétique puis transférés sur ordinateur grâce au logiciel "The Observer" (Noldus, 1991) qui permettait de calculer ultérieurement les latences, fréquences et durées des différents comportements observés.

**Tableau 3-2 :** *Items comportementaux mesurés en openfield et leur relation avec la peur*

- — : variables corrélées négativement avec la peur ;  
– + : variables corrélées positivement avec la peur

<b>Variables comportementales</b>	<b>relation / peur</b>
Nombre de carrés traversés	+
Durée totale d'immobilisation	+
Temps passé dans les carrés 1, 2, 3 (loin du stimulus)	+
Temps passé dans les carrés 7, 8, 9 (proche du stimulus)	–
Fréquence de défécations	+
Fréquence de flairages du stimulus	–
Latence du premier flairage du stimulus	+
Fréquence de regards vers le stimulus	+
Durée de contact moyen avec le stimulus	–
Fréquence de hennissements	+
Latence du premier hennissement	+

## **2) Test de réaction à l'Homme**

Pour les animaux domestiques, les principaux traits de tempérament que l'Homme peut appréhender concernent sa relation directe avec l'animal. De plus, pour certains, le tempérament de l'animal se limite à son interaction avec l'Homme (French, 1993). Dans le monde équestre, la relation entre l'Homme et l'animal est capitale, c'est pourquoi nous avons voulu compléter les tests précédents par des tests plus spécifiques pour voir si on pouvait mettre en évidence un trait de tempérament associé à la relation Homme / Cheval.

### **a. Déroulement du test**

Ce test s'est déroulé le 3 août 2001, il avait pour but d'évaluer les différences de comportement face à l'Homme dans différentes situations. Le test s'est déroulé en deux phases successives :

- Homme passif
- Homme actif

### **b. Homme passif**

La procédure était semblable à celle du test à l'Homme en openfield, sauf en ce qui concerne la localisation : un box paillé de 6x4 m.

Durant une minute, le cheval était placé seul avec un humain immobile au fond du box. Un arc de cercle de 1m50 était matérialisé autour de l'expérimentateur et on relevait la latence pour que l'animal pénètre dans cette zone ainsi que le temps de contact volontaire du cheval avec l'Homme (flairage et contact). On considérait que le cheval avait pénétré dans la zone lorsque ses deux antérieurs se trouvaient dans l'arc de cercle.

### **c. Homme actif**

Durant trois minutes, l'homme tentait de toucher l'animal à l'épaule gauche puis de lui poser un licol. Si un animal se montrait trop récalcitrant et qu'on ne parvenait pas à effectuer

les différentes tâches, le temps maximum lui était attribué. Les différents temps de latence étaient relevés ainsi que les réactions de défense (se cabre, tape, rue, mord) ; de même certaines réactions connues pour exprimer la peur (hennit, défèque, gratte) étaient relevées durant toute la durée du test.

### **3) Tests d'apprentissage**

Lors du dressage et de la pratique de l'équitation, les chevaux doivent en permanence apprendre à effectuer de nouvelles tâches, nous avons donc voulu estimer leurs capacités d'apprentissage au travers de plusieurs tests.

#### **a. Apprentissage discriminatif**

Ce test visait à faire reconnaître aux chevaux un objet en fonction de sa couleur.

##### **◆ *Déroulement des tests***

Le test a débuté le 6 août 2001. Durant la première journée, les animaux ont été habitués au dispositif. Le lendemain, l'apprentissage a commencé et s'est poursuivi pendant onze jours. Avant chaque session, l'ordre de passage était déterminé par tirage au sort.

Les tests se sont terminés le vendredi 17 août.

##### **◆ *Dispositif expérimental***

Le test se déroulait dans un parc de 8x10 m. Deux bacs colorés, de taille et de matières différentes (un bac en métal gris et un bac en plastique bleu) étaient présentés aux chevaux. Un seul contenait des granulés. Le bac contenant les granulés était toujours le même pour un cheval donné. L'attribution des bacs pour chaque cheval était tirée au sort le premier jour. Le cheval était placé seul dans le parc où se trouvaient les deux seaux, la place de chaque seau était tirée au sort chaque jour tout en vérifiant qu'il n'était pas placé plus de trois fois de suite du même côté.

##### **◆ *Procédure expérimentale***

Lors de la première phase d'habituation, chaque cheval a été laissé 3 min dans le dispositif, à trois reprises dans la journée. A partir de la deuxième fois, la latence et la durée d'alimentation étaient relevées de manière à vérifier que tous les chevaux allaient volontairement visiter les bacs.

Chaque cheval effectuait 8 essais successifs par jour. Pour chaque essai, 40 secondes étaient laissées au maximum au cheval pour faire son choix. Si au bout du temps qui lui était imparti, il n'avait toujours pas trouvé le bon bac, le temps maximum lui était attribué.

Le test était arrêté lorsque le cheval avait atteint le critère de réussite : au moins 80% de bonnes réponses les trois derniers jours avec au minimum 6 réponses correctes sur 8 par jour. A chaque essai on a relevé les seaux visités, leur ordre de visite et la latence pour visiter le bon bac.

##### **◆ *Rétention d'apprentissage discriminatif***

Sept jours après la fin de l'apprentissage, ce test a été reconduit dans les mêmes conditions, puis, le lendemain, on reproduisait le test dans un lieu différent : un box paillé de 6m sur 4m. Chaque session étant composée de 7 essais consécutifs.

## **b. Apprentissage spatial**

Afin d'estimer les capacités cognitives de nos chevaux, nous les avons soumis à un test visant à leur faire reconnaître une localisation particulière.

### **◆ Dispositif expérimental**

Le cheval était placé seul dans une stabulation où il avait le choix entre 8 seaux tous parfaitement identiques (couleur, forme, odeur) disposés en arc de cercle centré sur la porte d'entrée. Seul un de ces seaux contenait de la nourriture et était placé toujours à la même place pour un cheval donné tout au long de l'expérience. Entre chaque cheval, les seaux étaient interchangeables de manière à ce que seule la situation spatiale puisse être le critère de reconnaissance. La place des seaux attribués à chaque cheval était déterminée auparavant par tirage au sort. Quatre chevaux étaient logés dans des boxes près de la stabulation afin de prévenir le caractère anxigène de la séparation des congénères : cela permettait au cheval, seul dans la stabulation, de les voir et les sentir.

### **◆ Procédure expérimentale**

L'expérience a débuté le 5 septembre 2001, durant la première journée, les animaux ont d'abord été habitués aux dispositifs. Chaque cheval a été laissé 3 min dans le dispositif trois fois dans la journée avec de la nourriture dans tous les seaux. Au terme de la journée, tous les chevaux allaient manger dans les seaux.

Les tests ont commencé le lendemain et se sont étalés sur 9 jours. L'ordre de passage des chevaux a été tiré au sort à chaque session. Le cheval disposait de 2 min maximum par essai pour trouver le bon seau et effectuait 8 essais consécutifs par session ; les sessions se déroulant chaque jour de la semaine. Si le cheval ne trouve pas le bon seau pendant le temps qui lui a été imparti, de même que s'il ne le cherche pas, le temps maximum lui était attribué. Le test s'arrête lorsque l'on juge que le cheval a appris, c'est-à-dire qu'il a atteint le critère de réussite : au moins 80% de bonnes réponses les trois derniers jours avec au minimum 6 réponses correctes sur 8 essais. A chaque essai, on relève les seaux visités, leur ordre de visite et le temps au bout duquel le seau a été visité.

## **4) Compétition alimentaire**

Ce test avait pour but d'estimer le caractère plus ou moins dominant de chaque cheval. Pendant 3 min, les chevaux étaient placés par paires, dans un parc contenant un seul seau de granulés. Les boxes adjacents étant vides. Pour chaque paire, on a noté la latence de première alimentation et la durée totale d'alimentation de chacun ainsi que les différents comportements d'agression, de menace ou de fuite (cf. figure 3-0). L'expérience a été effectuée une fois pour chaque paire, chaque animal effectuant un maximum de trois passages par jour.



**Figure 3-0 :**  
*Photographie d'un  
comportement  
agressif*

*prise lors des  
observations en  
extérieur au Haras  
de Chamberet. Le  
cheval de droite  
(n°20) menace  
celui de gauche  
(n°2).*

## 5) Test de persévérance

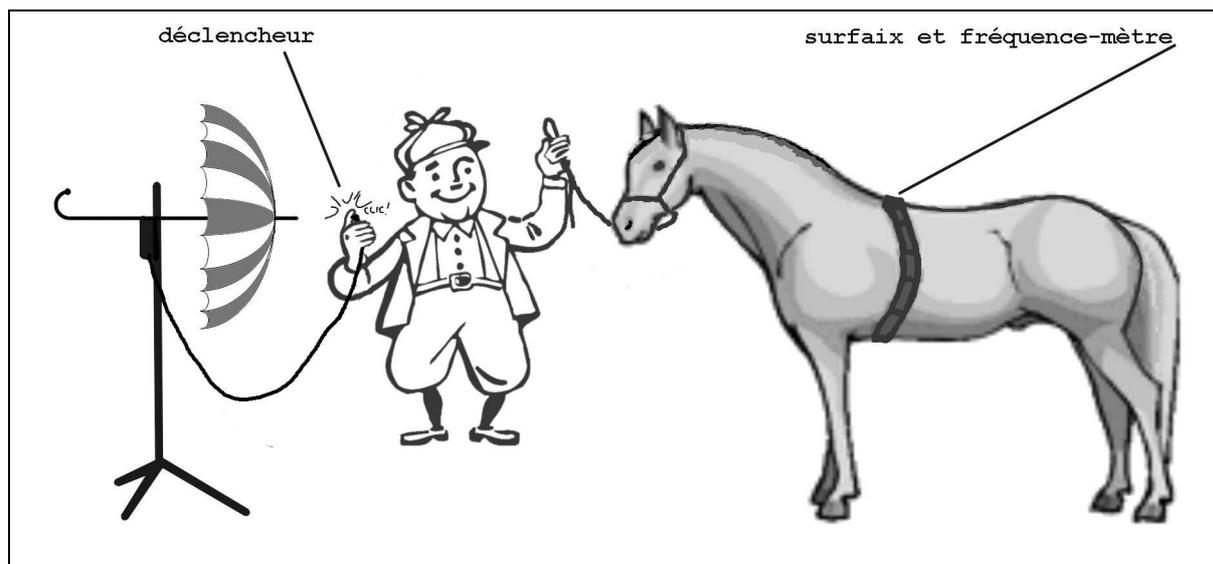
La persévérance ayant préalablement été identifiée comme un trait de tempérament dans d'autres espèces (Erhardt, 1998), nous avons voulu essayer de la mettre en évidence chez nos chevaux. Pour cela, nous nous sommes basés sur la définition mentionnée par Erhardt dans sa thèse qui stipule que la persévérance est représentée par la sensibilité des animaux à la distraction au sein d'une routine. Ainsi, nous avons adapté au cheval les tests de distraction dans un couloir utilisé par Erhardt sur des cochons :

Le test se déroule sur trois jours :

- Le premier jour, le cheval est habitué à traverser un couloir au bout duquel se trouve de la nourriture.
- Le deuxième jour un objet distrayant est placé au milieu du couloir. L'objet utilisé était un tas de paille identique à celui que les chevaux pouvaient fréquemment rencontrer dans les écuries ; a priori sa composante anxigène était négligeable pour les animaux.
- Le troisième jour la paille est remplacée par des granulés de manière à induire une attraction alimentaire supplémentaire.
- Chaque jour, l'épreuve a été répétée 8 fois et on notait le temps mis par l'animal pour parcourir l'ensemble du couloir. L'ordre de passage a été tiré au sort pour chaque session.

## 6) Test de réaction à une surprise

Ce test consistait à ouvrir soudainement un parapluie et à enregistrer à ce moment là le rythme cardiaque du cheval. Pour cela, le poney était tenu en longe (cf. figure 3-1) dans le but de le maintenir immobile durant toute la durée de l'épreuve afin que son rythme cardiaque soit influencé uniquement par son état émotif et non par son activité locomotrice (Passilé et al., 1995). Le rythme cardiaque était enregistré par télémétrie toutes les 15 secondes grâce au système Polar Vantage, maintenu en place sur l'animal par un surfaix. Le rythme cardiaque était relevé pendant 5 minutes avant le stimulus afin d'obtenir un niveau basal représentant la réaction à la contention et à la présence d'un humain. Après le déclenchement du stimulus, l'enregistrement est poursuivi pendant 3 minutes afin d'évaluer la réaction à la surprise et le retour au niveau initial.



**Figure 3-1 :** Dispositif expérimental du test de surprise en main

## 7) Position de l'épi

En se basant sur des résultats étonnants publiés récemment (Lanier, 2001) stipulant que la position de l'épi frontal des vaches pouvait être un indicateur de leur tempérament, nous avons relevé la position de l'épi frontal de nos chevaux ; la totalité des épis étant située dans le plan sagittal, nous leur avons attribué trois notes :

- 0 : épi situé en dessous de la ligne des yeux
- 1 : épi situé dans les deux centimètres autour de la ligne des yeux
- 2 : épi situé au dessus de la ligne des yeux.

## C -Résultats et discussions intermédiaires.

Dans l'ensemble, les premiers résultats ont permis de mettre en évidence certains dysfonctionnements dans le déroulement de nos tests. Nous avons alors pu perfectionner la mise en pratique des tests et adapter notre protocole.

### 1) Résultats intermédiaires

Les comportements relevés sur l'ensemble des trois phases se déroulant en situation d'openfield (isolement social – Homme actif – Homme passif) ainsi que pendant la phase de généralisation d'apprentissage en box sont corrélés entre eux. Les chevaux se comportent de manière similaire au cours de ces quatre tests ; or le dénominateur commun entre ces phases est l'isolement social. Il semblerait donc que l'isolement social masque les différentes spécificités des tests.

Le test à l'Homme passif est corrélé au test à l'Homme actif ( $P < 0,05$ ). On montre ainsi une constance entre situations dans le rapport des animaux avec l'Homme, ce qui pourrait être considéré finalement comme un trait de tempérament.

En ce qui concerne l'apprentissage, le test d'apprentissage discriminatif est corrélé à la latence pour toucher le cheval lors du test à l'Homme actif. Ainsi, plus l'animal est difficile à toucher, moins il apprend vite. Ce résultat pourrait s'expliquer par l'effet de l'intervention de l'Homme lors du test d'apprentissage, qui pourrait perturber les animaux craignant l'Homme. Les autres tests d'apprentissage ne sont pas corrélés entre eux, on note juste une tendance à la corrélation entre l'apprentissage spatial et la rétention d'apprentissage discriminatif. Ainsi, plus un animal est performant en apprentissage spatial, plus il a tendance à généraliser

l'apprentissage discriminatif. Néanmoins, comme nous avons vu que la rétention d'apprentissage discriminatif pouvait être influencée par l'effet de l'isolement social, il est hasardeux d'interpréter cette tendance à la corrélation.

On note également une tendance à la corrélation entre l'isolement social et le comportement des chevaux lors de compétitions alimentaires : plus l'animal se montre dominant, moins il a tendance à être perturbé par l'isolement social.

Nous avons également essayé de déterminer des groupes de chevaux par une analyse hiérarchique par ascendance, mais aucun groupe ne s'est distingué des autres. Seuls le sexe et/ou l'âge pourraient permettre de discriminer des groupes de chevaux.

## 2) Discussion intermédiaire

En ce qui concerne les effets démontrés de l'isolement social, nous avons choisi d'intégrer à notre protocole des animaux dits "publics". Bien que leur présence soit susceptible d'influencer le comportement des animaux testés, nous avons jugé que ce biais potentiel serait moindre, comparé à l'effet de l'isolement social. Ainsi, nous avons choisi, pour tenir ce rôle, des chevaux ne faisant pas partie des groupes expérimentaux, capables de rester à l'attache assez longtemps et reconnus pour leur grand calme. Au Haras de Chamberet, nous avons bénéficié de deux juments de race Bretonne (cf. figure 3-2) servant en temps normal de boute-en-train. Dans le même objectif, à l'INRA de Nouzilly, nous avons utilisé deux juments Welshes assez âgées et ne participant pas à la reproduction cette année là.



**Figure 3-2 :** Photographie des juments de race Bretonne de la station expérimentale des Haras Nationaux de Chamberet.

Pour limiter l'influence d'un test sur l'autre, nous avons choisi d'effectuer séparément les différentes épreuves inspirées des tests en openfield, c'est-à-dire sans les considérer comme trois phases d'un même test. De plus, nous avons augmenté la durée de chaque test afin de récolter un plus grand nombre d'informations.

Pour les tests faisant intervenir l'Homme, peu de modifications ont été apportées. Le test à l'Homme actif succède directement celui à l'Homme passif. On intercale un test de pose de matériel (un licol) avant le test de surprise en main, afin que la manipulation ne soit pas entièrement nouvelle pour les animaux.

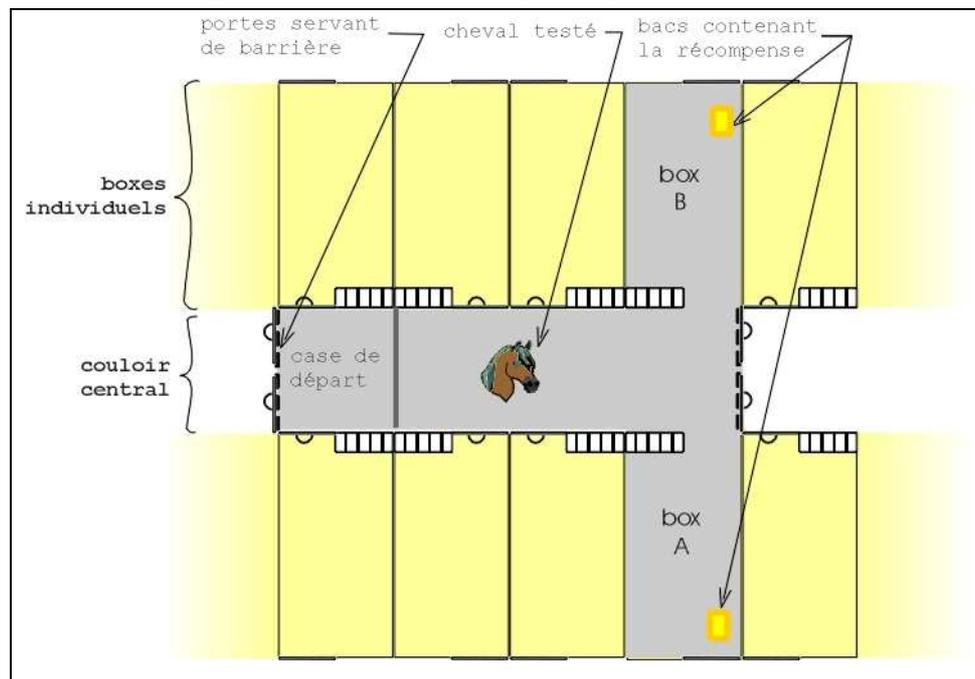
Nous avons décidé d'éliminer le test de compétition alimentaire, car sa mise en place nécessitait un temps trop important, sachant que, dans un souci de fiabilité des résultats, il aurait fallu faire passer chaque paire de chevaux plusieurs fois. Or, voulant tester nos deux groupes de chevaux à des âges à peu près identiques, le temps imparti aux expérimentations était limité. De plus, la dominance n'est réellement valable qu'au sein d'un groupe particulier

alors que nous cherchons à évaluer le tempérament des chevaux dans sa globalité. En outre, comme nous le rappelle Marthe Kiley-Worthington (Kiley-Worthington, 1989), la nature profonde des chevaux n'est pas basée sur la dominance, mais plutôt sur l'amicalité et les rapports particuliers que les individus entretiennent entre eux.

Pour les tests de persévérance, nous avons décidé d'utiliser la routine mise en place lors des séances d'apprentissage pour évaluer la distractibilité des chevaux. De plus l'alimentation en tant qu'élément perturbateur a été jugée inappropriée. En effet, comme elle entraînait un conflit d'intérêts, elle aurait pu servir de second renforcement positif et ainsi modifier la consigne d'apprentissage.

En ce qui concerne les tests d'apprentissage, les premiers tests mis en place sont très longs à réaliser. Dans un souci d'économie de temps, nos choix se sont orientés vers les apprentissages les plus simples possible afin qu'ils soient réalisables dans un temps limité tout en étant suffisamment complexes pour permettre une bonne discrimination des individus dans notre population. Nous avons également tenté de mettre en place des apprentissages se rapprochant le plus possible de ceux attendus chez un cheval monté.

Ainsi, notre premier choix s'est porté vers la mise en place d'un apprentissage spatial dans un labyrinthe en "T". Pour cela, nous avons effectué une expérience préliminaire au Haras de Chamberet. Au cours du mercredi 9 janvier 2001, nous avons effectué un essai de test dans un labyrinthe en T avec des chevaux ne faisant pas partie des groupes expérimentaux pour contrôler la faisabilité de ce test au sein de l'infrastructure disponible. Le labyrinthe en T était matérialisé par une portion du couloir central et par deux boxes ouverts face à face. Deux bacs contenant chacun 2 sucres, ainsi que l'aliment habituel, sont placés dans les boxes A et B. L'animal est libre d'explorer l'ensemble du dispositif pendant 5 minutes.



**Figure 3-3** : Schéma du dispositif du "labyrinthe en T"

Les résultats obtenus lors de cet essai ont été peu satisfaisants : en effet, l'influence attractive des boxes était trop importante. Certaines juments se précipitaient à l'intérieur des boxes sans tenir compte de la présence de nourriture. Ce résultat nous a laissé penser que le box était perçu par les animaux comme un lieu sécurisant qui biaisait la recherche de

nourriture. Nous avons donc préféré utiliser un labyrinthe en Y en utilisant seulement le couloir central et non plus les boxes.

Aucun lien n'a pu être mis en évidence entre les résultats obtenus et la position de l'épi frontal chez les chevaux.

## **II - Caractéristiques pratiques de l'étude.**

Dans cette partie, nous allons présenter la mise en pratique de notre étude en décrivant les conditions générales dans lesquelles se sont déroulées les expériences. Nous ne nous attarderons pas sur le protocole précis de chaque test qui sera traité ultérieurement et en détail dans chacun des chapitres consacrés aux traits de tempérament que l'on a recherchés.

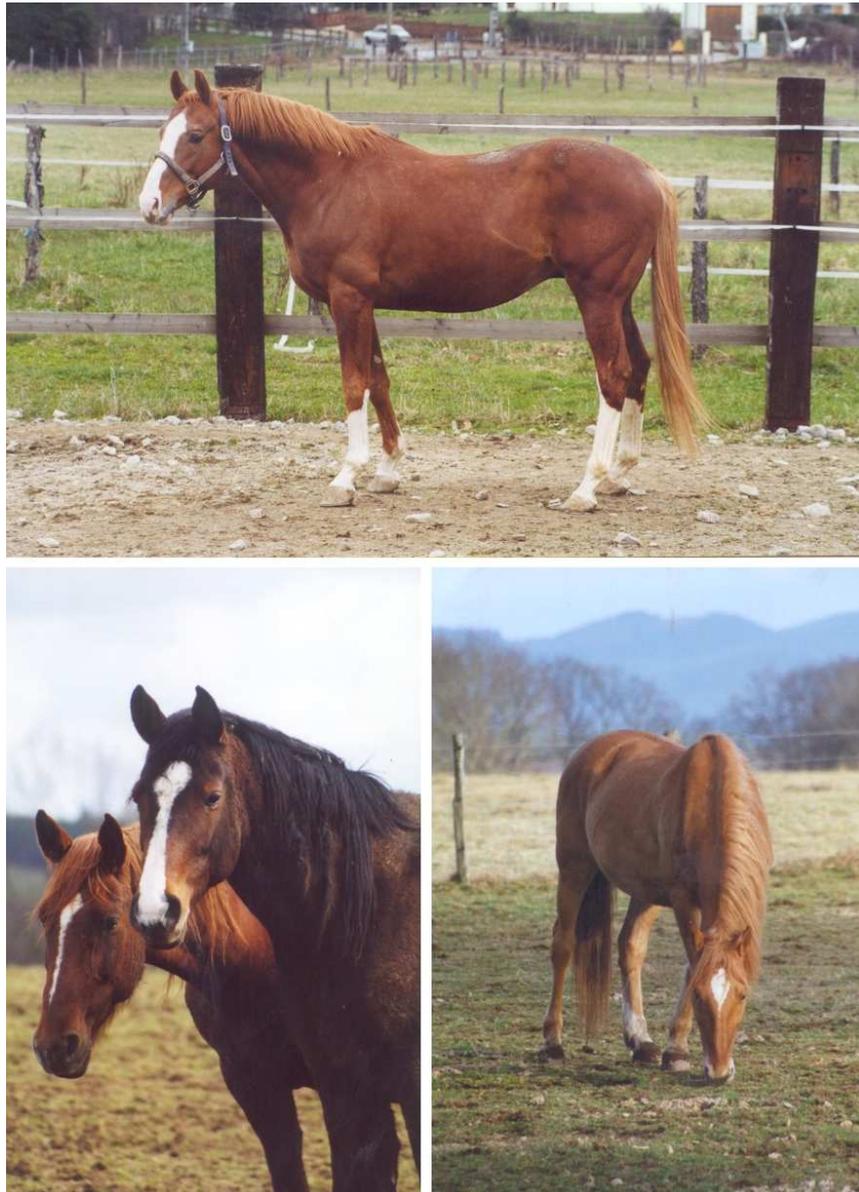
### **A - Animaux**

Notre objectif étant de mettre en évidence des caractéristiques individuelles, nous devons porter une attention particulière à ce que les différences que nous allons établir ne puissent avoir pour origine une autre cause que la variabilité interindividuelle. Or, comme nous avons pu le voir précédemment (cf. chapitre 1.II), l'expérience personnelle ou les origines génétiques peuvent avoir une influence sur le tempérament ou la personnalité. Des études effectuées chez la souris mettent en évidence des résultats différents selon la lignée utilisée (Chapillon et al., 1999) et chez les chevaux, les chevaux de traits sont reconnus pour être moins émotifs que les poneys, eux-mêmes moins émotifs que les chevaux de selle (Vierin et al., 1998). De même, l'âge peut également être à l'origine de différences entre les individus. Ainsi, il semblerait que plus les chevaux sont jeunes, plus leurs capacités d'apprentissage sont importantes (Mader et Price, 1980 et Houpt et al., 1982).

Dans un souci faire ressortir des caractéristiques individuelles, et non des différences liées à l'âge, à l'espèce ou à l'environnement, nous avons constitué deux groupes de chevaux aussi homogènes que possible. Les chevaux ayant participé à nos expériences appartiennent à deux groupes distincts : 22 Anglo-arabes et 33 Welshs.

#### **1) Anglo-arabes de Chamberet**

Pour notre étude, nous avons bénéficié de vingt-deux poulains anglo-arabes âgés de  $8 \pm 1$  mois. Le groupe était constitué de 7 mâles non castrés et de 15 femelles. Tous étaient sevrés et préalablement identifiés par puce électronique.



**Figure 3-4 :** Photographies d'Anglo-arabes, prises à la station expérimentale des Haras Nationaux de Chamberet.

*En haut, un des deux pères des poulains étudiés, en bas trois juments poulinières.*

La race Anglo-arabe prend ses origines en France et s'est stabilisée vers 1843 sous l'égide du vétérinaire E. Gayot, grâce à des croisements méthodiques entre des Pur-sang Anglais et des Pur-sang Arabes. C'est une race de selle par excellence, mesurant entre 1,55 et 1,67 m au garrot. Cet animal généralement défini comme un cheval tranquille et énergique (Bongianni, 1987)

La totalité des poulains est née à la station expérimentale de Chamberet. Ils ont pour origine deux étalons de la station que l'on a fait reproduire avec des poulinières, elles-mêmes originaires de la station. Dans un premier temps, les poulains ont été élevés au pré avec leur mère jusqu'à l'âge du sevrage (à 6mois+/-1mois).



**Figure 3-5** : Photographies des prés de la station expérimentale des Haras Nationaux de Chamberet (19).

Puis, suite au sevrage, ils ont été logés par lot de cinq dans des grands boxes de poulinières pour pouvoir participer à des expériences sur l'alimentation. Deux lots de cinq poulains étaient nourris avec, comme base principale, une alimentation fourragère, soit restreinte (lot1) soit "à volonté" (lot 2). Les deux autres lots avaient comme alimentation de base des concentrés, soit en quantité restreinte (lot 4) soit en quantité maximale (lot 5). Deux de nos poulains ont été exclus de cette première expérience, car, suite à des problèmes de santé au début de leur développement, ils ont été élevés en box à l'écart des autres poulains. Cette expérience annexe sur l'alimentation a pris fin début janvier, date à laquelle nous avons disposé du cheptel pour nos expériences. Les interventions humaines ont été limitées à l'entretien des boxes et à la distribution de nourriture ainsi qu'aux soins vétérinaires lorsque cela était nécessaire.

## **2) Welshs de Nouzilly**

Trente-trois poulains Welshs âgés de 9 à 10 mois ont été mis à notre disposition pour cette étude. Le groupe était constitué de 17 mâles non castrés et de 15 femelles. Chaque poulain était identifié par une boucle auriculaire.

Le poney Welsh est originaire de Grande-Bretagne, résultant d'une sélection de Welsh Mountain et d'un apport de sang Hackney. De plus, un Pur-sang Anglais du nom de Merlin, introduit dans la zone d'élevage au début du XX<sup>ème</sup> siècle, aurait eu une influence sur son évolution. Au final, il s'agit d'un poney de taille moyenne (1,23 à 1,34 m) généralement qualifié de tranquille, mais énergique (Bongianni, 1987).



**Figure 3-6 :** Photographies de poneys Welshs, prises à la station expérimentale de l'INRA de Nouzilly. Ces poneys ont participé aux expériences.

Les poulains du groupe étudié sont nés à la station expérimentale de l'INRA de Nouzilly. Dans les premiers stades de leur vie, ils ont été élevés avec leur mère, au pré, puis placés en stabulation libre pendant la période hivernale. Après leur sevrage, à l'âge de six mois (+/-1mois), ils ont été logés dans une stabulation fermée et sortis tous les jours un minimum d'une heure dans un grand paddock extérieur.



**Figure 3-7 :** Poneys Welshs sortis dans le paddock extérieur à la station de l'INRA de Nouzilly (37)

Les interventions humaines ont été limitées à l'entretien de la stabulation et à la distribution de nourriture ainsi qu'aux soins vétérinaires lorsque cela a été nécessaire.

## ***B -Condition d'élevage pendant les tests***

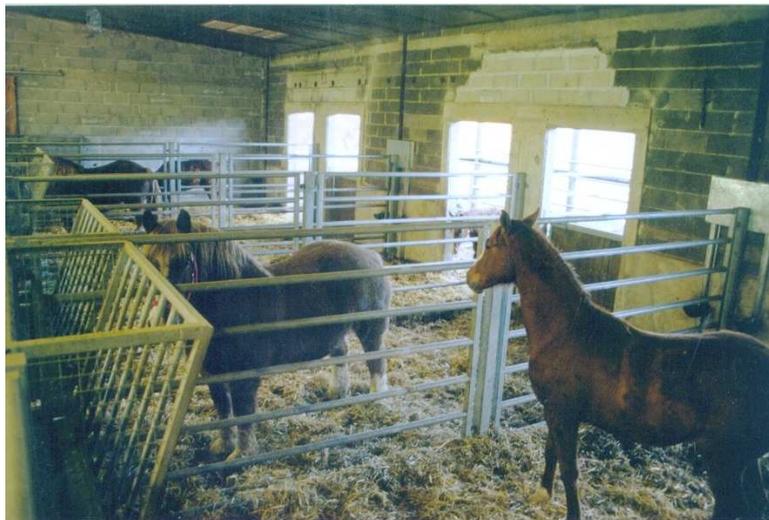
### **1) Logement**

#### **a. Logement des Anglo-arabes**

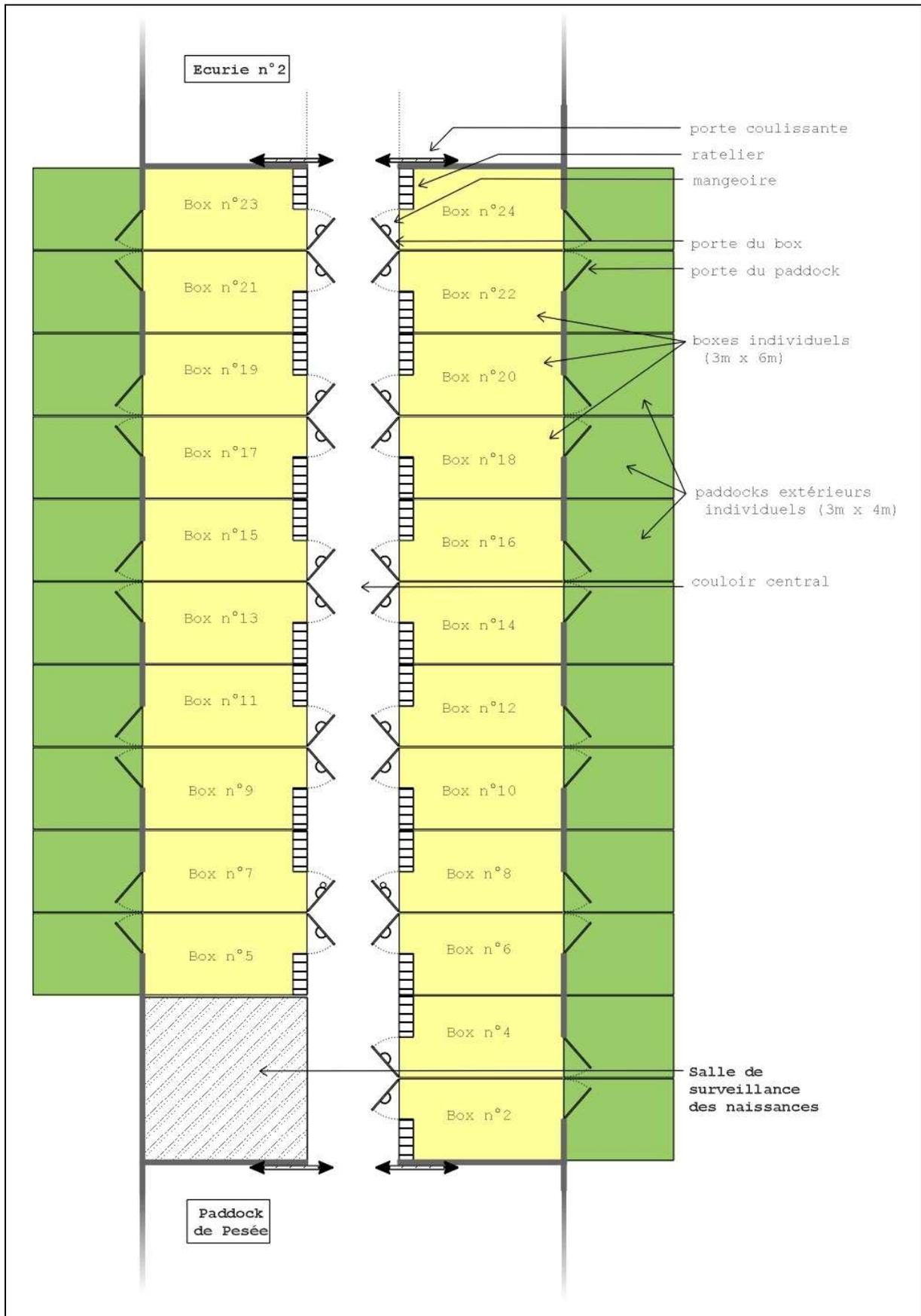
Lors de la première semaine avant le début des tests, les chevaux étaient logés par groupe de cinq dans des grands boxes de poulinières de l'écurie n°2 (cf. figure 3-9 au verso). Suite à cette première phase, les animaux ont été transférés dans l'écurie attenante (écurie n°1) et logés en boxes individuels. Au cours de ce transfert, chaque cheval a été pesé, identifié, et a subi un examen sanitaire complet. Pendant les deux jours qui ont suivi le transfert, les animaux ont été laissés au calme et les interventions se sont limitées à l'alimentation et au paillage des boxes.

L'écurie dans laquelle ont été logés les poulains au cours de l'expérimentation est constituée de boxes individuels avec paddocks attenants. Son infrastructure a été inspirée des stabulations pour bovins, avec des tubes métalliques en guise de cloison, ce qui permet aux chevaux de se voir et de se toucher tout en empêchant les agressions (cf. figure 3-8).

Les poulains étaient sortis dans leur paddock extérieur au moins une demi-journée chaque jour.



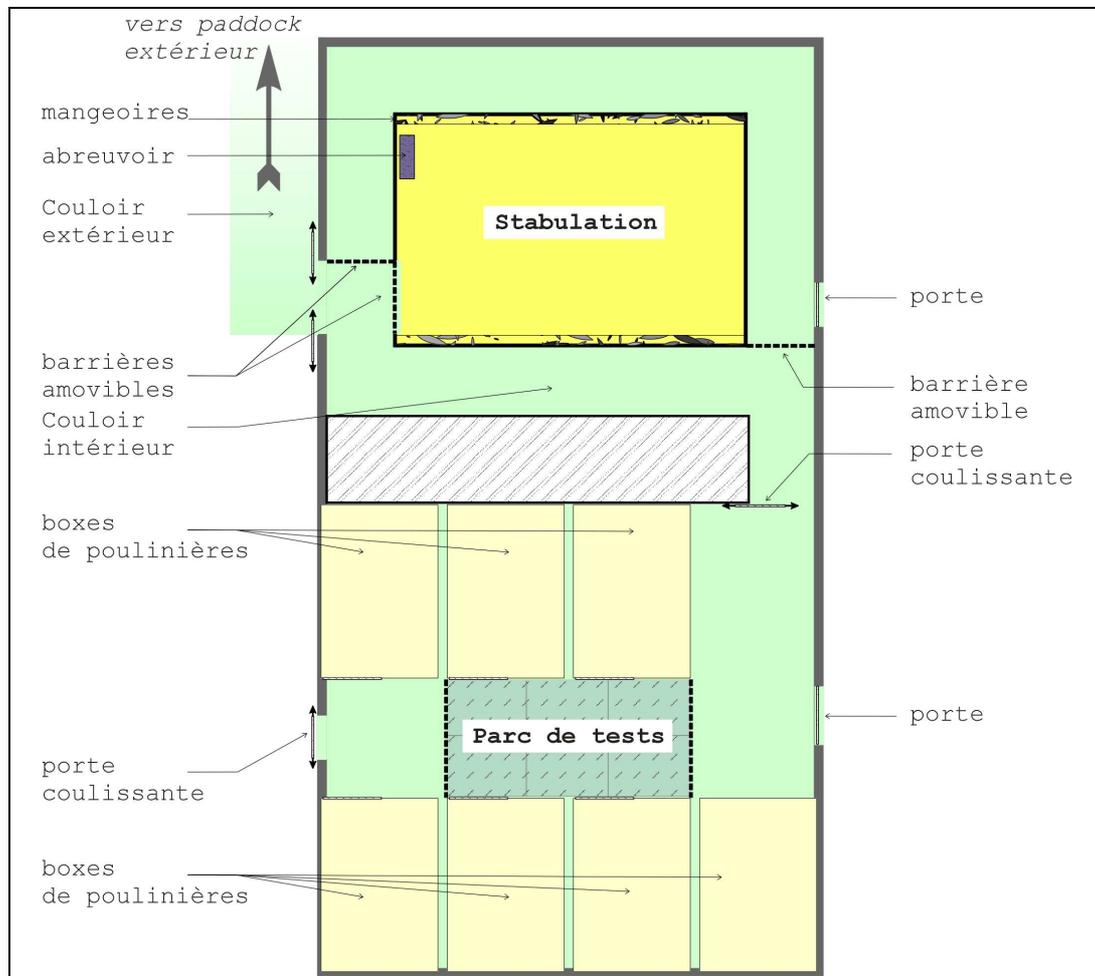
***Figure 3-8 :*** Photographie des boxes individuels de Chamberet.  
*Au premier plan, un des poulains étudié. Dans le box attenant, une des juments "publics".*



**Figure 3-9 :** Plan de surface de l'écurie n°1 où étaient logés les animaux à Chamberet pendant la durée des expériences.

## b. Logement des Welshs

Pendant la durée des expériences, la totalité de nos poneys étaient logés dans la stabulation fermée où ils avaient été sevrés (cf. figure 3-10). Chaque jour, les poulains étaient sortis dans un grand paddock extérieur en moyenne une demi-journée par jour en respectant un minimum d'une heure.



**Figure 3-10 :** Plan de surface de l'écurie où étaient logés les animaux à Nouzilly pendant la durée des expériences

## 2) Alimentation

### a. Alimentation des Anglo-arabes

#### ◆ Jours de tests sans récompense de nourriture

Dans un premier temps, et à cause des expériences sur l'alimentation, nous avons respecté une transition alimentaire pour ramener, en une semaine, tous les chevaux à un régime identique. Le matin, vers 8h, les animaux étaient nourris (concentrés et foin) par le personnel d'écurie. Le soir, vers 19h, les expérimentateurs se chargeaient de l'alimentation de manière à ne pas perturber le bon déroulement des tests.

#### ◆ Jours avec récompense alimentaire (Apprentissage, surprise en liberté)

L'alimentation était entièrement prise en charge par les expérimentateurs pour permettre une adaptation individuelle de la ration en fonction de l'ordre de passage aux tests. Les poulains devant passer le matin recevaient seulement un quart de leur ration habituelle tandis que ceux qui passaient l'après midi recevaient une demi-ration. Le reste de la ration était distribuée durant le test. Si celle-ci n'était pas entièrement consommée lors du test, ce qui restait était distribué à la pose de midi pour les poulains passant le matin, ou ajouté à la ration du soir pour les poulains passant l'après-midi.

## **b. Alimentation des Welshs**

Les poneys étant logés en stabulation, il était impossible d'effectuer un rationnement individuel. L'alimentation était distribuée dans de grandes mangeoires communes situées de part et d'autre de la stabulation (cf. figure 3-10) ; le foin étant distribué en vrac dans la stabulation. Le matin, l'alimentation était distribuée par le personnel d'écurie, et le soir, par les expérimentateurs. En raison de l'infrastructure, nous n'avons pas adapté de protocole alimentaire particulier les jours de test avec récompense alimentaire. Néanmoins, la gourmandise de nos poulains, catalysée par l'habitude d'une distribution de ration en groupe, nous a semblé suffisante pour conserver une bonne attraction vers la récompense.

## **3) Conclusion**

Suite à ces présentations, on constate que les deux groupes de chevaux sont très différents. En effet, si chaque groupe respecte une assez bonne homogénéité, d'un groupe à l'autre, aussi bien la race que l'environnement et le mode d'élevage sont différents. De plus, nous n'avons pas pu respecter une correspondance suffisante entre les dispositifs expérimentaux. Chaque groupe sera donc traité indépendamment et nous rechercherons à mettre en évidence des analogies entre les résultats de chaque groupe. Pour limiter les répétitions trop lourdes dues à ce type d'analyses, nous développerons principalement l'analyse faite avec les Anglo-arabes des Haras de Chamberet et résumerons celle réalisée à l'INRA de Nouzilly en insistant sur les particularités rencontrées.

## **C -Conditions expérimentales**

Dans cette partie, nous nous attacherons particulièrement à décrire les conditions générales, c'est-à-dire le protocole commun à tous les tests. Ainsi, nous tenterons d'éviter des répétitions lors de la présentation du protocole détaillé de chaque test, notamment en ce qui concerne l'habitué aux différents contextes expérimentaux.

### **1) Habitude au matériel**

#### **a. Habitude des Anglo-arabes**

##### **◆ Première phase : chevaux logés par groupe de cinq**

Lors de la première semaine précédant les expériences, les chevaux étaient logés par groupe de cinq dans des grands boxes de poulinières. Les premières séances d'habitude ont donc été effectuées dans un lieu différent de celui des tests comportementaux. Les chevaux ont été mis en présence des bacs qui seront utilisés par la suite pour distribuer de la nourriture au cours des tests faisant intervenir une récompense alimentaire (apprentissage, surprise en liberté, persévérance). Ainsi deux bacs en plastique jaune sont introduits dans chaque parc de cinq chevaux durant cinq jours consécutifs.

Par ailleurs, dans un souci d'augmenter la motivation des chevaux à recevoir une récompense, nous avons jugé utile d'ajouter du sucre à l'aliment prévu. Or, il est reconnu que

les chevaux n'ont pas de goût particulier pour le sucre avant d'y être habitué. Nous avons donc habitué nos chevaux à recevoir du sucre, à raison d'un maximum de quatre morceaux par animal et par jour. Au début, les sucres sont distribués à la main pour attirer l'intérêt des poulains, puis une fois que chacun y a goûté, ils sont distribués alternativement dans l'auge et dans les bacs de l'expérience.

#### ◆ *Deuxième phase : chevaux logés en box individuel*

Une fois les animaux logés dans des boxes individuels, les sucres sont distribués dans l'auge de chaque cheval et on n'arrête cette habitude qu'après s'être assuré que tous les chevaux mangent bien les sucres dès leur distribution.

L'habitude aux bacs s'est également poursuivie en plaçant régulièrement ceux-ci (un jour sur deux) dans les paddocks individuels extérieurs où se trouvaient les chevaux lorsqu'ils n'étaient pas testés. Des boîtes servant d'objets distrayants lors du test de persévérance ont également été préalablement et régulièrement présentées aux chevaux. Chaque soir, après les tests, les boîtes étaient placées dans le couloir central devant chaque box, de manière à ce que tous les chevaux puissent les voir et les flairer. De plus, au cours de deux demi-journées, elles ont été disposées dans les paddocks extérieurs et dans les boxes des chevaux. Nous n'avons pas répété cette étape, car les animaux dégradaient le matériel en jouant avec et il fallait une surveillance permanente afin d'éviter qu'ils ne se blessent.

### **b. Habitude des Welshs**

Comme dans la gestion de l'alimentation, la stabulation libre ne permet pas un traitement individuel. Il était donc impossible de surveiller chaque animal sans entraîner une intervention humaine conséquente. Dans un souci de limiter l'influence des manipulations, nous n'avons pas mis en place d'habitude au sucre.

En ce qui concerne les bacs contenant la récompense et les boîtes utilisées lors du test de persévérance, ils ont été placés à la vue de tous dans les couloirs qui entourent la stabulation. Pendant deux demi-journées, trois bacs et trois boîtes ont été répartis au sein de la stabulation. De même qu'à Chamberet, une surveillance permanente était requise car les poulains dégradaient le matériel et risquaient de se blesser.

## **2) Habitude aux dispositifs expérimentaux.**

### **a. Habitude des Anglo-arabes**

#### ◆ *Habitude au dispositif des tests en box*

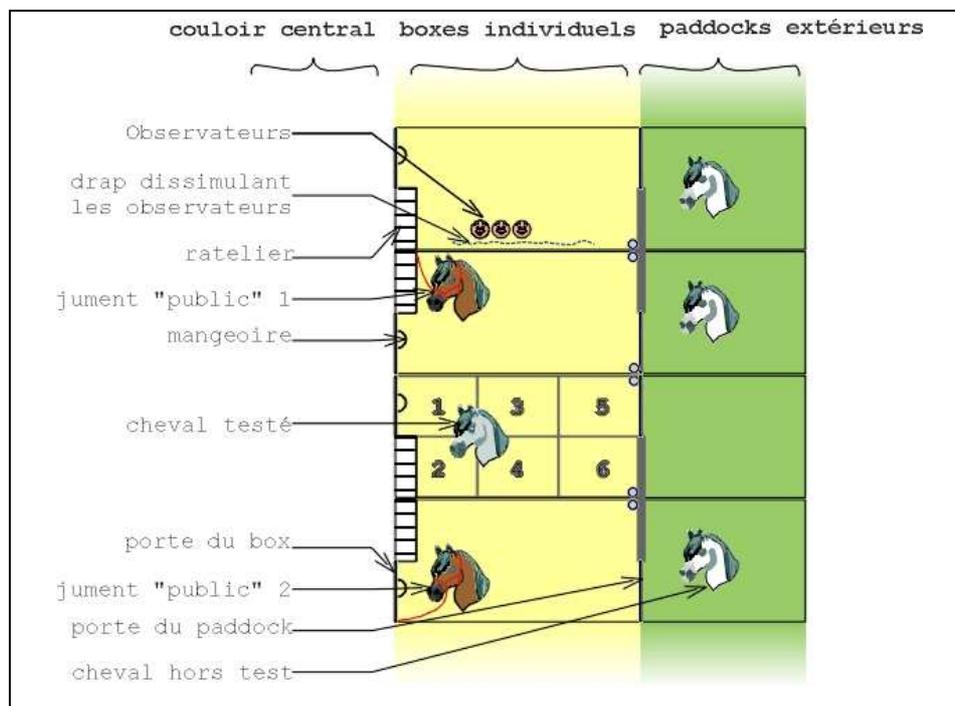
La majeure partie des tests s'est déroulée dans le box individuel de chaque cheval, de manière à limiter au maximum la composante anxiogène de l'environnement. Avant le début des tests, les chevaux sont placés dans le contexte expérimental des tests en boxes. Tous les poulains, hormis l'individu à tester, sont sortis dans les paddocks extérieurs. Ainsi, les autres chevaux ne peuvent observer le déroulement des tests et l'animal testé ne risque pas d'être influencé par le comportement de ses congénères.

Les poulains sont testés en situation d'Openfield dans leurs boxes respectifs. Un quadrillage en six zones de tailles identiques (1,5 x 2 m). Un quadrillage au sol s'étant révélé impossible car le box est paillé, nous avons placé des marques sur les parois du box. On considère que le cheval se trouve dans une zone lorsque ses deux antérieurs sont placés dans celle-ci.

Le râtelier et la mangeoire sont situés dans les zones 1 et 2, la mangeoire étant fixée sur la porte du box (cf. figure 3-11). Le retrait total de l'alimentation s'étant révélé impossible,

car il reste toujours quelques débris de foin ou de la paille fraîche dans le box, nous avons préféré créer un lieu d'alimentation dans la zone la plus neutre du box. Le foin est alors retiré des râteliers et disposé dans les carrés 3 et 4 (ni proches des paddocks où se trouvent les congénères, ni proches du couloir où seront placés par la suite les différents stimuli utilisés lors des tests). L'animal ayant une source d'aliment plus appétant, concentrée au centre du box, il aura moins tendance à chercher de la nourriture ailleurs. On parvient de ce fait à dissocier l'intérêt de l'animal pour le stimulus, de celui qu'il porterait à la nourriture.

Deux individus dits "publics" sont placés dans les boxes attenants. Ils sont attachés au licol vers l'angle opposé au box de test, du côté du couloir central. Ainsi, ils ne peuvent interagir avec l'animal testé et n'ont pas le regard orienté vers celui-ci. Lorsque le box du cheval à tester était placé contre un mur, le cheval "public" qui ne peut être dans un box, est placé dans le couloir central en face du box du poulain. Les observateurs sont dissimulés derrière un drap attaché à la paroi d'un box adjacent à celui d'un des deux chevaux "publics". Une légère ouverture dans le drap en face de chaque observateur permet d'observer l'animal à tester sans que celui-ci puisse distinguer leurs mouvements. Lors du test, les observateurs respectent le plus grand silence et restent bien dissimulés derrière le drap pour ne pas attirer l'attention de l'animal.



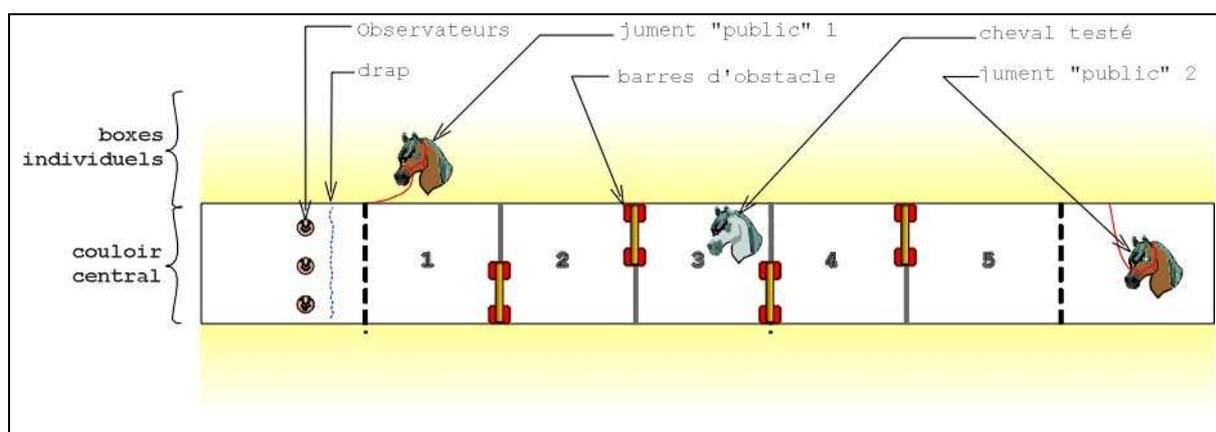
**Figure 3-11 :** Schéma du dispositif général des tests en box.

Chaque session d'habituat ion durait cinq minutes. La totalité des chevaux a participé à quatre sessions. Un animal est considéré comme habitué au dispositif quand il ne présente ni défécations, ni hennissements pendant les cinq minutes et qu'il trotte moins de deux fois au cours d'une session. A la fin de ces quatre sessions, seuls quelques poulains n'avaient pas encore atteint le critère d'habituat ion, ils ont alors été placés dans la situation expérimentale de manière continue jusqu'à ce qu'ils atteignent le critère. Au cours de chaque session, les observateurs récoltent des données sur la réaction du cheval face à une situation nouvelle ainsi que sur la rapidité avec laquelle ils s'habituent à cette situation.

### ◆ *Habituation au dispositif du gymkhana*

Lors de cette phase d'habituation qui est réalisée en une seule fois, les animaux non testés restent dans leurs boxes. L'individu à tester est sorti 5 minutes dans le couloir central de l'écurie. Pour préparer le test du gymkhana, des barres posées sur des cubes d'obstacle sont placées à intervalles réguliers de manière à augmenter la distance de parcours du couloir (cf. figure 3-12).

Le gymkhana est divisé en dix carrés. L'individu à tester est introduit au centre du dispositif, et y est laissé pendant 5 minutes. Trois observateurs sont placés à l'extrémité du couloir, cachés derrière un drap. Ces observateurs relèvent les mêmes items comportementaux que précédemment.

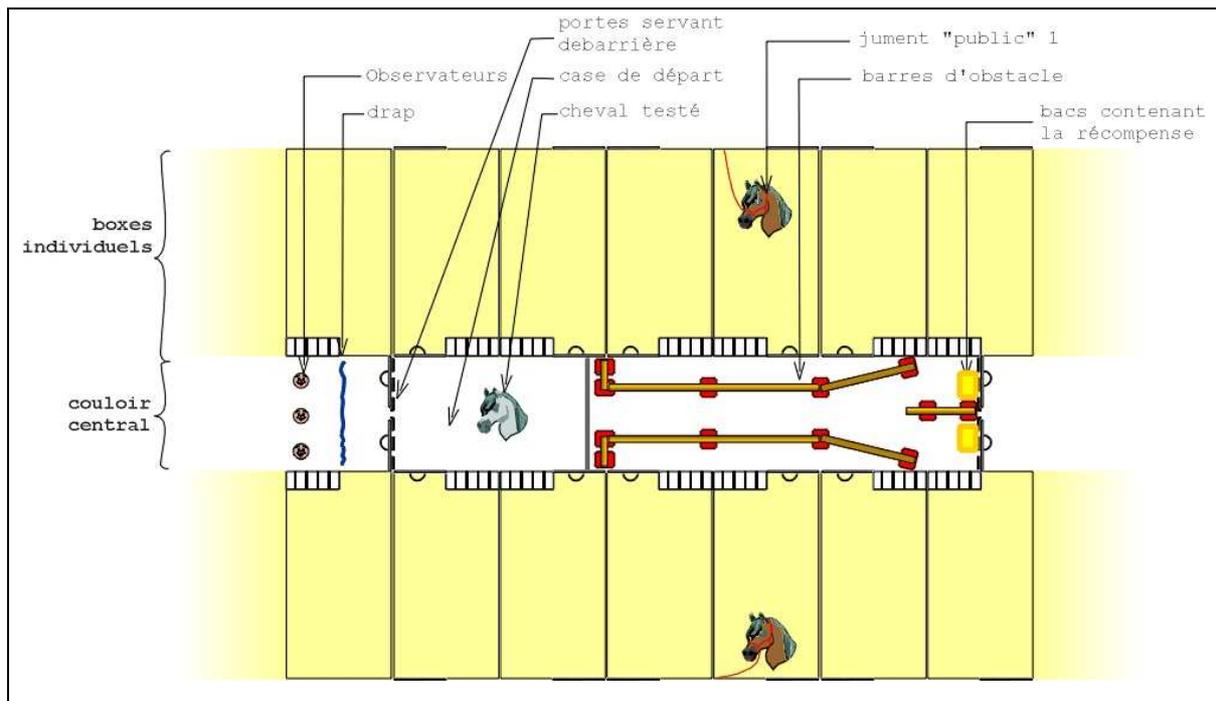


**Figure 3-12 :** Schéma du dispositif d'habituation au gymkhana

### ◆ *Habituation au labyrinthe en "Y"*

Le dispositif était placé à une extrémité du couloir central, le labyrinthe en "Y" étant matérialisé par des barres placées sur des plots en plastique. On disposait de la nourriture additionnée de sucre dans des bacs fixés à l'extrémité de chaque branche du labyrinthe (cf. figure 3-13).

L'habituation était considérée comme réussie lorsque l'animal allait manger de lui-même quatre fois à droite et quatre fois à gauche, dans n'importe quel ordre. Chaque session durait 5 min, l'animal à tester était placé dans le dispositif expérimental, entièrement libre de ses mouvements. Chaque fois que l'animal allait manger dans un bac, on le laissait prendre quelques bouchées, puis un expérimentateur le ramenait dans la branche centrale du labyrinthe. Une fois que le poulain était allé quatre fois d'un côté, ce côté lui était rendu inaccessible par une barre, de manière à ce qu'il ne s'habitue pas davantage à une branche qu'à l'autre. Si, au bout de trois sessions successives, le cheval n'était toujours pas allé manger, il était alors guidé dans les branches du labyrinthe et la nourriture lui était présentée pour éveiller son intérêt. Néanmoins, dès qu'il allait de lui-même s'alimenter, l'habituation reprenait normalement.



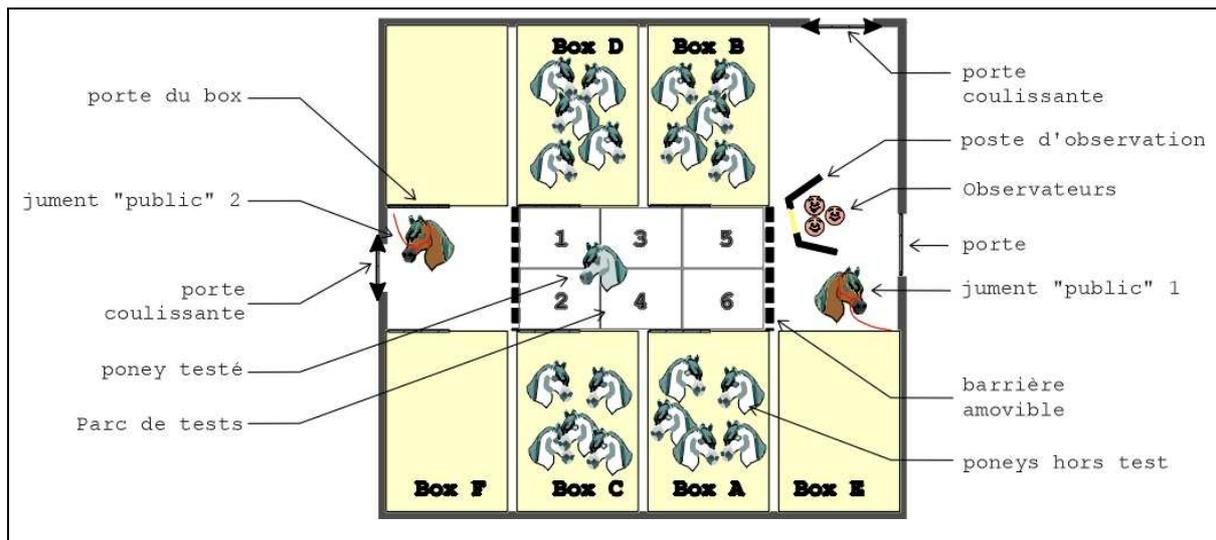
**Figure 3-13 :** Schéma du dispositif du labyrinthe en "Y"

## b. Habituation des Welshs

### ◆ *Habituation au parc de tests*

Contrairement aux conditions d'expérimentation de Chamberet, les poneys ne disposaient pas de boîtes individuelles ; il était donc impossible de mettre en place des tests au sein de leur logement habituel. Nous avons donc élaboré un parc de test à proximité de grands boîtes de poulinières qui permettaient de stocker les poulains, réduisant ainsi les manipulations des animaux avant les tests. Le parc était matérialisé par les cloisons des boîtes et des barrières métalliques (cf. figure 3-14). Les portes grillagées des boîtes ont été calfeutrées de sorte que les poneys présents dans les boîtes ne puissent voir l'animal testé et réciproquement. Des juments "publics" étaient attachées à proximité du parc, ce qui permettait à l'animal testé de les voir, mais empêchait toutefois une interaction avec elles. Trois observateurs se tenaient en face du parc de test, dissimulés dans un poste d'observation muni d'une vitre teintée.

La procédure d'habituation était identique à celle suivie à Chamberet, le parc étant cependant nettoyé entre le passage des différents chevaux.



**Figure 3-14 :** Schéma du parc de test utilisé à Nouzilly.

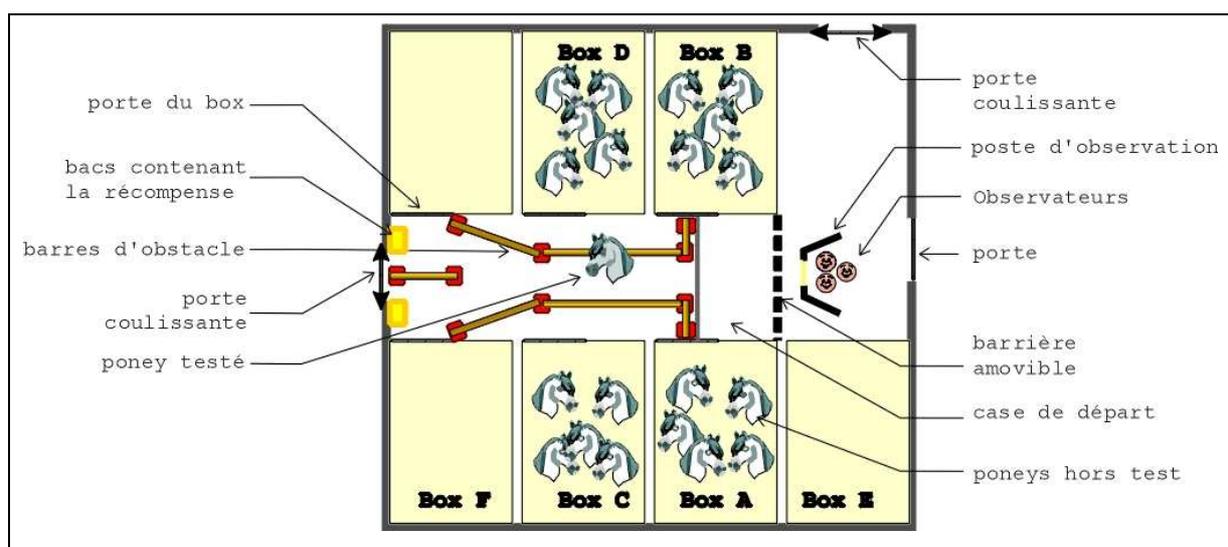
#### ◆ *Habituation au couloir*

Plusieurs tests ont eu lieu dans les couloirs. Le test du "gymkhana grégaire" et le test de retrait – apport des congénères se sont déroulés dans le couloir intérieur menant au parc de test. Le test du "gymkhana social" s'est déroulé dans le couloir extérieur conduisant aux paddocks.

Nous n'avons pas réalisé de séances d'habituations particulières car la totalité des poulains empruntait ces couloirs au moins deux fois par jour depuis plus d'une semaine. Le matériel utilisé (barres et plots en plastique) se trouvaient en bordure des couloirs lorsqu'ils y passaient.

#### ◆ *Habituation au labyrinthe en "Y"*

Le dispositif et la procédure étaient semblables à ceux employés à Chamberet. Le labyrinthe en "Y" était disposé au fond du parc de test (cf. figure 3-15)



**Figure 3-15 :** Schéma du Labyrinthe en "Y", test utilisé avec les Welshs.

### **3) Manipulation des animaux**

#### **a. À Chamberet**

##### **◆ *Conduite des animaux d'un lieu à l'autre pendant et entre les tests.***

La majeure partie des manipulations a eu lieu entre le paddock attenant au box et dans le box. Les poulains avant le test, étaient dans leurs paddocks individuels. La porte de séparation était ouverte lentement de manière à ne pas effrayer le poulain, puis le manipulateur entrait dans le paddock pour laisser le passage libre au poulain.

Le plus souvent, cette intervention suffisait à faire sortir l'animal ; cependant certains animaux réfractaires ont été guidés en douceur, et en limitant les contacts, le manipulateur se positionnant vers l'arrière main de l'animal, ce qui généralement amène un cheval à avancer dans la direction opposée. Une fois l'animal entré dans le box, la porte du paddock était refermée et le manipulateur quittait le plus discrètement possible le box. Le test ne débutait qu'une fois que le ou les manipulateurs s'étaient dissimulés.

Lorsque le test ne se déroulait pas dans le box, il fallait conduire l'animal dans le couloir central, en face des boxes. La porte donnant sur le couloir était ouverte avant celle du paddock. La procédure générale étant la même que précédemment, le cheval était conduit jusqu'au couloir, chaque porte étant refermée juste après son passage. Dans les deux types de tests (labyrinthe ou gymkhana), l'animal était toujours conduit à la case de départ du dispositif avant que le test ne débute.

##### **◆ *Randomisation de l'ordre de passage***

L'ordre de passage des animaux a été établi au hasard, par la méthode on ne peut plus conventionnelle des petits papiers placés dans un chapeau (en fait un saladier en plastique opaque), et triés par une main innocente. L'ordre de passage du lendemain a été préparé chaque soir après la fin des manipulations.

#### **b. À Nouzilly,**

##### **◆ *Conduite des animaux d'un lieu à l'autre pendant et entre les tests.***

Les manipulations s'effectuaient en deux temps : il fallait tout d'abord conduire les animaux de la stabulation aux boxes attenants au parc de test. Puis, le manipulateur allait chercher l'animal à tester au sein du petit groupe pour l'emmener seul, dans le parc de test.

Lors de la conduite des chevaux du paddock aux boxes, deux procédures étaient utilisables. Soit la journée de test permettait un découpage en deux demi-journées, et on ne prenait que la moitié du cheptel, l'autre moitié étant conduite dans un paddock extérieur. Soit, si le test ne pouvait être interrompu, la totalité du cheptel était conduite vers les boxes.

Dans le premier cas, les quatre boxes (A, B, C et D) donnant sur le parc de test étaient préalablement ouverts, le chemin menant de la stabulation au parc de test était organisé de telle sorte que le couloir ainsi formé ne soit pas encombré. La porte de la stabulation était ouverte, un premier manipulateur restait à proximité de l'ouverture afin de compter les poneys qui sortaient et de refermer la porte après le passage du 16ème ou 17ème. Un autre manipulateur accompagnait le troupeau vers le parc de test, et un troisième manipulateur attendait les poneys, de manière à les enfermer dans les boxes en constituant des groupes équivalents (4 ou 5).

Dans le second cas, deux autres boxes situés à proximité (E et F), mais ne donnant pas directement accès au parc de test, étaient utilisés de manière à répartir la totalité du troupeau

en 6 groupes de 5 ou 6 dans six boxes(A, B, C, D, E et F). Deux groupes de chevaux placés initialement dans les boxes A et B, passaient les premiers. On intervertissait ensuite ces deux groupes avec ceux qui étaient dans les boxes supplémentaires, E et F. Les poneys des boxes C et D passaient ensuite le test afin de laisser se calmer les deux groupes dernièrement manipulés, maintenant installés dans les boxes A et B.

Selon les deux configurations groupe entier, ou deux demi groupes, les poneys restaient respectivement un minimum d'une heure tous ensemble dans le paddock extérieur, et une demi-journée en demi-groupe. Dans tous les cas de figures, les manipulations des poneys étaient, comme à Chamberet, réduites au maximum.

#### ◆ *Randomisation de l'ordre de passage*

Pour les raisons pratiques, liées à la configuration des locaux et à l'obligation de déplacer les animaux en groupe, nous n'avons pas pu suivre la même démarche qu'à Chamberet, car cela aurait nécessité un excès de manipulations.

Le tirage au sort était alors effectué une fois les animaux répartis dans les boxes. Nous avons porté une attention particulière à ne pas tester consécutivement deux animaux d'un même box. Finalement c'est l'ordre de passage des animaux de chaque box qui a été randomisé.

#### **4) Conclusion**

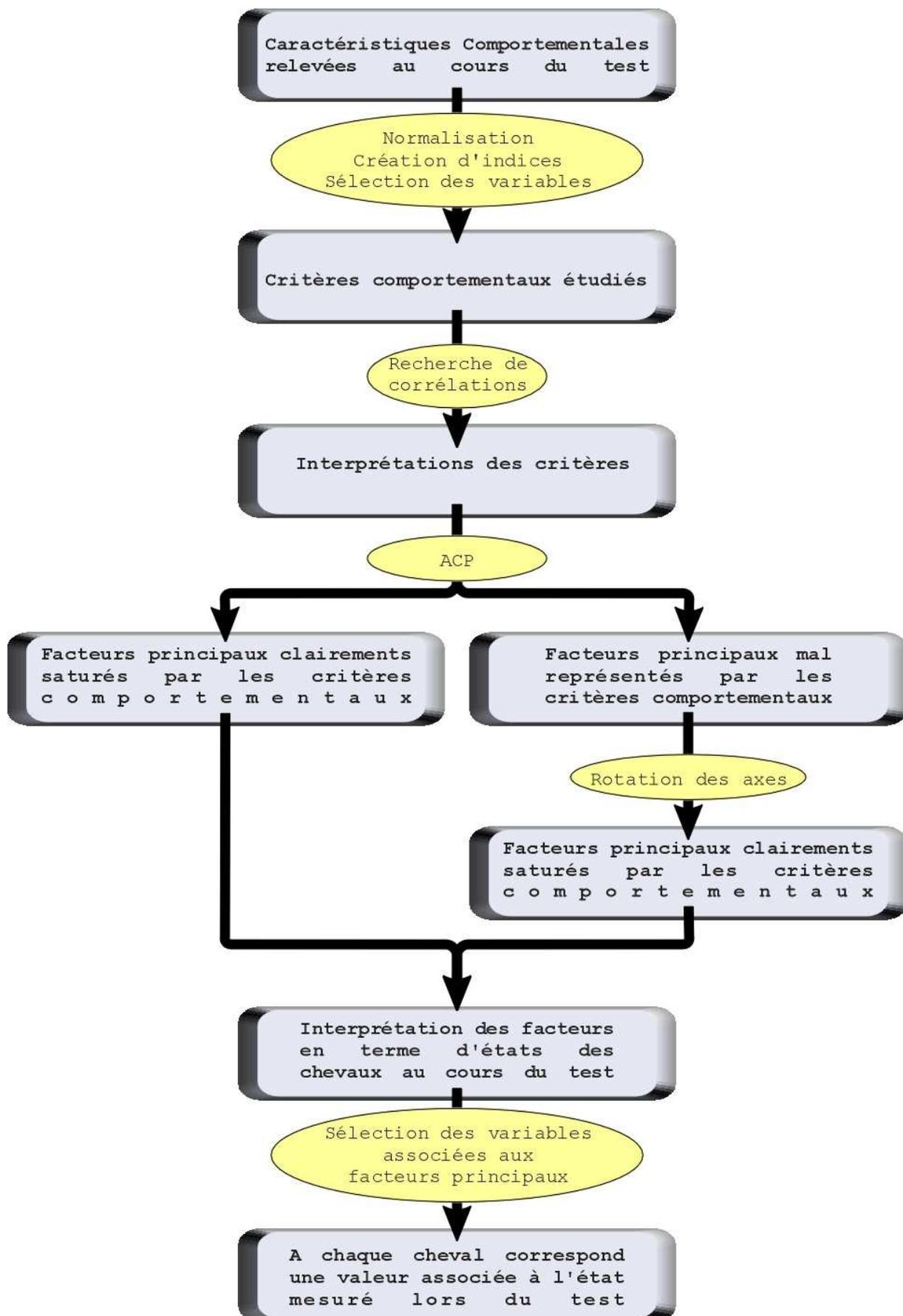
Au cours de ces habituations, on essaie de limiter au maximum l'intervention de l'Homme afin de ne pas influencer le comportement des animaux, ce qui créerait un risque d'interaction variable selon les individus.

Lors du déroulement des tests, nous avons porté une attention particulière à ne pas faire s'enchaîner directement deux tests mettant en jeu des situations identiques (cf. Annexe 2) afin de limiter les habituations, notamment lors des tests de néophobie (Jones, 1987).

### **III - Méthode statistique**

Au travers de l'analyse des résultats, nous cherchons à mettre en évidence l'état des chevaux au cours de chaque test, et par la suite, à classer ces chevaux selon ce critère d'état. Nous allons présenter la méthode analytique que nous avons employée pour exploiter correctement les données recueillies lors des séries d'expériences.

Nous commencerons par exposer la démarche suivie pour chaque test. Puis nous étudierons la stabilité des états dans le temps en explorant les résultats aux tests qui ont été répétés à quelques mois d'intervalle. Et finalement, nous étudierons la constance des états au cours des différentes expériences, en analysant les groupes de tests mettant en jeu des situations expérimentales similaires.



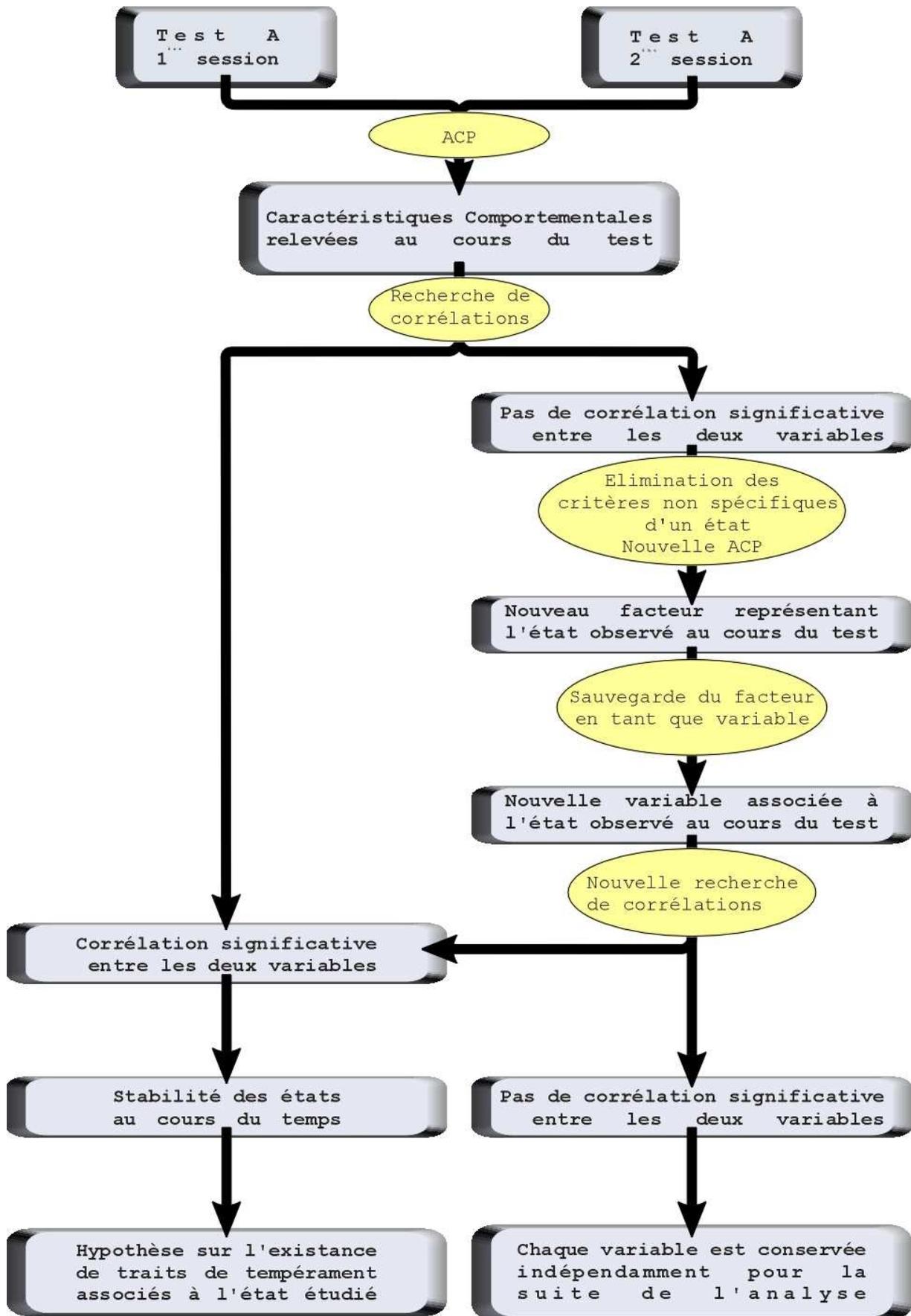
***Figure 3-16 :Schéma de la démarche analytique pour chaque test.***

### **A -Démarche analytique pour chaque test**

Dans un premier temps, nous avons étudié la distribution des chevaux au sein des différentes variables comportementales. Lorsque ces dernières ne permettaient pas une discrimination de notre population suffisante, elles étaient éliminées de l'analyse ou regroupées avec d'autres variables pour former un indice.

Afin de simplifier les analyses, nous avons tenté de normaliser les variables retenues dans chaque test. Nous avons ensuite étudié les relations existant entre ces variables en recherchant les corrélations qui les liaient : corrélations de Pearson pour les variables normales et corrélations de Spearman pour les variables non normalisables. De là, nous avons tenté d'interpréter la signification des comportements observés.

Ensuite, nous avons effectué une analyse en composante principale (ACP) pour tenter de synthétiser les comportements observés au cours du test en un ou deux facteurs. L'interprétation des axes de l'ACP nous permet d'associer un ensemble de critères comportementaux à l'état dans lequel se trouvait chaque cheval au cours du test. De chaque facteur associé à un état, on extrait une variable. Ainsi à chaque cheval correspondra une valeur de cette variable, représentant l'état étudié. C'est de la comparaison de ces variables illustrant les états, que l'on tentera d'extraire un ou plusieurs traits de tempérament.



**Figure 3-17 :** Schéma de la démarche analytique pour la stabilité des états au cours du temps.

### **B -Stabilité des états au cours du temps**

Lorsque le même test est répété à quelques mois d'intervalle, on explore la seconde composante de la définition du trait de tempérament : "la stabilité dans le temps". On tente alors de mettre en évidence une corrélation entre les variables représentant les états manifestés au cours des deux tests.

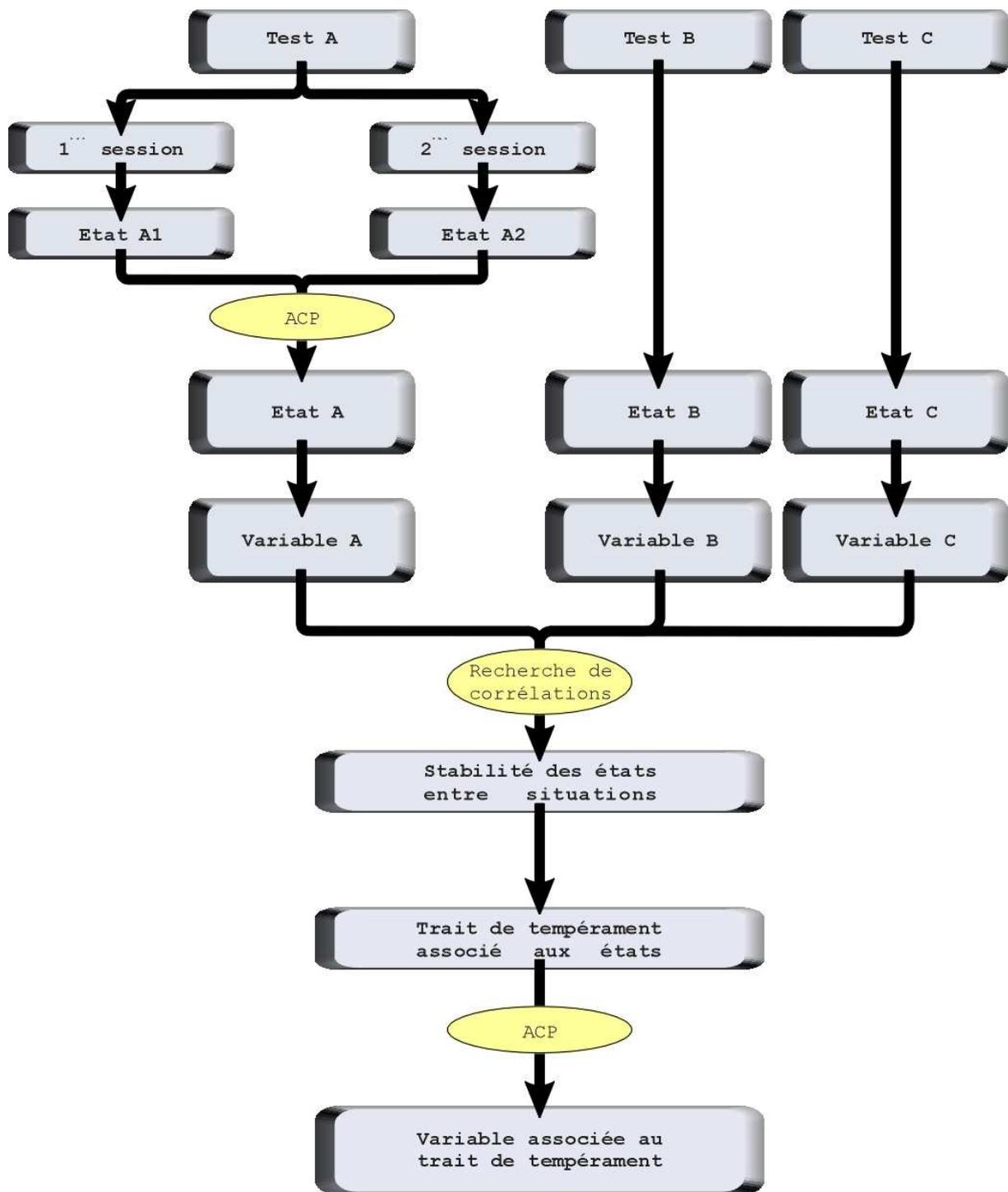
Deux cas de figure se présentent alors : soit les variables correspondant aux facteurs principaux de l'ACP suffisent à mettre en évidence une corrélation, soit elles ne le permettent pas. Dans ce dernier cas, on retiendra l'hypothèse que certains comportements peuvent illustrer des états différents. Ainsi, on ne pourrait dissocier ces états coexistants via l'étude de ces comportements. Ces comportements perturbent donc l'isolement d'un état en particulier. On effectue alors une seconde ACP en ne conservant que les variables a priori associées à l'état que l'on explore. Nous considérerons la variable issue du facteur principal de cette dernière ACP comme la variable représentant l'état étudié dans les conditions de l'expérience.

### **C -Stabilité des états entre situations**

Après la mise en évidence de la corrélation entre deux épreuves d'un même test, nous synthétisons l'état associé à ce test en une seule variable par l'intermédiaire d'une nouvelle ACP. De cette manière, à chaque type de test correspond une variable synthétique représentant l'état associé au test. On s'intéresse ensuite à la première composante de la définition du trait de tempérament, c'est-à-dire la "stabilité entre situations" d'un état.

Pour cela, nous nous intéressons aux tests présentant des situations expérimentales similaires. En recherchant l'existence de corrélations entre les différents états associés à ces tests, nous pourrions alors émettre quelques hypothèses sur l'existence de traits de tempérament chez le cheval. Si aucune corrélation ne peut être mise en évidence, nous conservons en tant que tels les différents états provenant des tests, pour pouvoir les comparer par la suite entre eux. Ainsi nous pourrions rechercher les différents états qui sont généralement associés et tenter de les interpréter en termes de traits de tempérament.

Nous allons maintenant commencer la présentation des expériences à proprement parler avec les différents tests faisant intervenir la relation entre l'Homme et le Cheval.



**Figure 3-18 :** Schéma de la démarche analytique pour la stabilité des états entre situations.

# Chapitre IV

## Recherche de Traits de Tempérament sur le Rapport Homme/Cheval

### **I - Le rapport à l'Homme**

La domestication a fait évoluer les liens entre l'Homme et le Cheval, et petit à petit l'Homme est devenu partie tenante de l'environnement "normal" du cheval. Le cheval tient, comme le chien, une place privilégiée de par la relation qu'il entretient avec l'Homme. Certains professionnels de la relation Homme/Cheval pensent que l'Homme s'insère dans l'organisation sociale du cheval, que ce soit dans l'amicalité ou dans la dominance (Pat Parelli, 1993). Malheureusement, les recherches à ce sujet restent encore trop ténues pour que l'on puisse l'affirmer.

L'étude de la relation entre l'Homme et l'animal a permis d'isoler différents facteurs influents sur celle-ci. Nous pouvons mentionner des facteurs génétiques et des facteurs impliquant les systèmes d'élevage, dont notamment le temps de présence humaine ainsi que la qualité des contacts entretenus avec les animaux (positifs, négatifs et plus particulièrement le rapport entre ces deux types de contact). Des périodes sensibles au cours desquelles l'influence du rapport entre l'Homme et l'animal semble avoir plus d'importance ont été décrites. On doit notamment prendre en compte le jeune âge, la période suivant le sevrage ainsi que la période post-partum. L'environnement social de l'animal tient également un rôle important dans la relation qui se met en place avec l'animal, en particulier parce que les chevaux manifestent, en tant que proies potentielles, une forte contagiosité émotionnelle (Pageat, 2000). La psychologie des intervenants humains joue bien sûr aussi un rôle non négligeable dans la qualité de leurs rapports avec les animaux.

Les recherches sur la perception de l'Homme par l'animal impliquent en premier lieu de définir comment on va la mesurer. Pour cela, outre la réponse à des questionnaires, certains tests comportementaux ont été utilisés tels que des tests d'approche de l'Homme, des tests en cage de contention ou des tests de manipulation par l'Homme (Boivin, 2003).

Plusieurs études se sont intéressées au rapport entre l'Homme et le Cheval. Mc Cann (1988) a étudié la réaction de jeunes chevaux face à l'approche d'un humain, dans un travail puis dans un couloir. Plus récemment, Hausberger et son équipe (2002b) se sont intéressés à la réaction initiale de 224 chevaux face à l'approche d'un humain. En ce qui concerne les études sur le tempérament du cheval, plusieurs auteurs mentionnent des traits de tempérament faisant intervenir le rapport entre l'Homme et le Cheval (Este, 1992 ; French, 1993 ; Anderson, 1999). Il semble donc intéressant de prendre en compte le rapport Homme/Cheval dans notre étude sur le tempérament et de se demander s'il s'agit bien d'un trait de tempérament.

### **II - Tests utilisés pour explorer le rapport Homme/Cheval.**

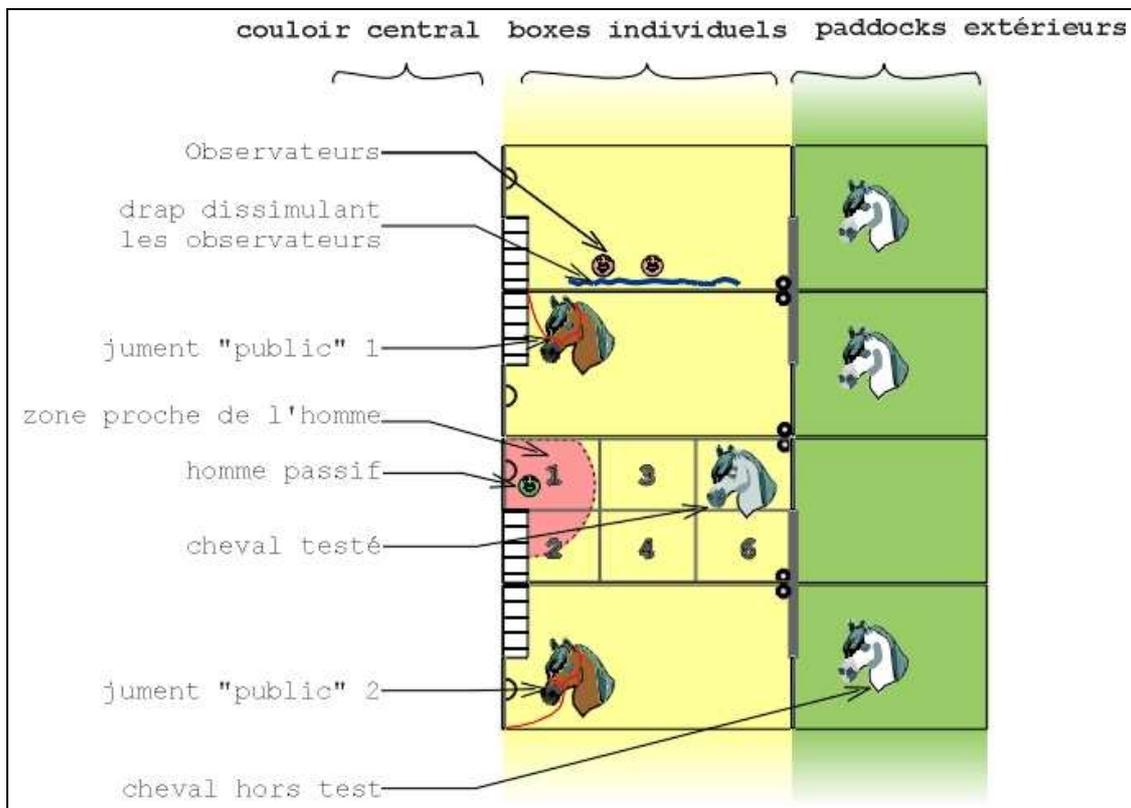
Pour explorer le rapport Homme/Cheval, trois procédures expérimentales ont été mises en œuvre. Les deux premières épreuves soumises aux chevaux se sont enchaînées au

cours d'un même test. Une première étape où l'Homme au sein du parc de test reste passif et immobile, une seconde étape où l'Homme est actif et tente d'interagir avec le cheval. Ces deux épreuves ont été répétées à un mois et demi d'intervalle. Dans la dernière épreuve l'expérimentateur est actif et tente de poser un licol puis un surfaix aux chevaux.

La totalité des tests effectués sur les Anglo-arabes se sont déroulés dans leur box individuel. Pour les poneys Welshs, on s'adapte au contexte du parc de test (cf. chapitre III, figure 3-14) mais la procédure générale est identique.

### **A -Test à l'Homme passif**

Ce test avait pour but d'estimer la réaction du poulain face à un humain immobile. Avec les Anglo-arabes, l'expérimentateur était placé côté couloir, contre la porte du box (cf. figure 4-1). Cette épreuve durait deux minutes pendant lesquelles le cheval était entièrement libre de ses mouvements.



**Figure 4-1 :** Dispositif expérimental du test à l'Homme passif pour les Anglo-arabes

Les comportements relevés étaient :

- La latence et la fréquence de flairage de l'Homme.
- La durée de contact avec l'expérimentateur.
- Durée de présence dans une zone proche de l'expérimentateur.
- La latence et la fréquence des regards à l'expérimentateur.
- Nombre de sursauts.
- La latence et la fréquence de morsure portée à l'expérimentateur.
- La latence et la fréquence de mordillement porté à l'expérimentateur.
- La latence et la fréquence de regard aux juments public.
- La latence et la fréquence de regard au dispositif d'observation.
- La durée d'alimentation.

- Latence et fréquence de hennissement.
- Latence et fréquence de défécation.
- Fréquence de trot.
- Latence et fréquence de flairage du sol.
- Latence et fréquence de grattage du sol avec l'antérieur.
- Nombre de carrés traversés et fréquence de passage dans chaque carré.

### ***B -Test à l'Homme actif***

Ce test se déroulait immédiatement après le test à l'Homme passif. Lors de cette deuxième phase, l'Homme s'approchait du cheval calmement et tentait de le toucher à l'épaule puis sur le chanfrein pendant un minimum de deux secondes. En plus des items précédemment cités, on relevait la latence de chaque touché. S'il s'avérait impossible de toucher l'animal pendant cinq minutes, le temps maximum lui était attribué. On relevait également les réactions de défenses vis à vis de l'Homme : l'animal se cabre, tape, rue, mord.

### ***C -Test de manipulation***

Pour les Anglo-arabes, le test se déroulait dans le box du cheval dans la même situation que le test précédent. Un humain n'ayant jamais côtoyé les chevaux expérimentaux devait poser un licol à chacun d'entre eux, en prévision d'un test ultérieur où les chevaux devaient être maintenus les plus immobiles possible (test de surprise en main). Au cours des deux premières minutes du test, l'expérimentateur seul tentait de poser le licol ; s'il n'y était toujours pas arrivé au bout de ce délai, un autre expérimentateur entraînait pour l'aider à maintenir l'animal pendant une nouvelle période de deux minutes ; si cela ne suffisait toujours pas, l'expérimentateur disposait de 10 minutes supplémentaires. Au cours de ces dix minutes, l'animal pouvait retourner dans son paddock extérieur, le temps de se calmer. De plus, ce lieu était plus petit que le box (4 m<sup>2</sup>), il était donc plus facile d'approcher l'animal. Pendant cette dernière phase (10 min), différentes aides pouvaient être utilisées en fonction des réactions du cheval.

Les différentes aides utilisées :

- On pouvait immobiliser le cheval entre le mur du paddock et la porte du box
- On pouvait se servir d'une grande longe comme d'un lasso en le lançant autour du cou de l'animal pour l'immobiliser et ensuite pouvoir l'approcher. Dans ce dernier cas, une aide supplémentaire était parfois nécessaire pour maintenir l'animal de l'extérieur et permettre l'approche de l'expérimentateur en limitant le danger.
- On pouvait également passer doucement le licol et la longe sur l'animal de manière à l'habituer à son contact avant de le lui fixer sur la tête.

Les items comportementaux relevés étaient :

- Les réactions de défense : rue, mord, tape.
- Les réactions d'évitement : écart, trot, détour, fuit.
- Les réactions de peur : défèque, hennit.

Pour les Welshs, le test se déroulait dans un des box attenant au parc de test. Les aides utilisées lors de la dernière phase n'étaient pas disponibles pour la plupart (porte permettant de coincer l'animal, longe) nous avons donc utilisé un seau d'aliments pour les approcher. La procédure générale était identique.

### III - Résultats

#### A -Test à l'Homme passif

Ce test s'est déroulé en deux épreuves effectuées à un mois et demi d'intervalle : test 1, test 2.

#### 1) Critères comportementaux retenus

Nous avons sélectionné les variables comportementales les plus discriminantes et représentatives en termes de fréquence et significativité. Ces éléments comportementaux sont résumés dans le tableau 4-1.

**Tableau 4-1** : Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations dans le test à l'Homme passif.

(BN) données brutes distribuées normalement,,

(B) données brutes non normalisables,,

(N) données normalisées,

(A) donnée absente.

Item Comportemental	Abréviations	Type de donnée	
		Test 1	Test 2
Latence pour flairer l'expérimentateur	LFE	N	N
Latence d'entrée dans la zone proche de l'expérimentateur	LPE	N	A
Nombre de flairages de l'expérimentateur	NFE	BN	BN
Temps de contact avec l'expérimentateur	TCE	BN	N
Temps passé près de l'expérimentateur	TPE	BN	BN
Temps passé dans la zone opposée à l'expérimentateur	TLE	N	B
Latence pour regarder l'expérimentateur	LRE	N	N
Nombre de regards adressés à l'expérimentateur	NRE	N	B
Nombre de zones traversées	NZT	N	N
Durée d'alimentation	TAL	B	B
Nombre de mordillements de l'expérimentateur	NME	B	B

## 2) Interprétation des groupes de comportements

Afin de regrouper ces critères comportementaux pour les interpréter en rapport avec la situation expérimentale, nous avons étudié les corrélations existant entre eux (cf. tableau 4-2).

**Tableau 4-2 :** *Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test à l'Homme passif, pour les Anglo-arabes.*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R) les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par  $\blacklozenge$*

	TPE	LPE	TCE	LFE	NFE	NME
LPE	-0,803**	← test 1				
		← test 2				
TCE	0,883**	-0,773**				
	0,871**					
LFE	-0,768**	0,843**	-0,803**			
	-0,583**		-0,583**			
NFE	0,771**	-0,772**	0,885**	-0,826**		
	0,796**		0,863**	-0,522*		
NME	$\blacklozenge$ 0,812**	$\blacklozenge$ -0,750**	$\blacklozenge$ 0,867**	$\blacklozenge$ -0,751**	$\blacklozenge$ 0,867**	
	NS		$\blacklozenge$ 0,930**	$\blacklozenge$ -0,582**	$\blacklozenge$ 0,770**	
TAL	-0,713**	0,582**	-0,830**	0,599**	-0,779**	$\blacklozenge$ -0,640**
	-0,817**		-0,948**	0,457*	-0,826**	$\blacklozenge$ -0,874**

Parmi les variables relevées, on constate que TPE, LPE, TCE, LFE, NFE et NME sont significativement corrélés entre eux. En raison de leur orientation évidente vers l'expérimentateur, ces six critères comportementaux seront interprétés comme des marqueurs d'intérêt pour l'Homme.

La durée d'alimentation, quant à elle, présente une corrélation inverse avec les critères précédents ainsi qu'avec le nombre de zones traversées (TAL & NZT :  $R = -0,521$  ;  $p < 0,01$ ). En considérant que la zone d'alimentation a été placée dans la zone la plus neutre possible (proche ni de l'homme, ni des congénères), nous interpréterons ce temps passé à manger comme un critère de calme et d'indifférence face à la situation expérimentale.

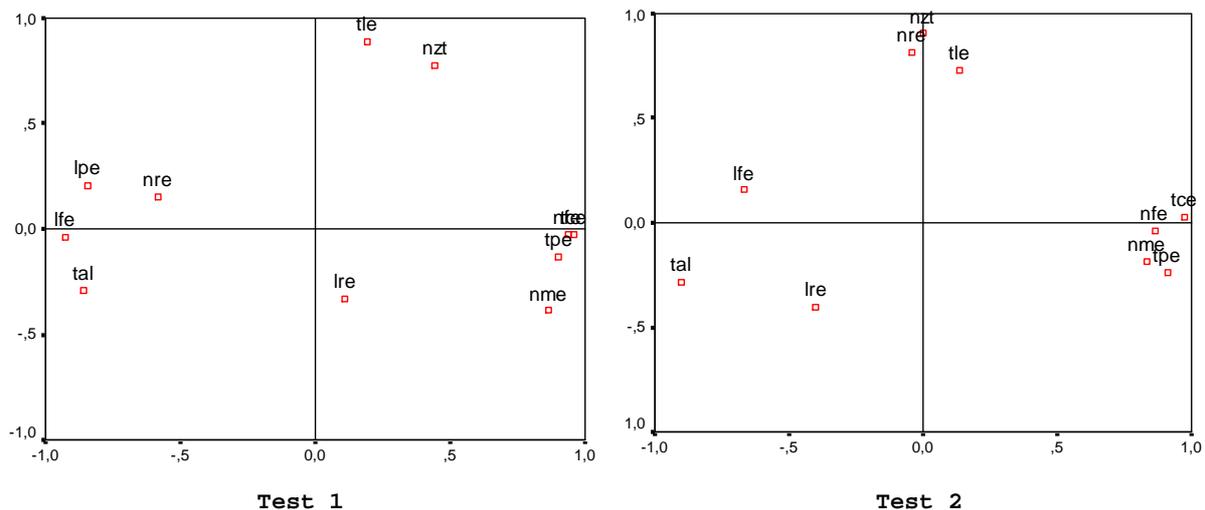
En ce qui concerne les regards portés à l'expérimentateur, la tendance des corrélations est comparable à ce que nous avons observé pour TAL. Ils sont significativement corrélés avec la latence pour flairer l'expérimentateur ( $R = 0,565$  ;  $p < 0,01$ ), et inversement corrélés au nombre de flairages de l'expérimentateur ( $R = -0,424$  ;  $p < 0,05$ ). Ils sont donc en contradiction avec l'intérêt pour l'Homme, c'est pourquoi on l'interprétera comme le reflet de l'inquiétude engendrée par la présence de l'expérimentateur.

Le temps passé loin de l'expérimentateur n'est significativement corrélé qu'avec le nombre de zones traversées ( $R = 0,703$  ;  $p < 0,01$ ), c'est pourquoi nous ne l'avons pas présenté dans le tableau précédent. Ces derniers critères semblent plus difficilement interprétables car la zone loin de l'homme est également proche des paddocks où se trouvent les congénères. Il est donc difficile de savoir si NZT est uniquement lié à l'agitation ou s'il s'agit également

d'une motivation à rejoindre les congénères. Il en est de même pour TLE que l'on peut soit rapprocher de la peur de l'expérimentateur soit de la motivation à rejoindre les congénères.

### 3) Etats mis en évidence

Afin d'extraire le dénominateur commun des comportements relevés, on effectue une ACP avec les critères précédemment interprétés (cf. figure 4-2). L'axe horizontal représente le facteur principal ou facteur 1, l'axe vertical représente le facteur 2 de l'ACP.



**Figure 4-2 :** ACP avec les facteurs retenus lors du test à l'Homme passif, pour les Anglo-arabes.

La majeure partie des critères, préalablement interprétés en terme d'intérêt pour l'Homme, sont très bien représentés par le facteur 1 de l'ACP dans les deux tests. On interprète donc le facteur principal comme une mesure de l'"intérêt pour l'Homme" : **IH1** pour le test 1 et **IH2** pour le test 2. Cette mesure étant le reflet d'un état lors du déroulement du test. On classera donc nos chevaux en fonction de l'état d'intérêt porté à l'expérimentateur grâce à la variable issue du facteur 1 de l'ACP. Il représente 57% de la variance totale pour le test 1 et 47% pour le test 2.

Le second facteur, quant à lui, pourrait être interprété comme une mesure de la peur induite par l'expérimentateur : **PH1** pour le test 1 et **PH2** pour le test 2, il représente 17% de la variance totale dans le premier cas et 24% dans le second. Néanmoins cette interprétation doit être nuancée car les variables comportementales intervenant dans le deuxième facteur sont moins nombreuses et définies avec moins de précision que pour le premier facteur.

### 4) Synthèse pour l'Homme passif

Après avoir vérifié que les deux variables mesurant l'intérêt pour l'Homme, extraites des ACP, sont distribuées de manière normale (coefficient de Kolmogorov-Smirnoff de 0,2 pour les deux sessions) nous pouvons analyser les liens entre les deux variables grâce à une corrélation de Pearson. Il en résulte une corrélation significative entre les variables représentant l'intérêt pour l'Homme lors des deux épreuves ( $R=0,664$  ;  $P<0,01$ ). Ainsi on peut conclure que les chevaux tendent à être distribués de manière équivalente lorsque la même expérience est répétée à deux mois d'intervalle. Il se profile donc ici une stabilité temporelle de l'état "intérêt pour l'Homme". Ces résultats vont donc dans le sens de l'existence d'un trait de tempérament en rapport avec l'intérêt pour l'Homme : **IH**.

En ce qui concerne l'état "peur de l'Homme" suggéré dans l'interprétation des ACP, les facteurs extraits des deux épreuves du test à l'Homme passif ne montrent aucune corrélation significative : nous les conserverons donc séparément pour la suite de l'analyse.

Pour les Welshs, les résultats obtenus sont comparables mais aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre les états d'intérêt pour l'Homme, nous ne pouvons donc pas obtenir de trait général IH (cf. annexe 3).

## 5) Analyse parallèle

Parallèlement à cette première analyse, nous avons voulu apprécier la validité de la méthode utilisée par l'intermédiaire de l'ACP. Nous avons donc tenté de classer "manuellement" les chevaux. Pour cela, nous avons tout d'abord dû simplifier le relevé des comportements en les classant par quartiles pour obtenir des groupes notés de "1" à "4" du moins attiré au plus attiré par l'Homme.

Ensuite, on cherche à classer les animaux par groupe de comportement manifesté (cf. tableau 4-3).

- Groupe A : chaque cheval a obtenu une note de "4" pour au moins trois critères sur les cinq (si la note n'est pas "4" pour un critère, alors elle ne peut être que de "3").
- Groupe B : les chevaux ont obtenu la note de "3" pour au moins trois critères sur les cinq.
- Groupe C : les chevaux ont obtenu la note de "2" pour au moins trois critères sur les cinq.
- Groupe D : chaque cheval a obtenu une note de "1" pour au moins trois critères sur les cinq (si la note n'est pas "1" pour un critère, alors elle ne peut être que de "2").

**Tableau 4-3 :** Classement des chevaux par groupe en fonction de leur note de quartile pour le test 1 à l'Homme passif, pour les Anglo-arabes

n° box	LFE	LPE	NFE	TCE	TPE	groupe
8	1	1	1	1	1	D
12	1	1	1	1	1	
10	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	2	1	
14	1	3	1	1	2	
11	1	2	1	1	1	
15	3	2	2	2	1	C
13	2	1	2	2	2	
6	2	2	3	2	2	
20	3	2	3	2	2	
21	3	3	2	2	2	
9	2	3	3	4	3	B
4	2	2	4	3	3	
16	2	3	2	3	4	
23	3		2		3	
17	3	3	3	3	4	
19	4	3	4	4	3	A
22	4	4	3	4	4	
2	4	4	4	3	3	
7	4	4	4	3	4	
5	4	4	4	4	4	
24	4	4	4	4	4	

Suite à ce premier classement nous comparons les résultats obtenus au classement fourni grâce à l'ACP (cf. tableau 4-4). Nous constatons une correspondance quasi exacte entre les deux méthodes ce qui nous conforte dans l'utilisation de l'analyse factorielle pour la suite de l'étude.

**Tableau 4-4 :** Comparaison des classements obtenus par l'ACP (C 1) et par les groupes de quartiles (C 2).

box	C 1	C 2	box	C 1	C 2
10	-1,59317	D	21	0,13706	C
12	-1,55003	D	23	0,23982	B
8	-1,49523	D	9	0,24209	B
18	-1,17161	D	16	0,25146	B
11	-0,99184	D	17	0,65215	B
14	-0,68251	D	2	0,94424	A
13	-0,58552	C	19	0,96145	A
15	-0,41266	C	5	1,05846	A
6	-0,37686	C	7	1,0909	A
20	-0,06672	C	22	1,26942	A
4	0,08586	B	24	1,99325	A

## **B -Test à l'Homme actif**

### **1) Critères comportementaux retenus**

Après avoir étudié les différents critères relevés au cours du test, quatre critères principaux sont retenus (cf. : tableau 4-5).

**Tableau 4-5 :** Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations dans le test à l'Homme actif.

(BN) données brutes distribuées normalement,  
 (B) données brutes non normalisables,  
 (N) données normalisées.

Item Comportemental	Abréviations	Type de donnée	
		Test 1	Test 2
Temps mis pour poser une main sur l'épaule du cheval pendant un minimum de deux secondes.	TTE	N	N
Temps mis pour poser une main sur le chanfrein du cheval pendant un minimum de deux secondes.	TTC	N	N
Nombre de zones traversées	NZT	B	B
Durée d'alimentation	TAL	B	B

### **2) Interprétation des groupes de comportements**

Afin d'obtenir des groupes de comportement que l'on puisse rattacher à une interprétation commune, nous étudions leurs corrélations (cf. tableau 4-6). Les quatre critères étudiés sont tous significativement corrélés entre eux. De par leur contingence évidente avec l'action de l'Homme, on les considèrera comme des marqueurs de l'intolérance des chevaux face à cette action.

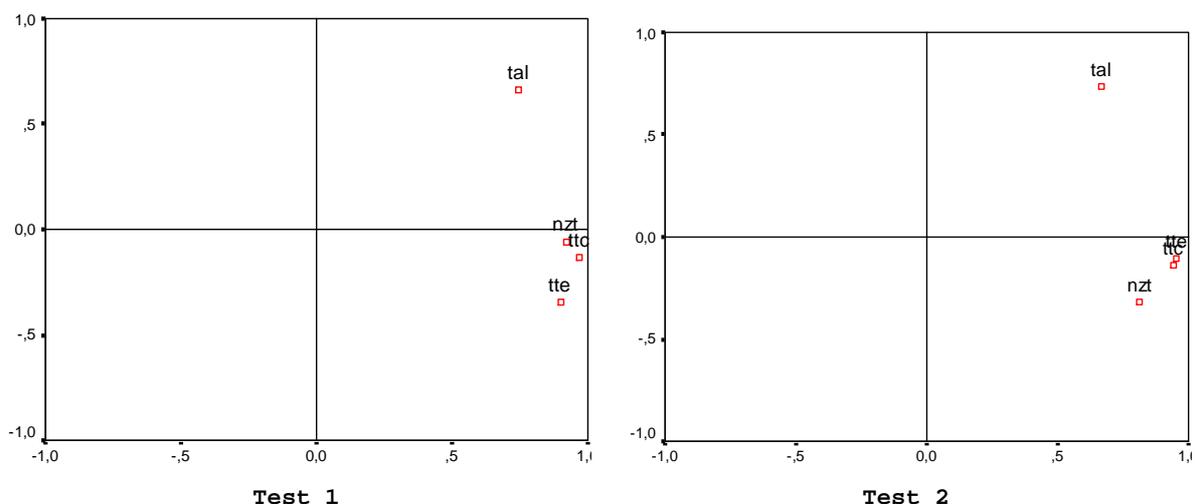
**Tableau 4-6 :** *Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test à l'Homme actif, pour les Anglo-arabes*  
*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*  
*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R)*  
*les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦*

	TTE	TTC	NZT
TTC	0,912**	← test 1	
	0,956**	← test 2	
NZT	♦0,765**	♦0,867**	
	0,626**	0,672**	
TAL	♦0,797**	♦0,854**	♦0,718**
	0,524*	0,463*	NS

La corrélation entre le nombre de zones traversées et le temps mis pour toucher l'animal est liée au fait que les animaux les moins dociles fuient à l'approche de l'homme. La corrélation des temps pour toucher l'animal à l'épaule, puis à la tête avec la durée d'alimentation pourrait être interprétée comme la manifestation d'un comportement de substitution. Sans raison apparente, les poulains pourraient se mettre à manger pour pallier le stress induit par l'action de l'homme (Mc Call, 1985). On peut d'ailleurs remarquer que cette corrélation est moins forte lors du second test ce qui pourrait se justifier par une habitude plus importante à l'Homme au cours des deux mois de test.

### 3) Etats mis en évidence

Afin d'extraire le dénominateur commun des comportements relevés, on effectue une ACP avec les critères précédemment interprétés (cf. figure 4-3). L'axe horizontal représente le facteur principal ou facteur 1, l'axe vertical représente le facteur 2 de l'ACP.



**Figure 4-3 :** *ACP avec les facteurs retenus lors du test à l'Homme actif, pour les Anglo-arabes.*

Dans les deux cas, le facteur principal est bien saturé dans les critères préalablement interprétés en tant que marqueur d'intolérance à l'action de l'expérimentateur ; il représente 79% de la variance totale pour le test 1 et 73% pour le test 2. Le facteur principal extrait par l'ACP peut s'interpréter comme un représentant de l'intolérance des chevaux à l'action de l'Homme : **IH1** pour le test 1 et **IH2** pour le test 2. On classera donc nos chevaux en fonction de ce facteur, les chevaux les plus tolérants étant ceux dont la valeur de la variable associée au facteur 1 est la plus faible. Le second facteur n'est bien défini par aucun des critères, nous ne le retiendrons pas pour la suite de l'analyse.

#### **4) Synthèse entre les deux épreuves**

Les variables correspondant à la réticence à l'action de l'Homme, extraites à partir des facteurs principaux de l'ACP, ne sont pas distribuées de manière normale, on effectuera donc des corrélations de Spearman. Lors des deux tests à l'Homme actif, les variables mesurant la tolérance vis-à-vis de l'action de l'Homme sont significativement corrélées ( $\rho = 0,689$  ;  $P < 0,01$ ). On peut en conclure, comme pour le test à l'Homme passif que les chevaux tendent à être distribués de manière équivalente lorsque le même test est répété deux mois plus tard. On constate donc une stabilité dans le temps de l'état de tolérance face à l'intervention de l'Homme qui préfigure l'existence d'un trait de tempérament chez le cheval en rapport avec cet état.

Pour les Welshs, les résultats sont comparables et TH1 et TH2 sont également corrélés ( $\rho = 0,578$  ;  $P < 0,01$ ) (cf. annexe 3).

### **C - Tests de manipulation**

#### **1) Critères comportementaux retenus**

Deux tests où l'on pose successivement au cheval un licol puis un surfaix, ont été effectués à une semaine d'intervalle. En raison de leur proximité temporelle, nous les avons analysés simultanément pour n'isoler qu'une seule variable caractérisant le comportement global des chevaux au cours de ces deux tests. Pour chaque test, on choisit le temps de pose du matériel comme critère principal. On considère également un indice global de comportement de défense des chevaux au cours des tests. Cet indice de défense est obtenu à partir de la somme pondérée de plusieurs actes comportementaux :

- Evitement (marche plus loin à l'approche de l'Homme) ; pondération de 1
- Fuite (se retire vivement à l'approche de l'Homme) ; pondération de 2
- Résistance (défense une fois maintenue) ; pondération de 3
- Se cabre ; pondération de 4

On relève également un indice global des comportements agressifs manifestés au cours des tests. De la même manière, cet indice est calculé à partir de la somme pondérée de plusieurs actes comportementaux :

- Mordille ou secoue la tête ; pondération de 1
- Gratte le sol en direction du manipulateur ; pondération de 2
- Menace (présente vivement son arrière train en couchant les oreilles) ou mord ; pondération de 3
- Tape ; pondération de 4

Les critères retenus pour l'étude sont présentés dans le tableau 4-7.

**Tableau 4-7 :** Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations dans le test à l'Homme passif.

(BN) données brutes distribuées normalement,  
 (B) données brutes non normalisables,  
 (N) données normalisées

Item Comportemental	Abréviation	Type de donnée
Temps de pose du licol au cours du test 1	TPLT	N
Temps de pose du licol au cours du test 2	TPLR	N
Temps de pose du surfaix au cours du test 1	TPST	N
Temps de pose du surfaix au cours du test 2	TPSR	N
Indice global des comportements de défense lors de la pose du licol	IDL	N
Indice global des comportements de défense lors de la totalité des manipulations	IDT	B
Indice global des comportements agressifs lors de la totalité des manipulations	IAT	B

## 2) Interprétation des groupes de comportements

Nous avons tout d'abord étudié les corrélations existant entre ces critères (cf. tableau 4-8).

**Tableau 4-8 :** Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test de manipulation, pour les Anglo-arabes.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif  
 Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R)  
 les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦

	TPLT	TPLR	TPST	TPSR	IDL	IDT
TPLR	0,792**					
TPST	NS	NS				
TPSR	NS	0,477	0,778**			
IDL	0,765**	0,669**	NS			
IDT	♦0,731**	♦0,733**	♦0,612**	♦0,536*	♦0,906**	
IAT	NS	NS	♦0,530*	♦0,577	NS	NS

Nous notons que les deux temps de pose du licol sont significativement corrélés entre eux ainsi qu'avec les indices de défense. Néanmoins, aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre les temps de pose du licol et les agressions envers l'expérimentateur. On interprétera TPLT, TPLR, IDL et IDT comme des marqueurs de résistance ou de non coopération à la manipulation par l'Homme.

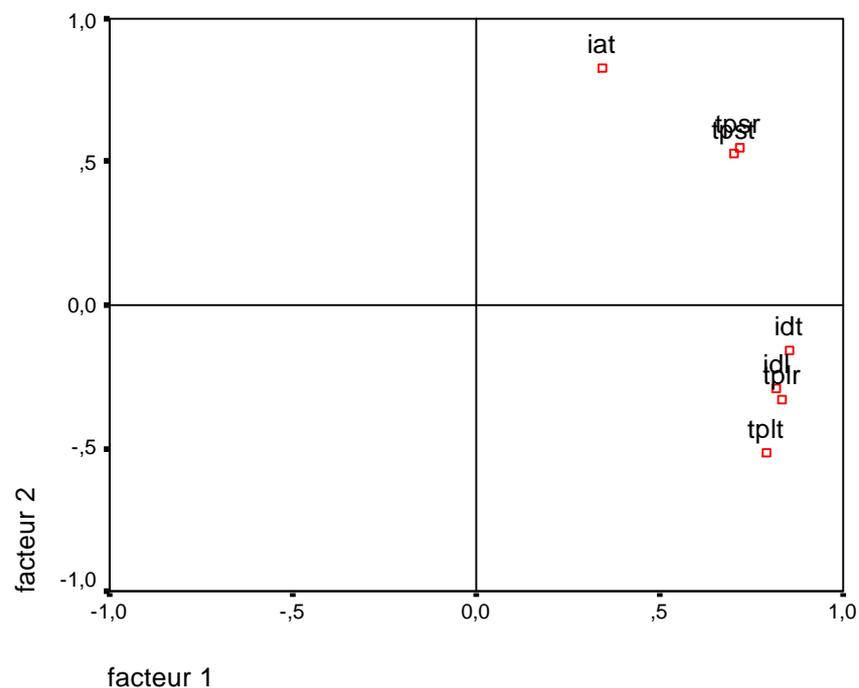
En ce qui concerne les temps de pose du surfaix, ils sont peu liés aux temps de pose du licol, mais ils sont liés entre eux et avec les indices de défense et d'agression.

Les temps de pose du surfaix semblent donc tout de même liés à la résistance à la manipulation mais, contrairement au temps de pose du licol, ils sont aussi corrélés à l'indice d'agressivité. Lors de la phase de pose du surfaix, le cheval ne peut plus fuir ce qui pourrait

expliquer une défense par l'agression. Lors du test, on a remarqué que certains chevaux qui étaient très dociles à la pose du licol sont devenus ensuite beaucoup plus récalcitrants lors de la pose du surfaix. Cela a été attribué à une nature particulièrement "chatouilleuse" de ces animaux qui ne supportaient pas de contact sous le ventre (ex : la jument N°17). Ceci expliquerait les faibles corrélations entre les temps de pose du licol et les temps de pose du surfaix. Ainsi d'autres facteurs que la coopération semblent intervenir lors de la pose du surfaix, ils sont donc plus difficiles à interpréter.

### 3) Etats mis en évidence

Afin d'extraire le dénominateur commun des comportements relevés, on effectue une ACP avec les critères précédemment interprétés (cf. figure 4-4).



**Figure 4-4** : ACP avec les facteurs retenus lors du test de manipulation, pour les Anglo-arabes.

Le facteur principal de cette ACP est bien représenté par les critères préalablement interprétés en terme de non coopération face à l'action de l'Homme. Il représente 55% de la variance totale. Nous l'interpréterons comme une mesure de la coopération des chevaux lors de pose de matériel : **CH**. La variable associée à ce facteur permet donc de classer les chevaux du plus coopératif au plus résistant à la manipulation.

Le second facteur semble plus lié à l'agression ou au caractère chatouilleux de l'animal mais il est difficilement interprétable, on ne le prendra donc pas en compte par la suite.

## IV - Synthèse

Au travers de ces différents tests, on voit se profiler une certaine constance des réactions comportementales face à la présence ou à l'action de l'Homme. Nous avons donc étudié les différentes corrélations existant entre les états isolés. Dans un premier temps nous

nous sommes intéressés aux états présentant un rapport positif vis à vis de l'Homme (intérêt, tolérance, coopération) (cf. tableau 4-9).

**Tableau 4-9 :** *Corrélation entre les états isolés lors des tests en rapport avec l'Homme, pour les Anglo-arabes et les Welshs.*

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif

Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R)  
les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦

	IH1	IH2	TH1	TH2
IH2	0,664**	◀Anglo-arabes		
	NS	◀Welshes		
TH1	♦0,577**	♦0,546**		
	♦0,513**	♦0,349*		
TH2	♦0,588**	♦0,658**	♦0,689**	
	♦0,445*	0,566**	♦0,578**	
CH	NS	NS	♦0,717**	♦0,596**
	NS	NS	♦0,570**	♦0,495**

Nous constatons aussi bien avec les Anglo-arabes qu'avec les Welshs que la majeure partie des états isolés est corrélée. Seul l'intérêt pour l'Homme semble ne pas pouvoir se rapprocher de la coopération lors de la pose de matériel.

Les mêmes constats sont faits si on s'intéresse aux traits globaux obtenus par la combinaison des deux tests (test 1 et test 2) (cf. tableau 4-10). En suivant le même procédé qu'au cours des analyses précédentes, on effectue une seconde ACP avec les variables isolées lors des tests à l'Homme passif et à l'Homme actif et de leurs répétitions. Nous obtenons alors une note globale d'intérêt pour l'Homme (IH) ainsi qu'une note globale de tolérance du contact avec l'Homme (TH).

**Tableau 4-10 :** *Corrélation entre les traits généraux isolés lors des tests en rapport avec l'Homme, pour les Anglo-arabes et les Welshs.*

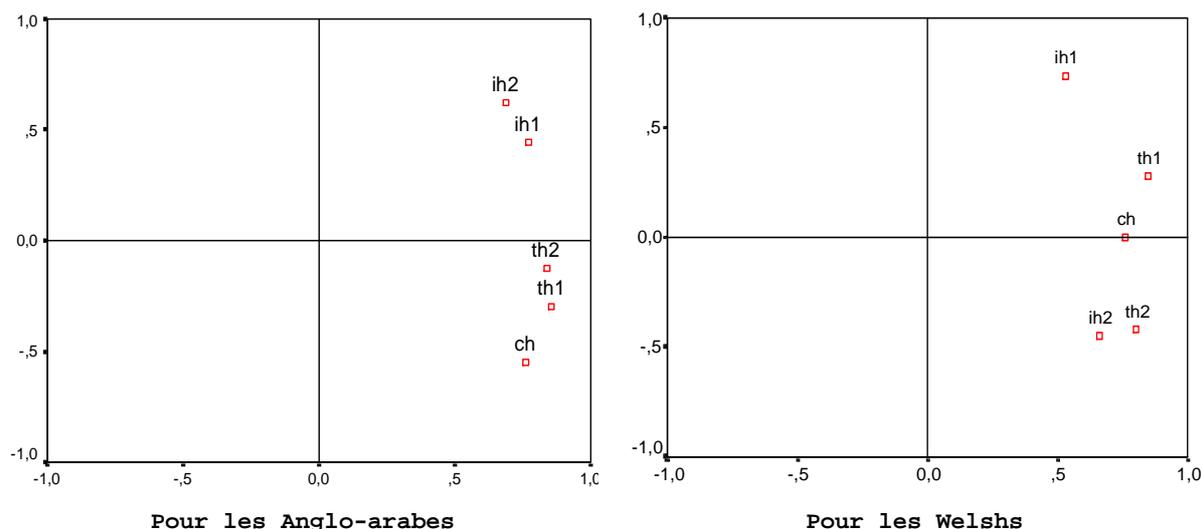
\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif A donnée absente

Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R)

les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦

	IH	TH
TH	0,584**	◀Anglo-arabes
	A	◀Welshes
CH	NS	♦0,775**
	NS	♦0,619**

Ces résultats nous montrent une certaine stabilité de l'état des chevaux entre différentes situations ainsi qu'au cours du temps. Nous effectuons donc une ACP pour mettre en évidence le facteur commun qui les relie (cf. figure.4-5).



**Figure 4-5 :** ACP avec les facteurs retenus lors du test de manipulation, pour les Anglo-arabes.

Le facteur principal isolé des ACP est bien représenté dans les deux groupes de chevaux par les états liés aux rapports à l'Homme. Il représente 62% de la variance totale pour les Anglo-arabes et 53% pour les Welshs. Nous considérerons chacun de ces facteurs comme une évaluation du trait de docilité chez nos chevaux.

Ainsi, nous avons pu mettre en évidence un trait de tempérament lié à la docilité vis à vis de l'Homme dans nos deux groupes de chevaux, il se pourrait donc qu'il s'agisse d'un trait de tempérament existant chez le Cheval.

Si on s'intéresse aux états liés à la peur de l'Homme, isolés lors du premier test, nous constatons que peu d'états en relation avec le rapport à l'Homme y sont liés (cf. tableau 4-11).

**Tableau 4-11 :** *Corrélation entre les états de peur de l'Homme et les autres états liés au rapport avec l'Homme, pour les Anglo-arabes et les Welshs.*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif  
Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R)  
les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦*

	PH1	PH2
IH1	NS ← <b>Anglo-arabes</b>	-0,457*
	NS ← <b>Welshes</b>	NS
IH2	NS	NS
	-0,449**	NS
TH1	-0,425*	NS
	NS	NS
TH2	-0,496*	-0,492*
	NS	NS
CH	NS	-0,518
	NS	NS

Ces résultats ne nous permettent pas de tirer de conclusion générale, on conservera donc ces résultats indépendamment pour la suite de l'analyse.

# Chapitre V

## Recherche d'un Trait de Peur

### I - Qu'entend-on par peureux ?

La peur est peut-être le paramètre comportemental le plus étudié chez les animaux. En effet, les situations anxiogènes sont génératrices de stress chez l'animal et il a été démontré que ce stress peut être à l'origine de baisses de production ou avoir des incidences sur la santé générale des animaux. Outre le désagrément ressenti par l'animal, les réactions de peur peuvent être potentiellement dangereuses pour l'entourage de celui-ci et notamment pour l'Homme. Chez le cheval, la prise en compte de cette éventualité est primordiale car les réactions de peur des chevaux peuvent être excessives, et sont à l'origine de nombreux accidents en particulier avec des cavaliers débutants.

#### A - *Stimuli effrayants*

L'état de peur apparaît suite à des stimuli dits anxiogènes qui vont déclencher des modifications comportementales et physiologiques chez l'animal. Ils sont nombreux et varient selon les espèces. Dans une même espèce, ils peuvent être différents selon la souche, le sexe, l'âge, l'expérience de l'animal et les conditions environnementales. Ils ne sont pas tous regroupés sous une caractéristique commune ; plusieurs auteurs ont proposé des classifications. La plus fréquemment retenue est celle présentée par Gray (Boissy, 1998, Bertrand 2001) qui distingue cinq catégories présentées ci-après.

#### 1) Sources innées de peur en relation avec l'évolution de l'espèce

Les animaux ont développé des réactions de peur vis à vis de stimuli spécifiques à leur biotope : la présence de prédateurs, l'ouverture du milieu, la lumière ou l'obscurité... Ces comportements persistent malgré la domestication. Le cheval par exemple a conservé son instinct de proie qui le pousse à fuir (ou à mettre en oeuvre tous les moyens pour pouvoir le faire) lorsqu'il se trouve dans une situation qui l'effraie.

#### 2) Dangers que l'animal a appris à fuir

L'expérience individuelle joue un rôle important dans l'identification des stimuli anxiogènes. Par l'intermédiaire d'apprentissages associatifs, l'animal confère une valeur aversive à certaines composantes de l'environnement présentes lors d'un événement stressant. De la sorte, différents éléments peuvent alors devenir des stimuli anxiogènes pour un animal donné. Ainsi, dans certaines conditions (soins vétérinaires douloureux, manipulations aversives) l'Homme serait assimilé à un stimulus effrayant.

#### 3) Nouveauté

La nouveauté est, dans sa nature même, la caractéristique d'un stimulus la plus souvent associée à la peur. C'est souvent la seule caractéristique retenue lorsque l'on cherche une définition concise d'un stimulus anxiogène. Ainsi, King déclare que "les stimuli qui provoquent de la peur doivent être décrits en terme de nouveauté" (Murphy, 1978). Il suggère également que plus le stimulus est nouveau, plus la peur qu'il engendre est grande. En corollaire, l'effet d'un tel stimulus diminue avec le nombre d'expositions.

#### **4) Caractéristiques physiques de la présentation du stimulus**

Cela inclut le mouvement, l'intensité, la durée, la soudaineté et la proximité du stimulus. Ces caractéristiques ne sont pas propres à une espèce mais sont associées au contexte de prédation. Ainsi, la détection de la présence d'un humain par un bovin ne provoque des réactions de fuite ou de défense qu'en deçà d'une certaine distance (Seabrook ; dans Boissy, 1998). De même, l'approche d'un prédateur provoque des appels d'alarme chez les poulets seulement si certains critères de vitesse et de distance sont présentés (Evans et Marler, 1992).

#### **5) Stimuli provenant des congénères**

Ce sont par exemple des cris d'alarme ou un comportement particulier destiné à prévenir les congénères. Ils sont souvent spécifiques d'un danger et entraînent des réactions de peur adaptées à la situation. Ainsi, le Vervet (*Cercopithecus aethiops pygerythrus*) court se cacher dans les arbres, lève les yeux ou baisse les yeux selon que le prédateur annoncé est respectivement un léopard, un aigle ou un serpent (Seyfarth, 1980).

Il peut également s'agir simplement de la présence de congénères effrayés qui, par leur attitude ou des phéromones émises, constituent un catalyseur de peur et influencent le comportement des autres animaux dans leur entourage. Par exemple, des défécations émises lors de stress peuvent représenter une forme d'alarme pour les congénères. Ainsi, un animal qui percevrait des phéromones de stress dans un crottin sera beaucoup plus attentif et prêt à réagir à la moindre modification de l'environnement, alors qu'il ne l'aurait peut-être pas fait si il n'avait pas perçu ce signal d'alarme.

### **B -Réactions de peur**

Pour réagir face à un danger réel ou potentiel, les animaux mettent en jeu un ensemble de réponses comportementales et physiologiques. Ces manifestations sont des indicateurs indirects des émotions de l'animal face à son environnement.

#### **1) Réactions comportementales**

Face à un danger potentiel, on peut noter deux attitudes principales : la défense active (attaque, menace ou fuite) et l'inhibition ("freezing", l'immobilité tonique). La durée du "freezing" est courte et s'accompagne souvent de signes d'activation du système neurovégétatif comme une augmentation du rythme cardiaque. L'immobilité tonique dure plus longtemps et ne s'accompagne pas d'activation neurovégétative (Boissy, 1998).

Les manifestations comportementales peuvent être des indicateurs de peur en fonction du contexte (Vierin, 1998). Comme nous l'avons vu dans le chapitre II, tous les comportements, même les plus anodins, doivent être pris en compte. Certaines activités peuvent être réalisées hors contexte, ce sont des activités dites de substitution qui naissent d'un conflit entre deux motivations. Par exemple, face à l'approche d'un humain dans un environnement clos, les poulains peuvent se mettre à téter ou à manger de la litière (Mc Call et al., 1985).

#### **2) Les réactions physiologiques**

La peur peut entraîner des changements dans l'équilibre interne de l'organisme. Les principaux systèmes mis en jeu sont le système nerveux sympathique et l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (HHS) (Bertrand, 2001). La perception d'un élément effrayant entraîne la sécrétion d'adrénaline et de noradrénaline qui modifie alors l'activité neuroendocrinienne de l'animal. A très court terme, on observe des réactions physiologiques telles que l'augmentation de la glycémie et la redistribution du sang vers les muscles et le cerveau,

associées à la tachycardie. Par ces changements, l'organisme se prépare à fournir une intense activité physique inhérentes aux réactions comportementales de type combat ou fuite (Kuchel, 1991 ; Alexander & Irvine, 1998 ; Hada et al., 2001).

Les catécholamines étant difficilement mesurables, l'activation du système nerveux autonome peut être évaluée indirectement par l'intermédiaire de ses effets sur certaines fonctions végétatives telles que la fréquence de défécation, la pression artérielle et le rythme cardiaque. Contrairement aux mesures hormonales nécessitant des prises de sang, la pose des capteurs mesurant la fréquence cardiaque n'est pas une manipulation invasive et stressante. Ils permettent donc non seulement l'identification des situations engendrant de la peur mais également les aspects de ces situations qui sont les plus stressants (Lefcourt et al., 1999). Une des premières études sur l'émotivité du cheval a mis en évidence une corrélation entre la fréquence cardiaque et le score d'émotivité (Mc Cann et al., 1988a ; Mc Cann et al., 1988b). Bien que ces résultats aient été confirmés par la suite (Jeziarsky et al., 1999 ; Visser, 2002), on a également montré que les mesures physiologiques telles que l'évaluation de fréquence cardiaque présentent trop de variabilité pour être une source sûre de mesure (Clément, 1995).

## **II - Tests utilisés pour explorer la peur.**

Nous avons mis en œuvre trois situations expérimentales pour explorer le caractère peureux des animaux. Pour les deux premières, le stimulus potentiellement anxiogène faisait intervenir la nouveauté : dans le premier cas, il s'agissait du contexte et dans le second, des objets. La dernière catégorie de test créait l'effet de surprise par la présentation d'un stimulus connu.

Tous les tests effectués sur les Anglo-arabes se sont déroulés dans leur box individuel. La procédure suivie pour les poneys Welshes est identique en s'adaptant au contexte du parc de test (cf. chapitre III, figure 3-14).

### **A -Confrontation à une situation nouvelle**

Lors de la première phase d'habituation au contexte expérimental dans le box (cf. : chapitre III, II, C, 2), on observe le comportement de chaque animal pendant cinq minutes. Au cours de cette observation, plusieurs manifestations comportementales sont relevées. On récolte ainsi des données sur la réaction de chaque cheval face à une situation nouvelle ainsi que sur la rapidité avec laquelle ils s'habituent à cette situation.

Les comportements relevés sont :

- le temps passé dans la zone près de la porte des paddocks (congénères)
- le temps passé dans la zone située près de la mangeoire
- la fréquence de passage dans chaque zone (box quadrillé en 6 zones de tailles égales)
- le nombre de zones traversées
- la fréquence de trot
- la latence et la fréquence de hennissement
- la latence et la fréquence de défécation
- la latence et le temps passé à manger la paille du box
- la fréquence de flairage du sol
- la fréquence de grattage du sol avec l'antérieur
- la fréquence de tentative de sortie

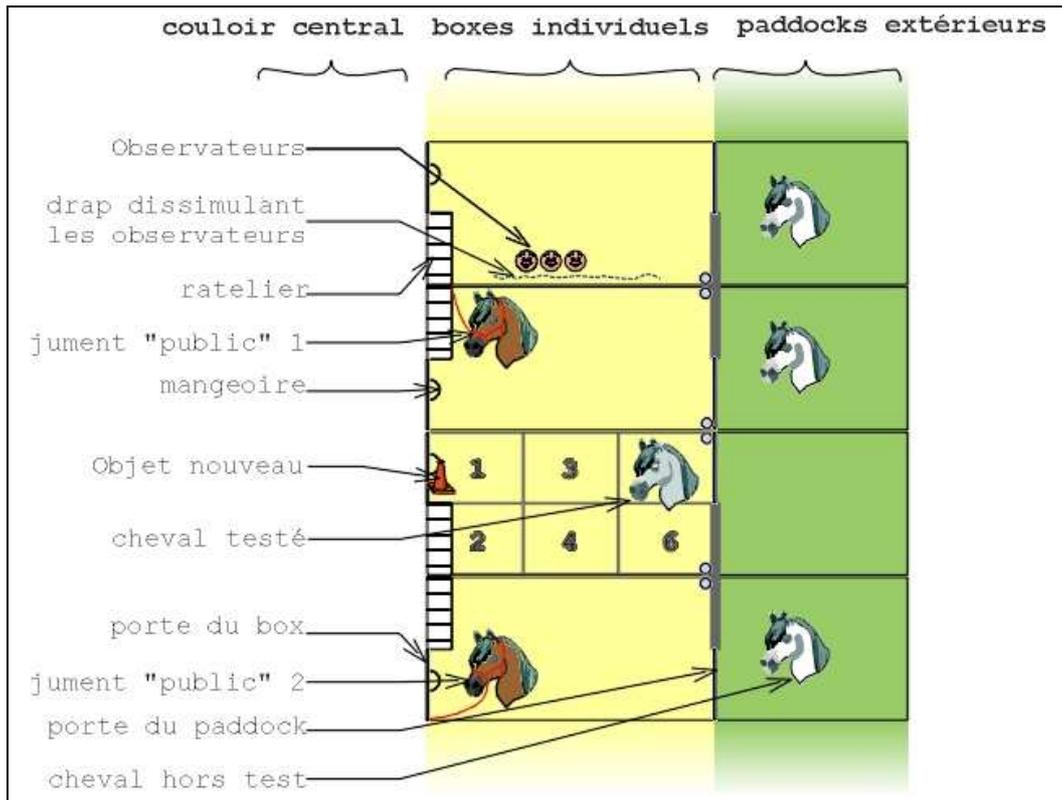
## **B -Test à l'objet nouveau**

Ce test a été répété à trois reprises à des intervalles suffisamment éloignés pour limiter l'effet de l'habituation, sachant qu'une confrontation régulière à des stimuli inconnus a tendance à faire baisser le seuil de réaction des animaux par une habituation à la nouveauté (Jones 1988). Le premier objet utilisé était un parapluie ouvert. Le second, un sac poubelle bleu rempli de paille. On introduisait ainsi un effet supplémentaire grâce au bruit produit par le sac lorsqu'il était manipulé. Le troisième objet utilisé était un épouvantail constitué d'un support arborescent soutenant divers objets hétéroclites (sacs plastiques, soucoupes, CD) animés par un ventilateur. Ce dernier dispositif avait pour but d'ajouter du mouvement aux composantes effrayantes préalablement utilisées.

L'objet nouveau était fixé sur la porte du box au-dessus de la mangeoire (cf. figure5-1). Le foin était préalablement retiré des râteliers et disposé dans les zones 3 et 4 (ni proches des congénères, ni proches de l'objet). Lors de l'entrée du poulain dans son box, un manipulateur restait près de la porte et dissimulait l'objet inconnu. Le test commençait dès que la porte était fermée et que l'animal pouvait voir l'objet.

Les comportements relevés étaient :

- Latence et fréquence de hennissement.
- Latence et fréquence de défécation.
- Fréquence de trot.
- Nombre de zones traversées et fréquence de passage dans chaque zone.
- Latence et fréquence de flairage du sol.
- Latence et fréquence de grattage du sol avec l'antérieur.
- La latence et la fréquence de flairage de l'objet.
- La durée de contact avec l'objet.
- La latence et la fréquence de regard à l'objet.
- Les sursauts.
- La latence et la fréquence de morsure portée à l'objet.
- La latence et la fréquence de regard aux juments "publics".
- La latence et la fréquence de regard aux observateurs.
- La durée d'alimentation.

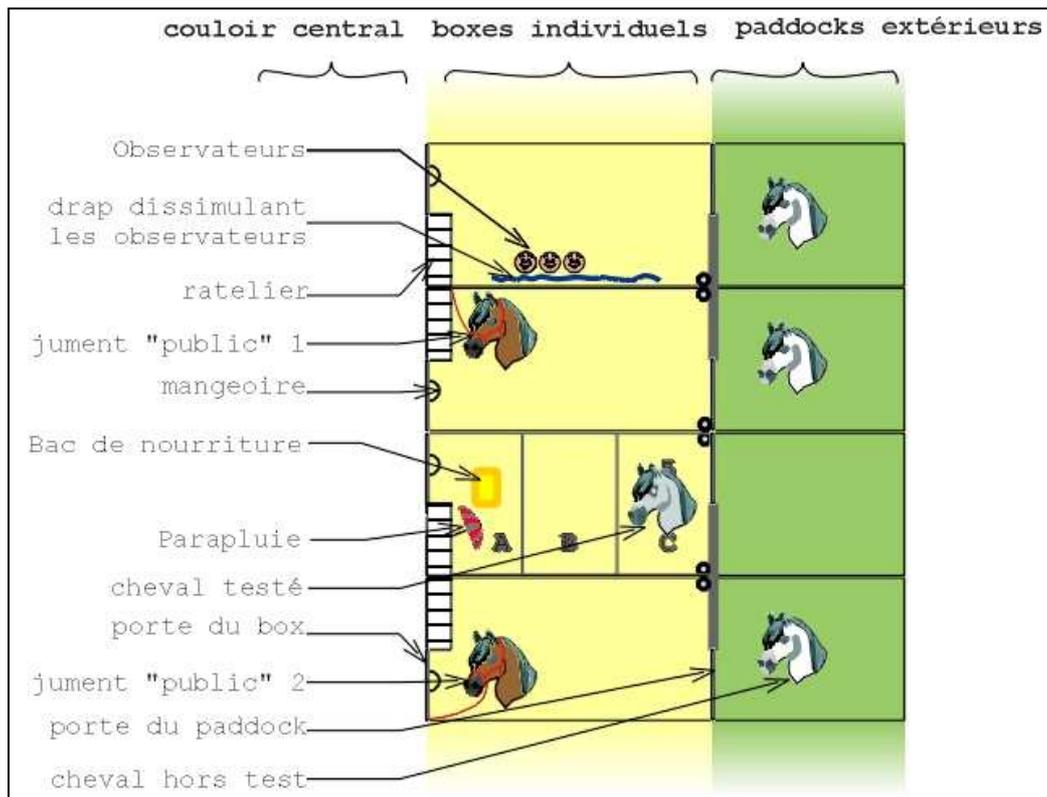


**Figure 5-1** : Dispositif expérimental du test de l'objet nouveau.

## **C -Tests de réaction à une surprise**

### **1) Surprise en liberté**

Dans ce test, un dispositif permettant une ouverture à distance d'un parapluie était dissimulé dans le râtelier. Un bac contenant de la nourriture agrémentée de sucre était placé à 1,5 mètre du râtelier. Le test débutait lorsque l'animal s'approchait calmement du bac et mangeait. On le laissait manger pendant environ 30 secondes puis lorsqu'il mangeait tranquillement face au dispositif, l'ouverture du parapluie était déclenchée. Le cheval disposait alors au maximum de 2 min pour retourner à sa mangeoire, période au delà de laquelle le temps maximum lui était attribué.



**Figure 5-2 :** Dispositif expérimental du test de surprise en liberté.

Les comportements relevés étaient :

- La distance de fuite : proche du bac (moins d'un mètre) (A), à une distance moyenne (sans dépasser les deux carrés centraux) (B), au fond du box (C)
- Le temps mis pour retourner s'alimenter (le parapluie restant ouvert).
- Le temps passé près du bac et près des paddocks après l'ouverture du parapluie
- La fréquence dans chaque carré ainsi que le nombre de carrés traversés
- La fréquence des hennissements et défécations
- La fréquence des regards au dispositif
- La fréquence des flairages du dispositif
- La fréquence des morsures du dispositif
- Le nombre de fois que l'animal gratte le sol avec son antérieur

## 2) Surprise en main

La procédure suivie était la même que celle décrite lors des expériences préliminaires (cf. chapitre III-I-6). On procède à l'ouverture soudaine d'un parapluie, alors que le rythme cardiaque est relevé. Pour cela, le poulain est maintenu au maximum immobile par son licol durant toute la durée de l'épreuve. On s'est efforcé par une contention raisonnable, de ne pas provoquer de réaction de défense trop importante de l'animal. Le rythme cardiaque est enregistré par télémétrie grâce au système Polar Vantage, maintenu par un surfaix, le contact étant obtenu par la pose de gel hydro-colloïde entre le poil et la sonde. Le rythme cardiaque est relevé toutes les 5 secondes pendant un minimum de 3 minutes ; si le cheval ne s'est toujours pas calmé au bout de ce temps, on patiente jusqu'à ce que la fréquence cardiaque se stabilise. Le stimulus "parapluie" n'est déclenché qu'après un relevé suffisant de valeurs pour une estimation correcte de la fréquence cardiaque basale. Le rythme cardiaque est ensuite enregistré toutes les 5 secondes pendant 4 minutes en s'assurant que la fréquence cardiaque

diminue suffisamment pour retourner au niveau basal. Dans le cas contraire, la période de relevé est prolongée d'une minute.

Au cours du test, on note tous les mouvements du cheval ainsi que les évènements pouvant provoquer des élévations non prévues de la fréquence cardiaque.

### III - Résultats

#### A - Tests de nouveauté

##### 1) Nouveauté de la situation

###### a. Critères comportementaux retenus

Selon la méthode présentée (cf. chapitre III, III), nous avons sélectionné les variables comportementales les plus discriminantes et représentatives en termes de fréquence et de significativité. Ces éléments comportementaux sont résumés dans le tableau 5-1.

**Tableau 5-1** : Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations dans le test de nouveauté de la situation.

(BN) données brutes distribuées normalement,  
 (B) données brutes non normalisables,  
 (N) données normalisées.

Item comportemental	Abréviation	Type de donnée
Temps passé près des paddocks	TPA	N
Temps passé près du couloir	TCO	BN
Durée d'alimentation	TAL	N
Nombre de zones traversées	NZT	N
Nombre de hennissements	NHE	B
Nombre de défécations	NDE	B
Nombre de trots	NTR	B
Nombre de regards vers les juments "publics"	NRJ	BN
Nombre de regards vers le poste d'observation	NRP	N

## b. Interprétation des groupes de comportements

Afin de regrouper ces critères comportementaux pour les interpréter en rapport avec la situation expérimentale, nous avons étudié leurs corrélations.

**Tableau 5-2 :** *Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test de nouveauté de la situation, pour les Anglo-arabes.*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R)  
les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦*

	TPA	TCO	TAL	NZT	NHE	NDE
TCO	-0,835**					
TAL	-0,889**	0,850**				
NZT	0,674**	0,762**	-0,699**			
NHE	♦0,463**	♦-0,563**	♦-0,519**	♦0,854**		
NDE	♦0,593**	♦-0,611**	♦-0,697**	♦0,642**	♦0,625**	
NTR	NS	♦-0,510*	♦-0,494*	♦0,843**	♦0,853**	♦0,625**

On remarque que les critères comportementaux présentés dans le tableau 5-2 sont tous corrélés entre eux. Par l'intermédiaire du système nerveux sympathique, NDE peut être relié à la peur, de plus les autres comportements ont déjà été rapportés comme étant associés à la peur chez le cheval (Vierin, 1998). On peut donc rapprocher ces comportements de la peur induite par la situation nouvelle. La peur exprimée par les chevaux, pouvant être associée à la fois à la nouveauté de la situation, ainsi qu'à l'isolement social qu'il subit. La présence des animaux "publics", qui leur étaient inconnus jusqu'alors, pourrait ne pas suffire à pallier le stress de l'isolement social dans ce test. NDE, NHE, NTR, TPA et NZT seront donc interprétés ici comme des marqueurs de peur.

Les critères TCO et TAL sont systématiquement inversement corrélés aux critères précédents, ils seront considérés comme des marqueurs de calme.

Les critères NRJ et NRP ne sont pas présentés dans le tableau car ils ne sont corrélés avec aucun des autres critères, ni entre eux, ils ne seront pas conservés dans la suite de cette analyse.

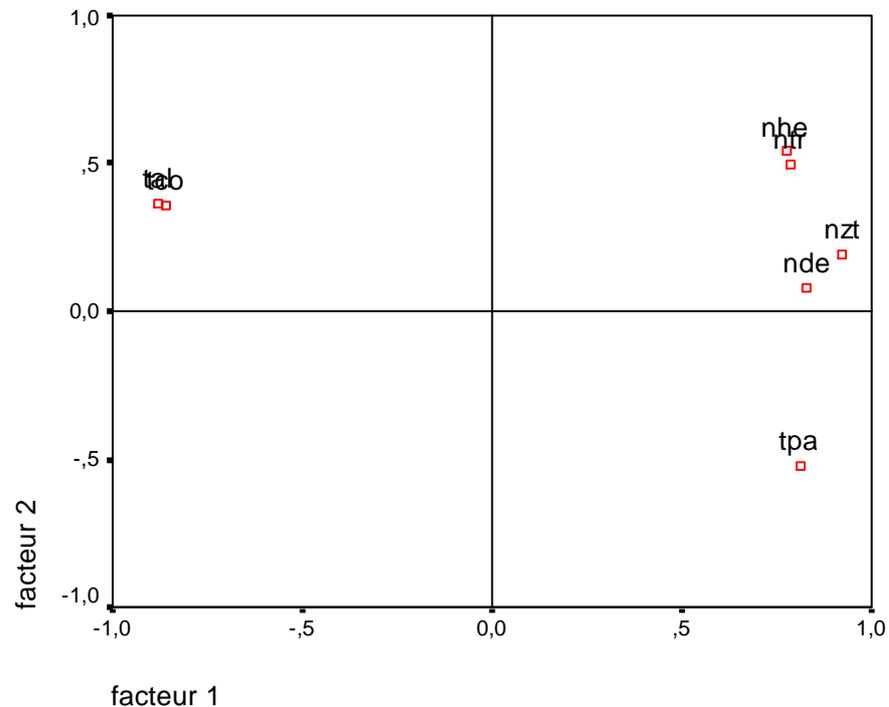
Pour les Welshs, nous n'avons pas pu mettre en évidence un nombre suffisant de corrélations pour interpréter fiablement les groupes de comportements mentionnés ici.

## c. Etats mis en évidence

Pour mettre en évidence l'état des chevaux lors du test, nous effectuons une ACP à partir des marqueurs de peur identifiés précédemment. Les deux axes du graphique représentent les deux premiers facteurs de l'ACP (figure 5-3).

Seul le facteur principal apparaît clairement défini par les marqueurs comportementaux associés à la peur, il représente 70,5% de la variance totale. Nous

considérerons donc que ce facteur est une bonne illustration de l'état de peur présenté par les chevaux au cours du test de confrontation à une situation nouvelle. Nous l'appellerons par la suite facteur ou état de peur dans une situation nouvelle (**PNS**).



**Figure 5-3** : Résultat de l'ACP avec les marqueurs de peur lors de l'habituation à une situation nouvelle.

Pour les Welshs, l'interprétation de l'ACP est plus délicate du fait du manque de corrélations entre les critères ; cependant, nous qualifierons tout de même le facteur 1 issu de l'ACP correspondante comme un facteur de peur au cours de ce test (voir annexe 2).

## 2) Nouveauté de l'objet présenté

### a. Critères comportementaux retenus

La présentation d'un objet inconnu aux animaux a été répétée trois fois avec trois objets différents. Nous distinguons ici trois tests :

- Test 1 – présentation du parapluie
- Test 2 – présentation du sac
- Test 3 – présentation de l'épouvantail

Selon la méthode présentée dans le chapitre III-III., nous avons sélectionné les variables comportementales les plus discriminantes et représentatives en termes de fréquence et significativité. Ces éléments comportementaux sont résumés dans le tableau 5-3.

**Tableau 5-3 :** Récapitulatif des items comportementaux analysés et leurs abréviations pour les tests de nouveauté de l'objet présenté, pour les Anglo-arabes

(BN) données brutes distribuées normalement,

(B) données brutes non normalisables,

(N) données normalisées.

Item comportemental	Abréviations	Type de donnée		
		1	2	3
Test n°		1	2	3
Temps passé loin de l'objet	TLO	N	N	N
Temps passé près de l'objet	TPO	BN	N	N
Durée d'alimentation	TAL	-	N	BN
Nombre de zones traversées	NZT	N	BN	BN
Nombre de regards vers les juments "publics"	NRJ	N	N	-
Nombre de regards vers le poste d'observation	NRP	-	B	B
Nombre de regards vers l'objet	NRO	N	B	BN
Latence de regard vers l'objet	LRO	N	-	-
Nombre de flairages de l'objet	NFO	BN	BN	BN
Latence de flairage de l'objet	LFO	N	N	N
Temps de contact avec l'objet	TCO	N	N	N
Nombre de mordillements de l'objet	NMO	B	B	B

## b. Interprétation des groupes de comportements

Dans un premier temps nous nous sommes intéressés aux comportements directement reliés à l'objet (cf. tableau 5-4).

TPO, NFO, NMO sont corrélés entre eux au cours des trois tests. TCO est également lié aux trois marqueurs précédents dans deux tests sur trois. Ces quatre items comportementaux seront considérés comme des marqueurs de l'intérêt pour l'objet. Le fort lien entre ces quatre variables n'est pas surprenant. En effet, si l'animal mordille l'objet, il est à la fois à proximité et en contact avec cet objet.

**Tableau 5-4 :** Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test de nouveauté de l'objet présenté, pour les Anglo-arabes.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif.

Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R)  
les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par  $\blacklozenge$

	LFO	NFO	TPO	TCO	NMO	TLO	NRO
NFO	-0,477*	← Test 1					
	NS	← Test 2					
	NS	← Test 3					
TPO	NS	0,495*					
	NS	0,697**					
	NS	0,551**					
TCO	-0,621**	0,603**	NS				
	NS	0,730**	0,806**				
	-0,449*	0,938**	0,626**				
NMO	$\blacklozenge$ -0,628**	$\blacklozenge$ 0,519*	$\blacklozenge$ 0,586**	$\blacklozenge$ 0,776**			
	NS	$\blacklozenge$ 0,474*	$\blacklozenge$ 0,706**	NS			
	NS	$\blacklozenge$ 0,560**	NS	$\blacklozenge$ 0,709**			
TLO	NS	NS	NS	NS	NS		
	NS	NS	NS	NS	NS		
	NS	NS	-0,616**	NS	$\blacklozenge$ -0,562**		
NRO	-0,585**	NS	-0,461*	-0,632**	NS	0,423*	
	NS	$\blacklozenge$ -0,431*	$\blacklozenge$ -0,551**	$\blacklozenge$ -0,464*	NS	NS	
	0,425*	NS	-0,439*	NS	NS	0,559**	
LRO	NS	NS	NS	0,430*	NS	NS	NS
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Le nombre de regards portés à l'objet et le temps passé loin de l'objet sont inversement corrélés aux critères précédents et sont corrélés entre eux. NRO et TLO présentent également une corrélation avec le nombre de zones traversées (cf. tableau 5-5). On considèrera ces critères comme des marqueurs de crainte de l'objet nouveau.

**Tableau 5-5 :** Corrélation entre les critères étudiés NZT et TAL pour les Anglo-arabes.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif  
Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R). les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦

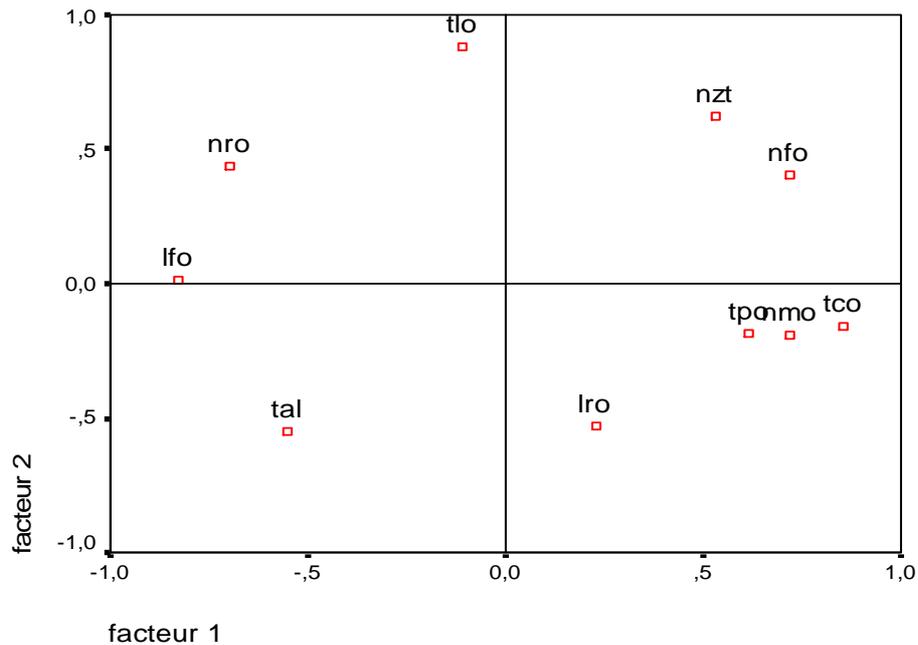
		NZT	TAL
TAL		-0,510*	← Test 1
		NS	← Test 2
		NS	← Test 3
LFO		-0,509*	NS
		NS	NS
		NS	NS
NFO		0,443*	-0,521
		NS	-0,719**
		NS	NS
TPO		NS	NS
		NS	-0,811**
		NS	-0,556**
TCO		NS	-0,509*
		NS	-0,761**
		NS	NS
NMO		♦0,435*	NS
		NS	♦-0,588**
		NS	♦-0,568*
TLO		0,426*	-0,494*
		0,579**	NS
		0,446*	NS
NRO		NS	NS
		NS	♦-0,607**
		NS	NS

La durée d'alimentation apparaît comme une donnée comportementale neutre face à la situation expérimentale. La latence de flairage de l'objet n'a pas pu être correctement interprétée en terme de peur ou d'intérêt, on ne la prendra donc pas en compte dans la suite de l'analyse. Quant au nombre de regards portés aux chevaux "publics" et au poste d'observation, ils sont également indépendants des comportements étudiés, on ne les prendra donc pas en compte pour la suite.

On remarque également que le nombre de zones traversées a un rapport avec les critères d'intérêt pour l'objet uniquement dans le test qui utilise un parapluie, mais qui est surtout le premier test de nouveauté que les animaux ont subi. Ce comportement pourrait être interprété comme un conflit entre la peur générée par l'objet et l'intérêt qu'il suscite.

### c. Etats mis en évidence

#### ◆ *Test du parapluie*

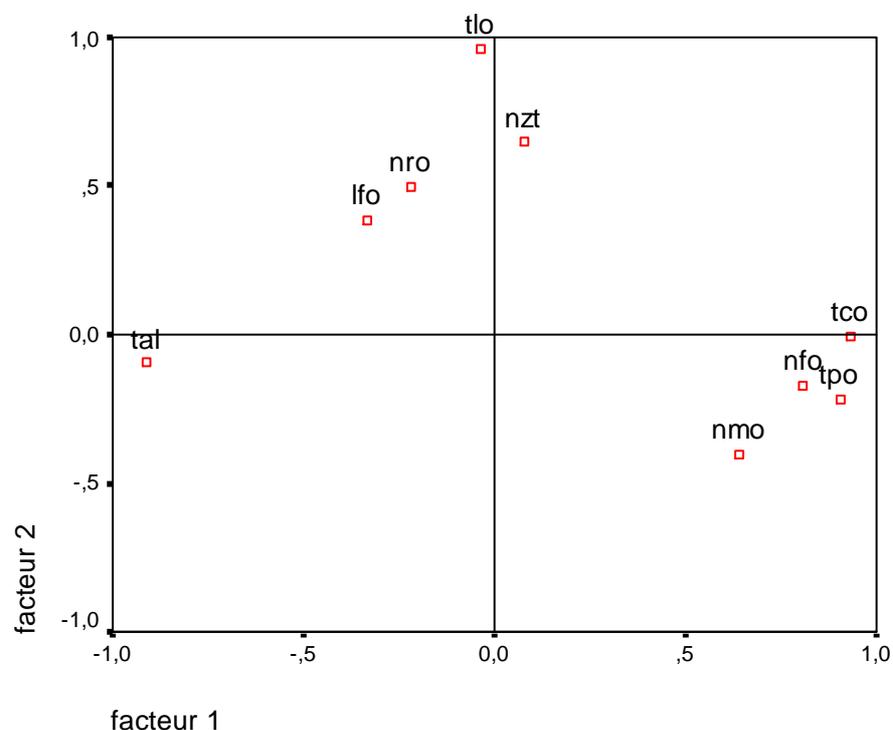


**Figure 5-4 :** ACP avec les marqueurs de peur et d'intérêt lors de l'exposition à un parapluie inconnu pour les Anglo-arabes.

Les deux facteurs principaux issus de cette ACP représentent respectivement que 40 et 22 % de la variance totale. Le facteur 1 semble représenter le comportement explorateur de l'animal, il sera interprété en tant qu'intérêt pour le parapluie : **INO1**. Le facteur 2, quant à lui, semble plutôt représenter la peur de l'objet : **PNO1**. Le conflit mentionné précédemment entre la peur et la curiosité se retrouve ici au travers NZT et TAL, que l'on ne peut rapprocher plus particulièrement d'un des deux facteurs.

#### ◆ *Test du sac*

Dans le cas du test au sac, la première ACP obtenue possédait des axes mal représentés par les comportements interprétés préalablement en terme de peur ou d'intérêt, c'est pourquoi nous avons effectué une rotation des axes selon la méthode "varimax" (cf. figure 5-5).

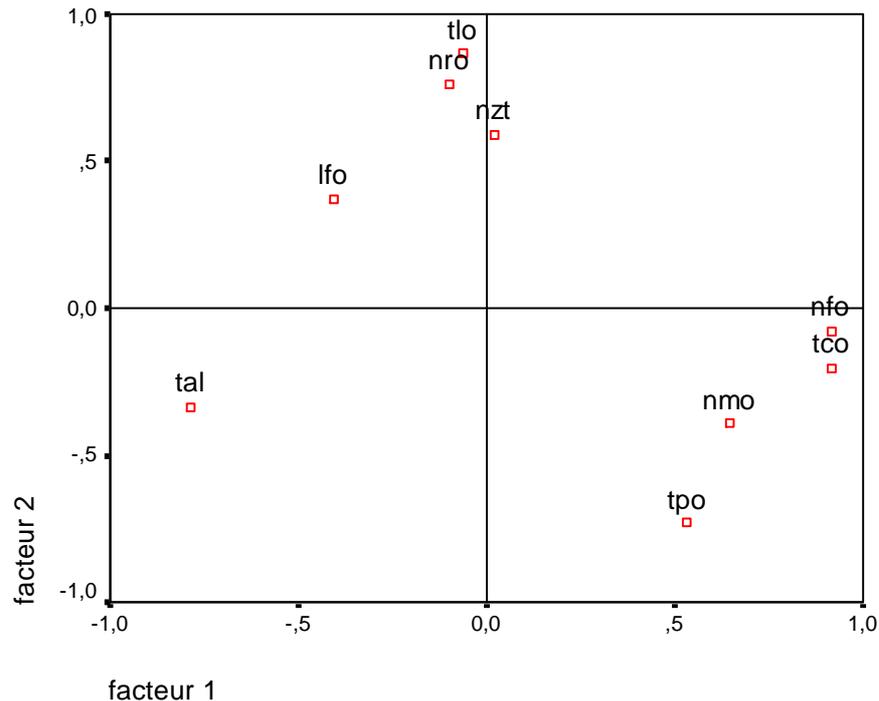


**Figure 5-5 :** ACP après rotation (varimax) des marqueurs de peur et d'intérêt lors de l'exposition à un sac

Dans cette ACP, les axes sont bien représentés par les items comportementaux associés à l'intérêt ou à la peur de l'objet. Le facteur principal sera donc associé à un facteur représentant l'état d'intérêt des chevaux pour l'objet au cours du test : **INO2** (45% de la variance). Le second facteur, quant à lui, étant associé à un facteur mesurant l'état de peur des animaux face à cet objet nouveau : **PNO2** (19% de la variance).

#### ◆ *Test de l'épouvantail*

Dans ce troisième test, on a suivi la même procédure que dans le cas précédent, l'ACP retenue est donc obtenue après rotation des axes par "varimax". On retrouve ici une configuration très semblable à celle observée au par avant (cf. figure 5-6).



**Figure 5-6:** ACP après rotation (varimax) des marqueurs de peur et d'intérêt lors de l'exposition à un épouvantail

Le facteur 1 sera également associé à l'intérêt pour l'objet : **INO3** avec 43% de la variance totale représentée. Et le facteur 2 sera associé à la peur du nouvel objet : **PNO3** avec 22% de la variance totale représentée.

Dans les trois tests, on remarque que le facteur principal est représenté par l'intérêt pour l'objet, et le second facteur est représenté par la peur de l'objet. Voyons maintenant comment ils sont reliés entre eux.

Pour les Welshs, on arrive à mettre en évidence le même genre de facteurs (cf. Annexe 4) mais leur interprétation est souvent plus délicate, en particulier en ce qui concerne le test à l'épouvantail.

### 3) Synthèse de la réaction à la nouveauté

Nous allons maintenant nous intéresser aux relations entre les états identifiés en recherchant une certaine constance des réactions comportementales des chevaux entre situations d'un même type. Ainsi, nous voulons évaluer si un cheval manifestant beaucoup de peur dans une situation nouvelle aura tendance à en présenter également dans une situation connue mais dans laquelle on introduit un objet inconnu.

En ce qui concerne l'intérêt pour un objet inconnu, aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre les différents tests. Il semblerait que ce ne soit pas vraiment un trait de tempérament mais une manifestation inconstante des animaux. En effet, les trois tests ont tous mis en évidence la curiosité des chevaux face à l'objet. Dans leur globalité, on peut dire que les tests de "néophobie" que nous avons utilisés provoquent à la fois de l'intérêt et de la peur. Mais l'intérêt suscité par l'objet semble être une variable indépendante de l'individu puisque les animaux curieux semblent ne pas l'être à tous les coups. On peut penser que cette constatation est liée à l'âge des animaux. La jeunesse des animaux peut les rendre plus curieux face à la nouveauté qu'un cheval adulte qui semble manifester plus facilement de la peur

face à la nouveauté. Peut-être sommes-nous encore dans une période sensible de l'animal au cours de laquelle il manifeste plus de comportements exploratoires face à la nouveauté car il n'a pas encore établi son seuil de tolérance face à celle-ci. En conséquence, chaque état d'intérêt pour la nouveauté sera donc conservé indépendamment pour la suite de l'analyse.

En ce qui concerne la peur manifestée par les animaux face à la nouveauté, trois tests sur les quatre effectués sont corrélés entre eux (cf. tableau 6).

**Tableau 5-6 :** *Corrélations de Pearson(R) entre les états de peur face à la nouveauté pour les Anglo-arabes.*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

	PNS	PNO1	PNO2
PNO1	0,775**		
PNO2	NS	NS	
PNO3	0,581**	0,513**	NS

On remarque que les deux états de peur les mieux corrélés sont PNS et PNO1 ; or, ils sont issus des deux premiers tests réalisés :

- la première fois que les animaux se trouvaient dans un contexte inconnu sans aucun de leurs congénères sociaux,
- la première fois qu'ils sont confrontés à un objet nouveau.

Le troisième test de l'objet nouveau a été réalisé longtemps après les deux premiers (un mois et demi), de plus il possède de nombreuses composantes effrayantes puisqu'il fait intervenir le mouvement de l'objet. Alors que le second objet utilisé a été présenté aux chevaux seulement 5 jours après le premier. On peut donc penser que, pour le second test, la composante effrayante de l'objet était quasi nulle pour nos chevaux : les animaux ont pu être désensibilisés à la nouveauté de manière générale pendant un temps. Ce qui expliquerait que l'état de peur lors de ce test ne soit pas corrélé aux autres alors que pour le troisième test, l'état de peur évalué est corrélé aux deux premiers.

En outre, alors que suscité par le parapluie ou l'intérêt pour l'épouvantail ne sont corrélés avec rien d'autre, INO2 représentant l'intérêt porté au sac est inversement corrélé à différents états de peur manifestés dans les autres tests (cf. tableau 5-7).

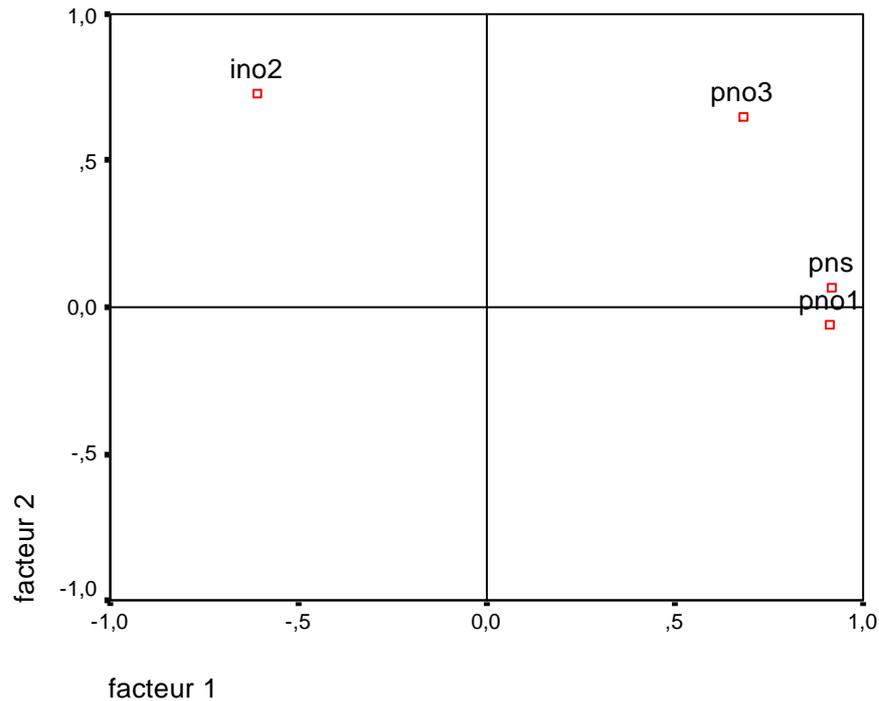
**Tableau 5-7 :** *Résultat des corrélations de Pearson(R) entre PNS, PNO1, PNO3 et INO2 à Chamberet.*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

	PNS	PNO1	PNO3
INO2	-0,353*	-0,523*	NS

Or, en vérifiant les axes des ACP, on ne trouve aucun dénominateur commun entre INO2 et, PNS ou PNO1. On peut alors penser que dans ce test, l'intérêt pour l'objet que nous pensions mettre en évidence représenterait plutôt une absence de peur envers le sac.

On constate donc que ces tests nous ont permis de dégager un facteur commun qui se manifeste au travers de toutes les situations faisant intervenir de la nouveauté. Nous pouvons alors constituer un facteur global que l'on nommera : facteur de peur face à la nouveauté : **PN**.



**Figure 5-7 :** ACP avec les facteurs reliés à la peur de la nouveauté pour les Anglo-arabes

Le facteur principal sera donc conservé en tant que représentant de **PN**, le second facteur, quant à lui, pourrait être interprété comme l'influence de l'habitué à la nouveauté.

## **B -Tests de surprise**

### **1) Surprise en liberté**

#### **a. Comportements retenus**

Les comportements retenus (les plus discriminants et représentatifs en termes de fréquence et de significativité), sont tous en rapport avec l'effet de la surprise. Ces éléments comportementaux sont résumés dans le tableau 5-8.

**Tableau 5-8 :** Récapitulatif des items comportementaux analysés lors du test de surprise en liberté et leurs abréviations.

(BN) données brutes distribuées normalement,  
 (B) données brutes non normalisables,  
 (N) données normalisées.

Items comportementaux	abréviation	Type de donnée
Importance du sursaut à la surprise (distance de fuite)	SST	B
Latence de re-alimentation post surprise	LRA	N
Temps passé près du parapluie (zone d'alimentation)	TPA	B

## b. Interprétation des comportements

Pour interpréter les comportements relevés, on analyse les corrélations existant entre eux (cf. tableau 5-9).

**Tableau 5-9 :** Corrélations de Spearman ( $\rho$ ) entre les critères retenus lors du test de surprise en liberté pour les Anglo-arabes.

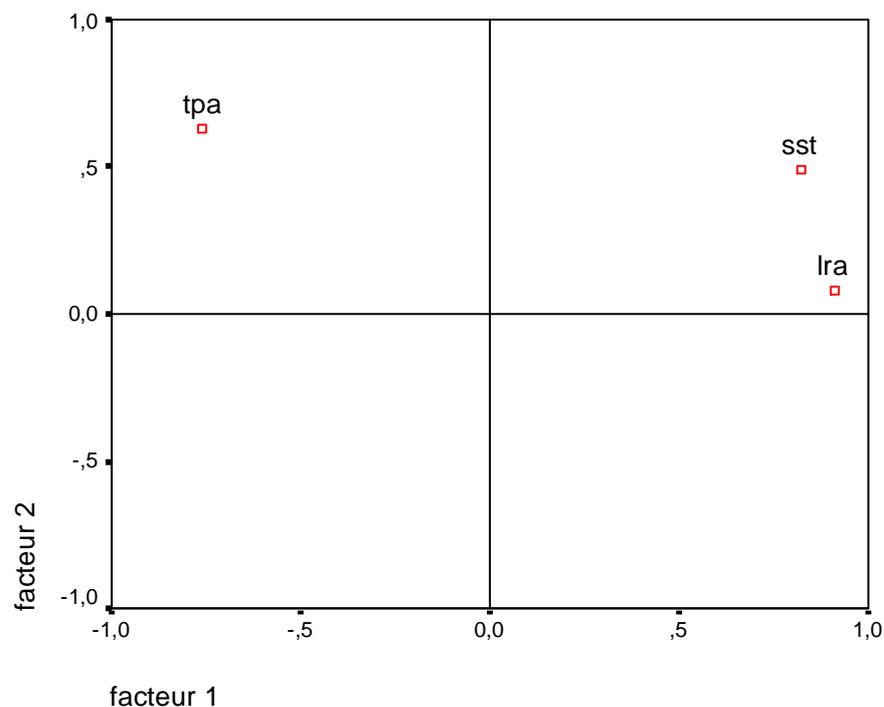
\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif

	SST	LRA	PNO3
LRA	0,720**		
TPA	-0,420*	NS	

Tous les items représentent l'effet de la surprise sur les chevaux.

## c. Etats mis en évidence

On effectue une ACP avec les items représentant l'effet de la surprise pour tenter d'en extraire un état d'expression de la surprise (cf. figure 5-8).



**Figure 5-8:** ACP avec les facteurs reliés à la peur lors de surprise en liberté

Le facteur 1 est interprété comme un représentant de l'état de surprise des animaux au cours du test de surprise en liberté : **PSL**, il représente 69% de la variance totale.

## 2) Surprise en main

### a. Les critères retenus

Dans ce test, ce ne sont pas des comportements qui sont relevés, mais des mesures physiologiques en relation avec le système nerveux sympathique que l'on sait sensible aux manifestations de l'émotion. Ces critères sont recensés dans le tableau 5-10.

**Tableau 5-10 :** Récapitulatif des variables physiologiques (et leurs abréviations) analysées lors du test de surprise en main.

(BN) données brutes distribuées normalement,  
(B) données brutes non normalisables,  
(N) données normalisées.

Item	Abréviation	Type de donnée
Fréquence cardiaque maximale	MAX	BN
Fréquence cardiaque basale	FCB	B
Pourcentage d'élévation par rapport à la FCB	PEF	BN
Temps de retour à la FCB	TRB	N

### b. Interprétation des critères

La FCB ne présente pas de corrélation avec les autres critères à part une tendance de corrélation avec le PEF (cf. tableau 5-11), ce qui n'est pas surprenant car le dernier est calculé à partir du premier. Ce critère sera conservé indépendamment pour la suite de l'analyse, mais ne sera pas pris en compte pour l'évaluation de l'effet de surprise.

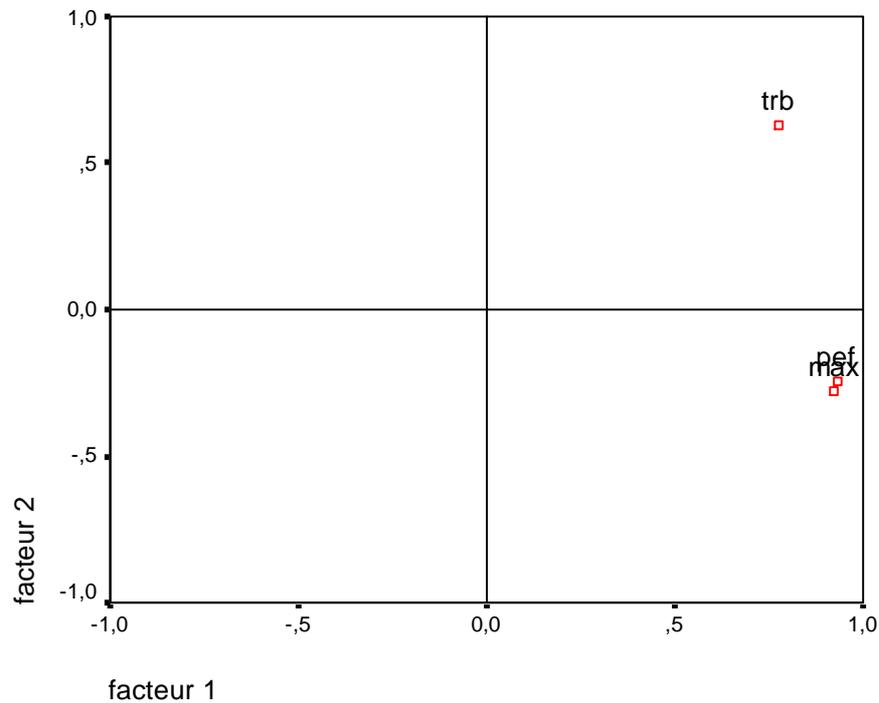
**Tableau 5-11 :** corrélations de Pearson(R) entre les critères retenus pour le test de surprise en main pour les Anglo-arabes.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif

	MAX	PEF	TRB
PEF	0,859**		
TRB	0,546**	0,567**	
FCB	NS	Tendance	NS

MAX, PEF et TRB seront considérés comme des marqueurs de l'effet de surprise lors du test de surprise en liberté.

### c. Etats mis en évidence



**Figure 5-9:** ACP avec les facteurs liés à la peur lors de surprise en main pour les Anglo-arabes.

Le facteur 1 de la figure 5-9 représente 78% de la variance totale, il sera interprété comme une mesure de l'effet de la surprise sur la fréquence cardiaque lors du test de surprise en main : **PSM**

Le second facteur n'étant pas clairement représenté par les items comportementaux, nous ne le prendrons pas en compte.

Pour les Welshs, hormis l'impossibilité de faire participer la totalité du groupe au test, les résultats obtenus sont identiques (cf. annexe 4)

### 3) Synthèse de la réaction à une surprise

L'évaluation des effets de la surprise, dans le test en main et dans le test en liberté, ne les montre pas corrélés entre eux : on les conservera séparément pour la suite de l'analyse. L'élévation de la fréquence cardiaque est décrite comme un bon marqueur de la peur ressentie par l'animal. Néanmoins, les propriétés de cette élévation en terme d'intensité et de durée, semblent davantage dépendre de la physiologie de chaque animal, que de l'intensité de la peur face au stimulus effrayant. Ainsi, cela pourrait expliquer l'absence de correspondance entre ce marqueur physiologique de la peur lors du test de surprise en main et les marqueurs comportementaux que nous avons relevés lors du test de surprise en liberté. Quant à la mesure de la fréquence cardiaque basale, nous conserverons sa valeur en tant que facteur à part entière: **FCB**. En effet, certains auteurs ont déjà associé une mesure subjective d'un tempérament émotif à une fréquence cardiaque moyenne élevée (Mc Cann et al, 1988a). En ce qui concerne l'effet de la surprise en liberté, aucun lien n'a pu être observé avec FCB.

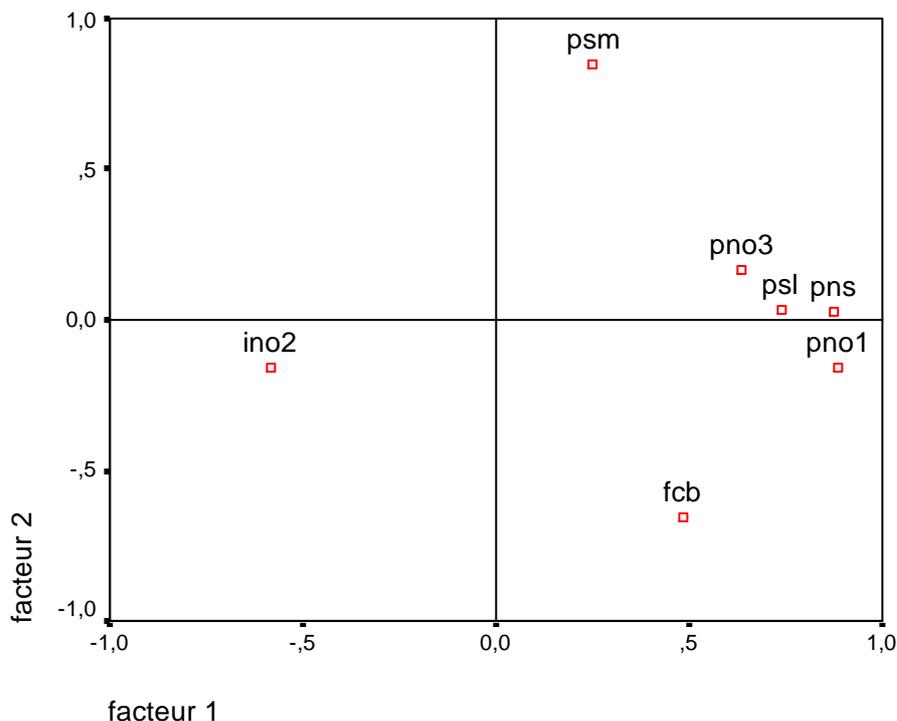
En revanche, pour les Welshs, les deux états évalués lors des réactions à une surprise sont corrélés :  $R = 0,419$ ,  $P < 0,05$ . Néanmoins, comme il manque 7 poneys pour l'évaluation de l'effet de la surprise en main, nous les conservons séparément.

## IV - Conclusion

Les réactions de peur face à une surprise en liberté ont pu être rattachées aux réactions de peur face à la nouveauté (objet et contexte). Pour les Anglo-arabes, deux corrélations ont pu être mises en évidence entre PNO1 et PSL ( $R = 0,525$  ;  $P < 0,05$ ), et entre PNS et PSL ( $R = 0,484$  ;  $P < 0,05$ ).

PNO1 est également corrélé à FCB ( $\rho = 0,450$  ;  $P < 0,05$ ). Néanmoins, FCB n'est corrélé à aucune autre estimation de l'état de peur dans les autres tests, l'interprétation de cette corrélation reste donc hasardeuse.

Si on s'intéresse au facteur global de peur face à la nouveauté, PN et PSL sont également corrélé ( $R = 0,546$  ;  $P < 0,01$ ), on peut donc envisager de créer un facteur global de peur en prenant en compte tous les états évalués au cours des tests.



**Figure 5-10:** ACP avec tous les états isolés des tests de peur pour les Anglo-arabes

On peut remarquer que les états les plus clairement associés au facteur principal sont PNO1, PNS et PSL qui correspondent tous à une réelle nouveauté du contexte.

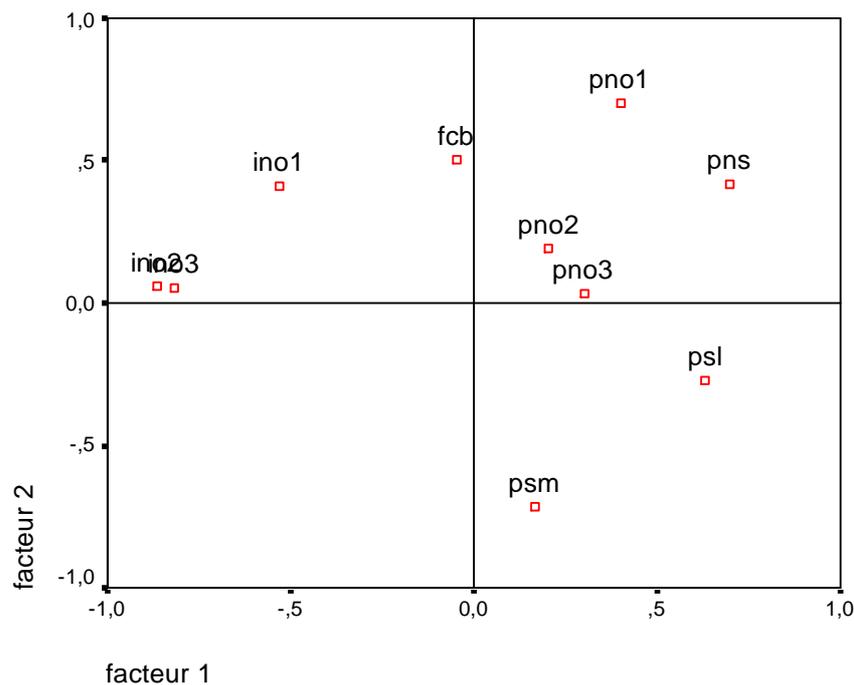
Le facteur principal isolé de cette ACP représente 45% de la variance totale. Il semblerait donc, au travers de cette analyse, que l'on ait une certaine constance des réactions faisant intervenir la peur aussi bien au cours du temps qu'entre situations. Le facteur principal issu de l'ACP sera interprété comme une évaluation du trait de tempérament "peureux" pour les Anglo-arabes: **P**.

Pour les Welshs, lorsqu'on étudie la totalité des états isolés lors de tests de peur, seulement quelques états identiques sont corrélés :

- PNO1 & PNS ;  $R = 0,346$  ;  $P < 0,05$
- INO2 & PSL ;  $R = -0,457$  ;  $P < 0,01$
- INO3 & PNS ;  $\rho = -0,443$  ;  $P < 0,05$
- INO3 & PSL ;  $\rho = -0,379$  ;  $P < 0,05$
- INO3 & INO2 ;  $\rho = 0,739$  ;  $P < 0,01$
- PSM & PSL ;  $R = 0,419$  ;  $P < 0,05$

La fréquence cardiaque basale n'est corrélée avec aucun des états évalués.

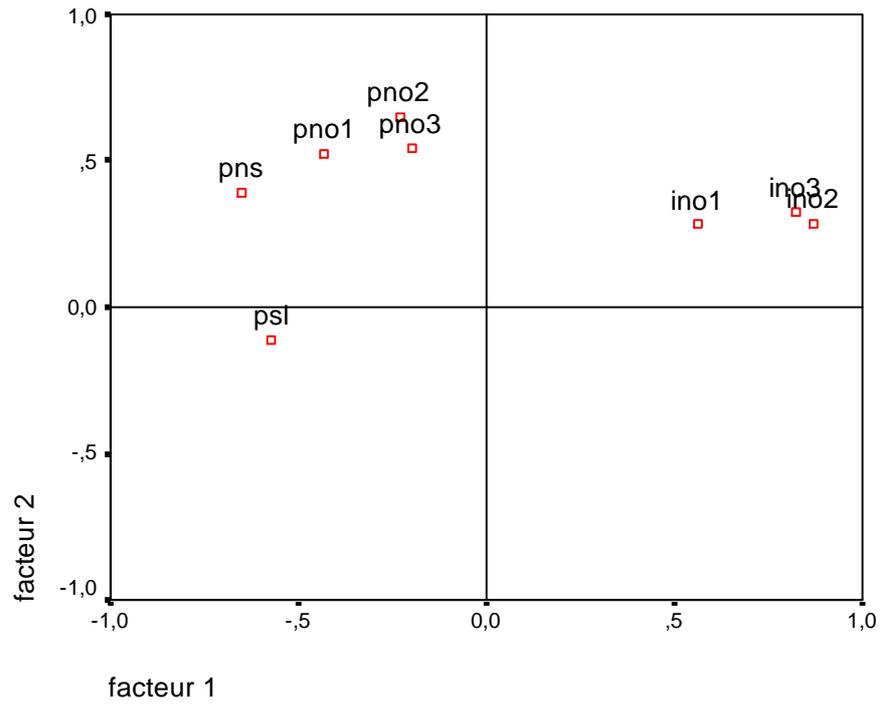
Le manque de corrélations entre les états se retrouve dans l'ACP (cf. figure 5-11).



**Figure 5-11 :** ACP avec les états évalués lors des tests de peur avec les Welshs (seulement 26 chevaux sur les 33)

Les axes de l'ACP ne sont pas très clairement représentés par des états liés à la peur ou à l'intérêt, le facteur principal est donc difficile à interpréter. Il semblerait que l'on retrouve d'un côté l'intérêt pour l'objet et de l'autre, la peur, avec pour les plus représentatifs PNS et PSL. On a donc une sorte de continuum entre l'intérêt et la peur. Le facteur principal qui ne représente que 29% de la variance sera interprété comme une évaluation de ce continuum peur/intérêt : **PI** mais il faut bien garder à l'esprit que cette évaluation est peu fiable.

Si on veut étudier la totalité des 33 poneys, on supprime l'état de surprise lors du test de surprise en main (cf. figure 5-12). On obtient le même type de résultat avec le continuum peur/intérêt.



**Figure 5-12 :** ACP avec les états évalués lors des tests de peur avec la totalité du groupe de Welshs



## Chapitre VI

### Recherche d'un Trait Social

#### I - Qu'entend-on par "social" ?

Comme nous l'avons présenté dans le chapitre II (cf. chapitre II, II A) le cheval est un animal chez qui l'aspect social revêt une grande importance. Il trouve son équilibre au sein d'une structure sociale établie et stabilisée par les affinités entre les partenaires du groupe ; lors de conflits, une organisation hiérarchique peut être mise en évidence au sein du groupe.

Outre cette composante sociale, on peut également prêter au cheval un caractère grégaire : en l'absence de son groupe social, il cherchera tout de même à se rapprocher des animaux de son espèce, qu'ils soient connus ou non.

Le caractère social du cheval joue également un rôle dans ses rapports avec l'Homme. Il intervient notamment dans le lien privilégié qui peut s'instaurer entre eux, mais il peut également être un facteur pénalisant lorsque le cavalier cherche à séparer sa monture de son groupe de congénères. Chaque cheval semble avoir une sensibilité à l'environnement social qui lui est propre, c'est pourquoi il est intéressant de l'associer à l'étude de tempérament.

#### II - Tests utilisés pour explorer l'attachement social.

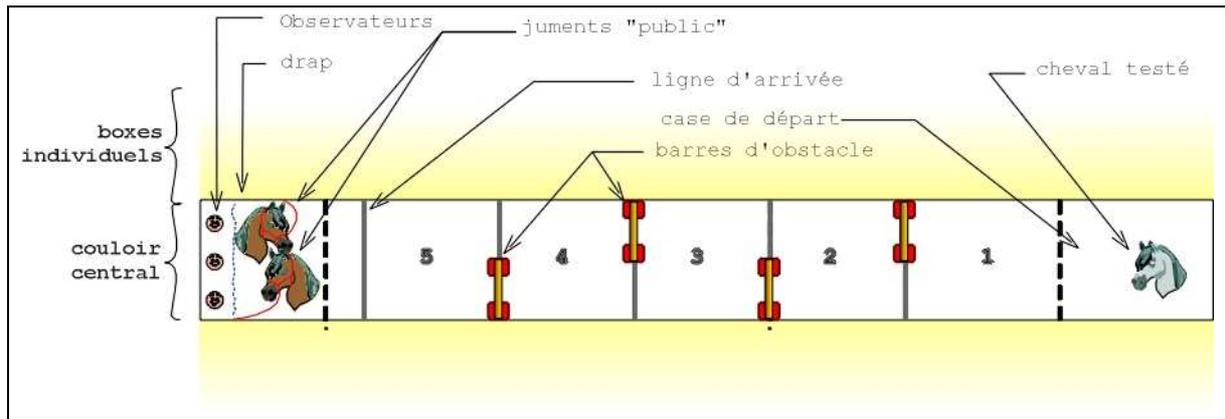
##### ***A - Test de motivation à rejoindre les congénères***

Ces tests ont pour but d'évaluer la motivation de l'individu à rejoindre ses congénères en franchissant un couloir parsemé d'embûches : **épreuve du Gymkhana**. Pour cela, nous avons utilisé deux motivations différentes. Dans un premier cas, nous voulions explorer le caractère grégaire en observant la motivation à rejoindre des individus de l'espèce (juments "publics"). Dans un second cas, nous voulions explorer le caractère social en plaçant des animaux faisant partie du groupe de congénères à l'autre bout du couloir.

##### **1) Epreuve du Gymkhana "grégaire"**

Lors de cette épreuve, tous les animaux non testés étaient placés dans leurs paddocks extérieurs. Le test s'est déroulé dans le dispositif du gymkhana décrit précédemment (chapitre III, figure 3-12), les deux animaux "publics" étaient placés au bout du couloir au niveau de la case d'arrivée (cf. figure 6-1). Le dispositif est considéré comme connu par les animaux.

Le test se déroulait en 4 essais de 1'30'' chacun. Au début de chaque essai, le poulain était guidé par l'expérimentateur jusqu'à la case de départ. Ce dernier se cachait alors dans un box attenant au couloir pour laisser le cheval libre d'aller rejoindre les animaux "publics". Les barrières disposées sur le parcours permettaient d'augmenter la distance à parcourir et donc l'effort à fournir pour les rejoindre. Chaque essai se terminait dès que le poulain avait ses 2 antérieurs dans la case d'arrivée, le temps limite étant de 1'30''. Si le poulain avait rejoint la case d'arrivée dans le temps imparti, on poursuivait l'observation 30'' supplémentaires au cours desquelles on observait les interactions avec les animaux "publics".



**Figure 6-1 :** Schéma du dispositif du test de gymkhana "grégaire" pour les Anglo-arabes.

L'hypothèse de travail est qu'un animal fortement motivé socialement va traverser le couloir plus rapidement pour retrouver ses congénères qu'un animal plus faiblement motivé.

Deux observateurs cachés derrière un drap relevaient les items comportementaux suivants :

- Latence et fréquence de hennissements.
- Latence et fréquence de défécations.
- Fréquence de trot.
- Latence et fréquence de flairage du sol.
- Latence et fréquence de grattage du sol de l'antérieur.
- Latence et fréquence de flairage des obstacles.
- Latence et fréquence de regard porté aux juments.
- Latence et fréquence de flairage des juments.
- Latence et fréquence de snapping (mâchonnement du poulain face à un adulte).
- Latence et fréquence de regard au dispositif d'observation.
- Temps passé dans la case d'arrivée.
- Temps de parcours du couloir.
- Nombre de zones traversées et fréquence de passage dans chaque zone.

Pour les Welshs, le gymkhana était matérialisé par le parc de test, augmenté de la portion du couloir menant au paddock couvert jusqu'à la porte coulissante (cf. chapitre III, figure 3-14). Le parcours à effectuer décrivait donc un "L", et le dispositif d'observation était placé dans l'angle externe de ce "L".

## 2) Epreuve du Gymkhana "social"

Ce test s'est déroulé dans le couloir central du bâtiment comme pour le premier test du gymkhana. Dans ce cas de figure, les poulains du groupe remplaçaient les juments "publics". Ces derniers poulains (la moitié du groupe) étaient placés dans un paddock couvert situé au bout du couloir. Les animaux testés étaient prélevés un à un parmi les chevaux du groupe pour être emmenés à l'autre bout du couloir dans la case de départ. Chaque cheval effectuait 8 essais consécutifs et disposait de 40 secondes à chaque fois pour rejoindre ses congénères. Si il n'avait toujours pas atteint la case d'arrivée située à un mètre du paddock au bout du temps qui lui était imparti, le temps maximum lui est attribué et il était ramené à la case de départ.

Les items comportementaux suivants étaient relevés :

- Le temps que met le poulain pour parcourir seul le couloir
- Le temps que met le manipulateur pour le ramener à la case départ

- Le nombre d'hennissements
- Le nombre de défécations
- L'allure à laquelle le poulain a traversé le couloir
- Le nombre d'arrêts
- Le nombre de demi-tours
- Le nombre de destructions d'obstacle.
- Le nombre de sauts d'obstacle

Pour les poneys Welshs, le dispositif correspondant à ce test a été réalisé dans le couloir extérieur menant au paddock extérieur (cf. Chapitre III, figure 3-10). Contrairement au test effectué avec les Anglo-arabes, les animaux étaient séparés en deux groupes : un groupe testé, et l'autre non testé. Le groupe non testé restait dans le paddock extérieur et servait d'attracteur social pendant le test. Les animaux à tester étaient prélevés dans le paddock intérieur, et conduits vers le couloir du gymkhana. Une fois que tous les animaux du groupe testé avaient passé l'épreuve, les deux groupes étaient intervertis. Pour des raisons de difficulté de manipulation des poneys, chaque animal n'a effectué qu'un essai : aller vers les congénères et retour à la case départ.

## ***B -Tests faisant intervenir l'isolement social***

### **1) Isolement social**

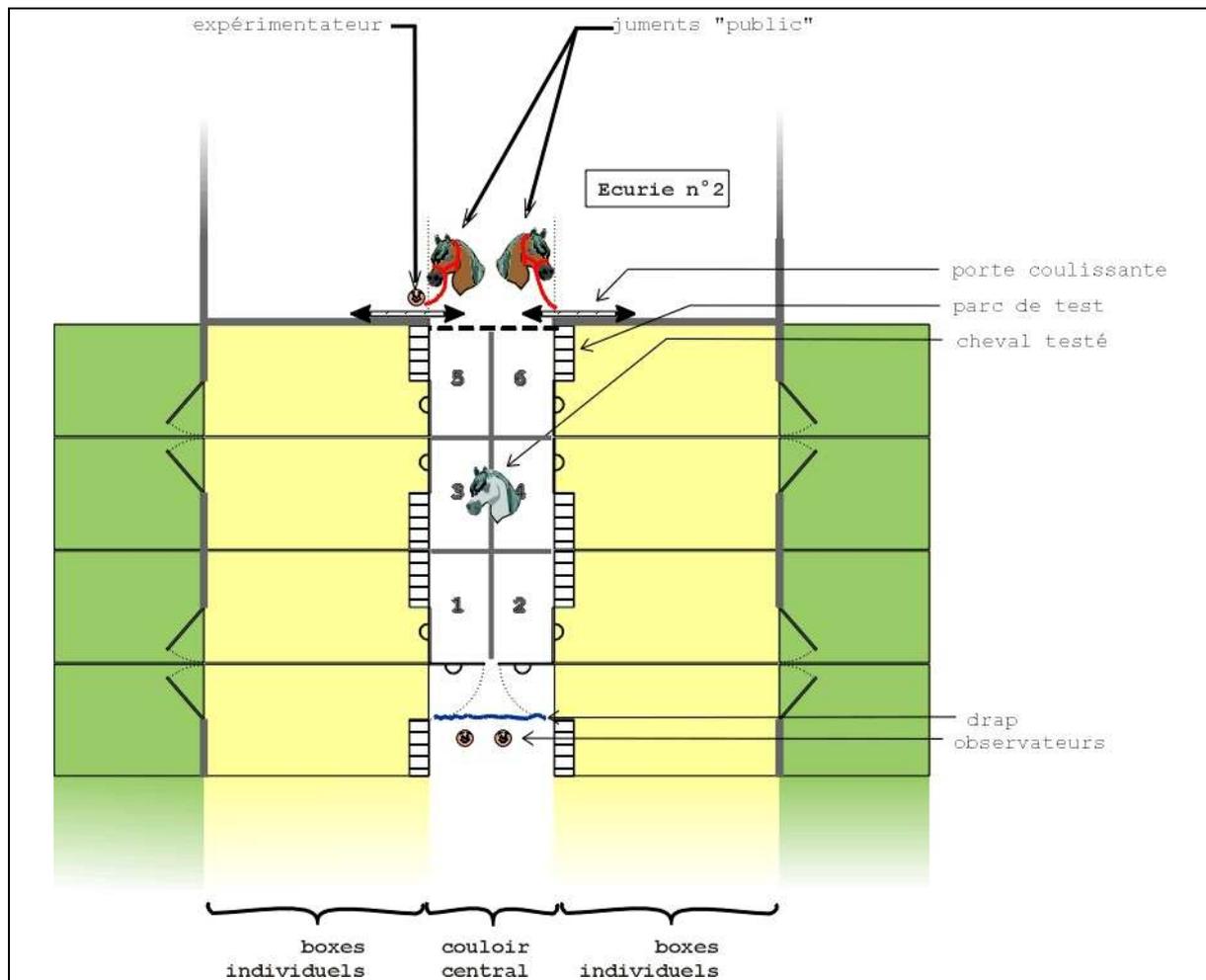
Ce test n'a été réalisé qu'avec les poneys Welshs.

L'animal était placé seul pendant 5 min dans le parc de test familial. Trois observateurs dissimulés derrière une vitre sans teint notaient les comportements suivants :

- Latence et fréquence de hennissement.
- Latence et fréquence de défécation.
- Fréquence de trot ou galop.
- Latence et fréquence de flairage du sol.
- Latence et fréquence de grattage du sol
- Nombre de zones traversées et fréquence de passage dans chaque zone
- Fréquence de tentatives de sortie

### **2) Retrait/Apport des congénères**

Au cours de ce test, tous les poulains, hormis l'individu à tester, étaient dans les paddocks extérieurs. Le test se déroulait dans un parc à l'extrémité du couloir central au bout duquel se trouvait des portes coulissantes. Les animaux "publics" étaient placés de l'autre côté des ces portes. Le parc de test était quadrillé en 6 zones de 1,5 m sur 2m, de manière à pouvoir évaluer les déplacements de l'animal testé (cf. figure 6-2).



**Figure 6-2 :** Schéma du dispositif du test de retrait/apport des congénères pour les Anglo-arabes.

Le test se déroulait en 4 phases de 1'30'' chacune, durant lesquelles le poulain à tester restait dans le parc.

La première phase consistait à placer les deux animaux "publics" face au parc de test, la porte coulissante séparant les deux zones étant ouverte. Les animaux "publics" étaient attachés à 1 mètre de la porte coulissante de manière à empêcher les contacts francs avec le poulain à tester, seul le flairage restait possible.

La deuxième phase consistait à fermer la porte coulissante et à éloigner les animaux "publics" d'une dizaine de mètres de celle-ci. L'animal testé se retrouvait alors en isolement social.

Lors des deux dernières phases, les mêmes situations étaient reproduites. Deux observateurs dissimulés derrière un dispositif d'observation relevaient les items suivants :

- Latence et fréquence de hennissements.
- Latence et fréquence de défécations.
- Fréquence de trots.
- Latence et fréquence de flairage du sol.
- Latence et fréquence de grattage du sol de l'antérieur.
- Latence et fréquence de flairage des juments.
- Latence et fréquence de snapping.
- Latence et fréquence de regard aux juments

- Temps passé dans les zones proches des juments.
- Temps passé dans les zones éloignées des juments.
- Nombre de zones traversées et fréquence dans chaque zone.
- Fréquence de regard au dispositif d'observation.

Pour les Welshs, ce dispositif a été mis en place dans le couloir menant au paddock intérieur, en avant de la porte coulissante (cf. chapitre III, figure 3-14).

### ***C -Test de congénères dans une routine***

Ce test s'est déroulé au sein du couloir d'un labyrinthe en Y dans lequel les animaux avaient préalablement appris à aller d'un point A à un point B où se trouvait de la nourriture (cf. chapitre III, figure 3-13 pour les Anglo-arabes et 3-15 pour les Welshs). On considérait alors qu'ils avaient mis en place une routine, au sein de ce labyrinthe. Des animaux "publics" étaient placés à mi-chemin entre la case de départ et l'arrivée, dans des boxes latéraux situés de part et d'autre du couloir central. Ainsi, les animaux testés pouvaient les flairer au cours de leurs passages. La procédure suivie était la même que lors des tests d'apprentissage dans le labyrinthe en Y (cf. : Chapitre VIII). Les animaux réalisaient 8 essais consécutifs au cours desquels plusieurs items comportementaux étaient relevés.

- Nombre de choix corrects
- Temps mis par l'animal pour faire son choix
- Nombre de flairages des juments
- Nombre de regards adressés aux juments
- Nombre d'arrêts au cours du trajet
- Refus de passage devant les juments
- Nombre de défécations
- Nombre d'hennissements
- Fréquence de grattage de sol avec l'antérieur
- Nombre de snappings

Une fois ce test effectué, on retire les animaux "publics" et le cheval refait des essais jusqu'à ce que sa performance redevienne celle qu'il avait avant le test. Ainsi, on s'assure de la stabilité du rappel de la routine apprise auparavant.

## **III - Résultats**

### ***A -Etude de la motivation à rejoindre les congénères***

#### **1) Grégarité dans le Gymkhana**

Dans ce test, on évaluait la motivation à rejoindre des animaux ne faisant pas partie du groupe social des animaux testés, les juments "publics". Or, nous nous sommes rendus compte que d'autres facteurs entraient en jeu, aussi bien avec les Anglo-arabes qu'avec les Welshs. Il y avait notamment une compétition entre la motivation à rejoindre les partenaires sociaux (dans les paddocks attendant au box pour les Anglo-arabes et dans les boxes attendant au parc de test pour les Welshs) et la motivation à rejoindre des congénères moins connus au bout du couloir. Ainsi, le couloir dans son ensemble n'avait pas une valeur homogène, on pouvait notamment remarquer un "effet box" pour les Anglo-arabes, pour qui la zone du couloir devant leur box semblait plus attirante et un "effet parc de test" pour les Welshs, qui avaient tendance à préférer ce lieu plus connu et proche des partenaires sociaux. De plus, en ce qui concerne les Welshs, le poste d'observation, installé à mi-parcours, semblait former une structure potentiellement anxiogène.

Les résultats obtenus ne permettent pas de former des groupes de corrélations suffisamment significatifs pour que l'on puisse tenter d'interpréter les items comportementaux relevés. De plus, les ACP montrent que les deux facteurs principaux cumulés expliquent moins de 50% de la variance totale. Nous émettons l'hypothèse que ce test fait intervenir plusieurs états simultanément ce qui nous empêche de mettre en évidence l'état lié au caractère social que nous recherchons. Nous ne conserverons pour la suite de l'analyse que la médiane du temps mis pour rejoindre les animaux publics au cours des quatre essais (**TGG**) car c'est la mesure qui nous paraît la plus représentative de la motivation à rejoindre les congénères.

## 2) Motivation sociale dans le Gymkhana

### a. Critères comportementaux retenus

Dans ce nouveau test, les différents conflits générateurs de biais présentés précédemment sont réduits au maximum. Le couloir est un lieu de passage habituel et la seule attirance sociale en place se trouve à l'arrivée du couloir. On sélectionne alors un certain nombre de critères parmi ceux relevés au cours du test (cf. tableau 6-2).

Pour évaluer la motivation des animaux à traverser le couloir, nous avons créé une note de traversée calculée sur les critères pondérés présentés dans le tableau 6-1.

**Tableau 6-1 :** Note de parcours du couloir

Critère	Note correspondante
N'est pas arrivé au bout du couloir	0
Est arrivé au pas en s'arrêtant au moins une fois	1
Trajet effectué d'une traite au pas	2
Trajet effectué d'une traite au pas et au trot	3
Trajet effectué d'une traite au trot	4
Trajet effectué d'une traite au trot et au galop	5
Trajet effectué d'une traite au galop	6
Destruction d'une barre ou saut de barre	Ajout d'un demi-point
Arrêt de moins de deux secondes à cause d'une barre sur le trajet	Ajout d'un demi-point
Demi-tour au cours du trajet	Retrait d'un demi-point

**Tableau 6-2 :** Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test du gymkhana social et leurs abréviations.

(BN) données brutes distribuées normalement

(B) données brutes non normalisables

(N) données normalisées.

Item comportemental	Abréviations	Type de donnée
Temps médian mis pour rejoindre leur groupe au cours des huit essais	TMT	B
Note médiane de traversée au cours des huit essais	NMT	BN
Nombre total de trots au cours des huit essais	NTR	N
Nombre total de galops au cours des huit essais	NGA	B
Nombre total de hennissements au cours du test	NHE	B
Nombre total de défécations au cours du test	NDE	B
Nombre total d'arrêts au cours des huit essais	NAT	N
Nombre total de demi-tours au cours des huit essais	NDT	BN
Nombre d'arrêts loin de la zone d'arrivée	NAL	B
Nombre d'arrêts à mi-parcours	NAM	B
Nombre d'arrêts proches de la zone d'arrivée	NAP	B

## b. Interprétation des critères

Dans un premier temps, nous étudions les corrélations existant entre les différents critères retenus (cf. tableau 6-3).

**Tableau 6-3 :** Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test de gymkhana social pour les Anglo-arabes.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif.

Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R). les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦

	TMT	NMT	NTR	NGA	NHE	NDE
NMT	♦-0,923**					
NTR	♦-0,697**	♦0,675**				
NGA	♦-0,737**	♦0,802**	♦0,661**			
NHE	♦-0,452*	NS	NS	NS**		
NDE	♦-0,522*	♦0,529*	NS	NS	♦0,457*	
NAT	♦0,932**	-0,863**	♦-0,603**	♦-0,659**	♦-0,460*	♦-0,509*

Au vu des corrélations existant entre les critères retenus, la note médiane de traversée semble être un bon résumé de la motivation sociale. Nous la conserverons indépendamment pour la suite de l'analyse.

Les nombres de hennissements et de défécations sont généralement reconnus comme de bons marqueurs de stress, ici liés à l'agitation des chevaux (trot, galop) et inversement corrélés au temps de parcours et au nombre d'arrêts. On peut donc en conclure que les chevaux les plus stressés sont ceux qui rejoignent le plus vite leurs congénères, le stress observé au cours du test peut donc être associé à la séparation sociale. Le nombre d'arrêts, quant à lui, serait plutôt un marqueur d'indépendance. De manière générale, ce test semble bien établir le caractère plus ou moins social des animaux.

Nous avons également observé les relations existant entre ces critères et le nombre de demi-tours au cours du parcours ainsi que les zones d'arrêt (cf. tableau 6-4). Le couloir était séparé en trois zones : près de la zone d'arrivée, milieu du parcours et loin de la zone d'arrivée. Au vu des corrélations, seule la zone éloignée de l'arrivée n'est pas influencée par la séparation sociale. Il n'y a pas non plus d'effet de la séparation sociale sur le nombre de demi-tours.

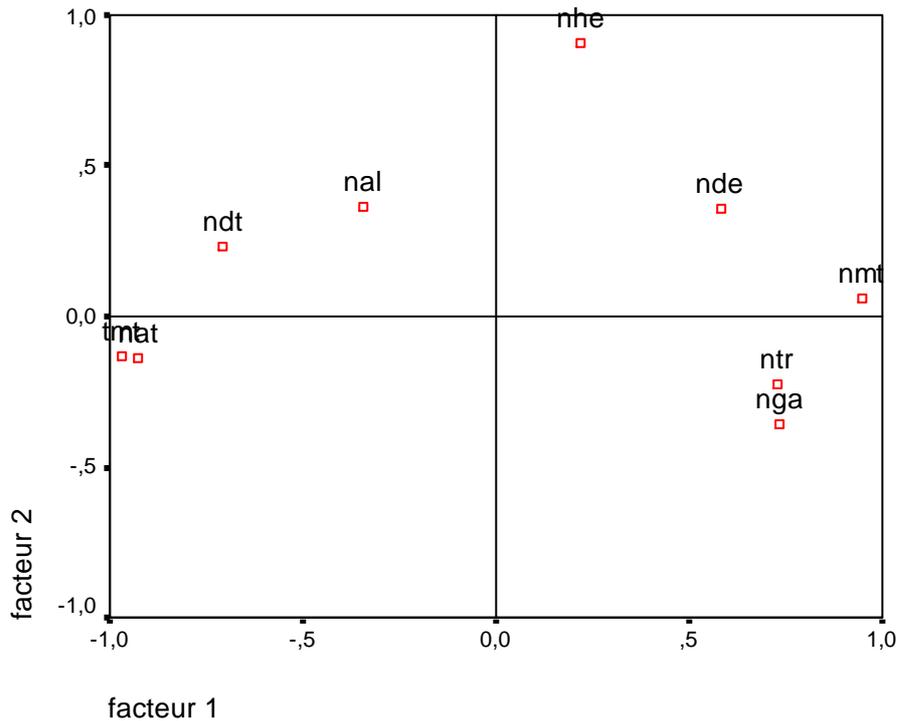
**Tableau 6-4 :** Résultat des corrélations de Spearman ( $\rho$ ) pour les critères NDT et NAL avec les critères préalablement associés au stress d'isolement social et à la motivation sociale pour les Anglo-arabes.

	TMT	NMT	NTR	NGA	NDE	NAT
NAL	0,436*	-0,473*	-0,586**	NS	NS	0,457**
NDT	0,726**	-0,440*	-0,730**	-0,496*	-0,739**	0,726**

Pour résumer, TMT, NAT, NDT et NAL sont considérés comme des marqueurs négatifs de la motivation sociale, NMT, NTR, NGA sont des marqueurs positifs de la motivation sociale et, NHE et NDE sont des marqueurs du stress lié à la séparation sociale.

### c. Evaluation de l'état manifesté

Nous cherchons maintenant à évaluer l'état des animaux au cours du test de gymkhana social ; pour cela, on regroupe tous les critères identifiés précédemment dans une ACP.



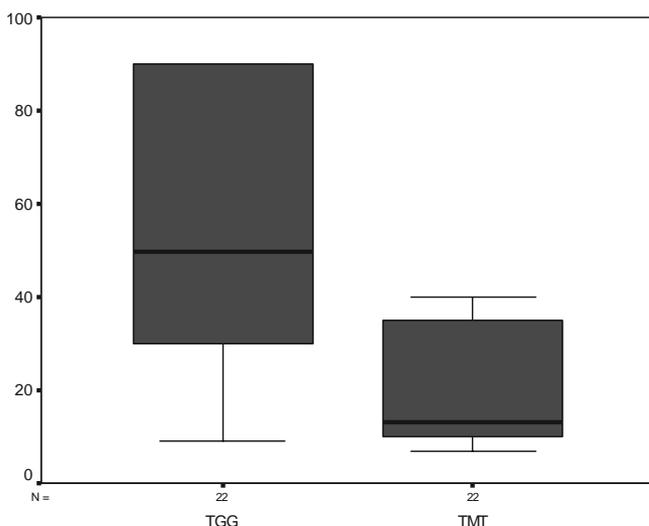
**Figure 6-3 :** ACP avec les critères préalablement interprétés en terme de motivation sociale et stress de séparation social lors du test de gymkhana social pour les Anglo-arabes.

Le facteur principal est bien représenté par les marqueurs de motivation sociale, il représente 53% de la variance totale. Nous l'interpréterons comme un facteur évaluant la motivation des animaux à rejoindre leurs congénères au cours du test de gymkhana social : **SMG**.

Pour les Welshs, le seul critère retenu pour l'évaluation de la motivation sociale dans le gymkhana est le temps mis pour effectuer le trajet vers les congénères.

### 3) Synthèse de la motivation sociale

On s'aperçoit au travers des deux tests présentés ici, que seul l'un des deux met réellement en évidence la motivation sociale. En effet, dans le premier test, trop de biais interviennent ; on note d'ailleurs que le temps médian mis pour traverser le couloir dans le gymkhana grégaire est significativement supérieur au temps médian mis pour traverser le même couloir dans le gymkhana social (cf. figure 6-4). On considèrera alors que le premier test sert de témoin négatif pour le second et que la motivation des chevaux pour traverser le couloir lors du "gymkhana social" est bien d'origine sociale.



**Figure 6-4 :** Box plot présentant les temps médians de parcours dans les deux gymkhanas

(TGG pour le grégaire, TMT pour le social). Test T de Student ( $T_{21}=4,295$  ;  $p=0,00032$ )

Comme nous pouvions nous en douter, aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre les résultats des deux tests.

Pour les tests correspondants avec les poneys Welshs, les résultats sont identiques.

## **B -Etude de l'effet de l'isolement social**

### 1) Isolement social

#### a. Critères comportementaux retenus

Pour des raisons de temps (limite de mise à disposition des chevaux et des locaux), les tests d'isolement social n'ont concerné que les Welshs. Pour les Anglo-arabes, nous nous sommes limités à l'analyse des phases d'isolement social lors des tests de retrait/apport des congénères.

Le test a été répété à deux mois d'intervalle : test 1, test 2. Le nombre de défécations n'était pas suffisamment discriminant pour être pris en compte à l'état brut dans l'analyse. Néanmoins, son association démontrée avec le stress par l'intermédiaire du système parasympathique en fait un critère important pour évaluer l'état induit par l'isolement social. En revanche, les hennissements ont été relevés en nombre suffisant pour être pris en compte indépendamment. Nous avons donc décidé, en nous basant sur le même principe que pour les indices utilisés dans les tests précédents (cf. annexe 4, test à l'objet nouveau), de regrouper le nombre de marques d'attention (corps tendu, encolure haute, oreilles dressées, fixées vers l'avant et œil grand ouvert laissant légèrement apparaître le blanc de l'oeil) et le nombre de

défécations sous un même indice de stress. Cet indice est calculé en affectant un poids trois fois supérieur au nombre de défécations par rapport au nombre d'attentions en rapport au nombre d'itérations d'un comportement par rapport à l'autre. La même démarche est adoptée en regroupant le nombre de secouements de tête et le nombre de grattage du sol avec l'antérieur sous un même indice d'énervement.

Les comportements retenus pour l'analyse sont présentés dans le tableau 6-5 :

**Tableau 6-5 :** *Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test d'isolement social et leurs abréviations pour les Anglo-arabes.*

*(BN) données brutes distribuées normalement,  
(B) données brutes non normalisables,  
(N) données normalisées.*

Item comportemental	Abréviation	Type de donnée	
		Test 1	Test 2
Indice de stress	IST	BN	BN
Nombre de manifestations d'énervements	NEN	B	B
Nombre total de hennissements	NHE	B	B
Latence de hennissement	LHE	B	B
Nombre de zones traversées	NZT	BN	B
Nombre de flairages du sol	NFS	B	BN

## **b. Interprétation des critères**

Dans les deux tests, NFS n'est corrélé à aucun des autres critères retenus ; on considère qu'il s'agit d'un comportement indépendant de l'état général des animaux, induit par l'isolement social. Pour cette raison, nous ne le conserverons pas pour l'évaluation de l'état des chevaux dans ce test. En ce qui concerne les autres critères retenus, ils ne sont pas corrélés de la même manière dans le premier et dans le second test (cf. tableau 6-6). Les comportements qui sont les plus constants au travers des deux tests, sont les nombres de hennissements et la latence de hennissement, ils seront interprétés comme des marqueurs de la perturbation liée à l'isolement social. Selon le test, les autres critères corrélés à ces critères de perturbation seront tout de même considérés comme des marqueurs de perturbation à l'isolement social.

**Tableau 6-6 :** *Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test d'isolement social pour les Welshs ; Test 1 ligne du haut, test 2 ligne du bas*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R). les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦*

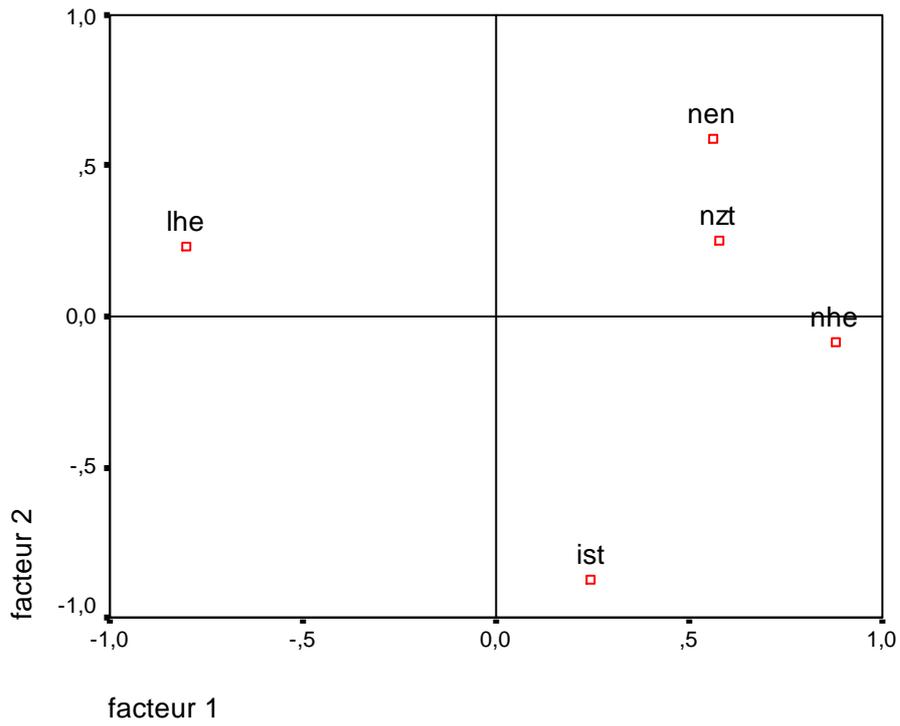
	NHE	LHE	NZT	NEN
LHE	♦-0,803**			
	♦-0,839**			
NZT	NS	NS		
	♦0,471**	♦-0,404*		
NEN	♦0,457**	♦0,406*	NS	
	NS	NS	NS	
IST	0,388*	NS	NS	NS
	♦0,637**	♦-0,619**	♦0,385*	NS

### c. Evaluation de l'état manifesté

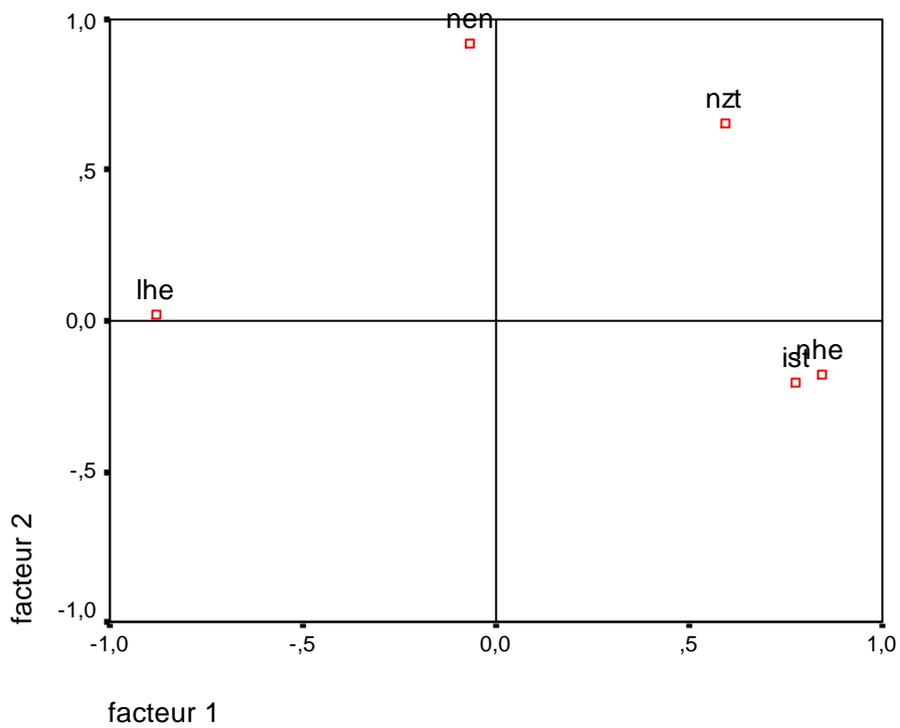
Pour obtenir une évaluation de l'état des chevaux induits par l'isolement social, nous effectuons une ACP avec les critères retenus. De manière générale, les facteurs principaux issus des ACP sont assez bien représentés par les marqueurs de perturbation face à l'isolement social qui leur sont associés. Chacun permet donc une bonne évaluation de l'état induit par l'isolement social (cf. figure 6-5 et figure 6-6).

Pour le test 1, **SIS1** le facteur principal issu de l'ACP représente 43% de la variance totale, il sera considéré comme une bonne évaluation de l'état induit par l'isolement social pour ce test.

Pour le test 2, **SIS2** représente 49% de la variance totale, il sera également considéré comme une bonne référence de l'état induit par l'isolement social.



**Figure 6-5 :** ACP avec les critères retenus lors du test 1 à l'isolement social



**Figure 6-6 :** ACP avec les critères retenus lors du test 2 à l'isolement social.

## 2) Retrait/Apport des congénères

### a. Critères comportementaux retenus

La complexité de l'interprétation de ce test est due à la succession de quatre phases : une première phase en présence d'animaux "publics" (A1), une seconde en isolement social (S2), puis une troisième où on rapporte les animaux "publics" (A3) et enfin une dernière phase à nouveau en isolement (S4). De plus, ce test a été répété à deux reprises à un mois et demi d'intervalle : test 1 et test 2. Dans un premier temps, pour permettre une comparaison entre les phases, nous avons retenu un maximum des comportements relevés au cours du test, même s'ils n'étaient présentés que par peu de chevaux. Ainsi, nous avons cherché à identifier s'il y avait un effet d'une phase sur l'autre. La comparaison interphase n'a pas permis de mettre en évidence cet éventuel effet de phase. De plus, aucun classement significatif des chevaux n'a pu être obtenu en se basant sur l'effet d'une phase sur l'autre, quel que soit le comportement étudié.

L'étude des corrélations entre les comportements relevés, toutes phases confondues, ne montre que peu de corrélations d'une phase à l'autre, comparée au nombre de corrélations observées à l'intérieur d'une même phase. Ainsi, dans un souci de simplifier l'analyse, nous avons choisi d'étudier chaque phase indépendamment. Les items comportementaux retenus sont présentés dans le tableau 6-7.

**Tableau 6-7 :** Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test de retrait/apport des congénères et leurs abréviations pour les Anglo-arabes.

(BN) données brutes distribuées normalement,

(B) données brutes non normalisables,

(N) données normalisées.

(A) critère absent ou non retenu pour l'analyse

Item comportemental	Abréviation	Test 1				Test 2			
		A1	S2	A3	S4	A1	S2	A3	S4
Temps zone loin des congénères	TL	B	A	B	A	BN	A	BN	A
Temps zone près des congénères	TP	N	A	N	A	B	A	B	A
Nombre de hennissements	NHE	A	N	A	B	A	B	A	B
Nombre de trots	NTR	A	B	A	B	A	BN	A	B
Nombre de zones traversées	NZT	N	BN	N	BN	BN	BN	BN	BN
Nombre de regards congénères	NRC	N	A	N	A	N	A	N	A
Nombre de flairages congénères	NFC	A	A	A	A	N	A	N	A
Latence de flairage congénères	LFC	A	A	A	A	N	A	N	A
Nombre de regards au dispositif d'observation	NRD	B	A	A	A	A	A	A	A
Temps d'alimentation	TAL	A	B	A	B	A	A	A	A
Nombre de flairages du sol	NFS	A	N	A	B	A	B	A	B

### b. Interprétation des critères

La totalité des corrélations observées serait trop complexe à présenter ici en raison de la quantité de comportements relevés et de la succession des quatre phases. Par conséquent, nous ne conserverons ici que les corrélations relevées dans le test 1, pour les deux phases avec (cf. tableau 6-8), et pour les deux phases sans congénères (cf. tableau 6-9), sachant que les corrélations observées lors du test 2 ainsi qu'avec les Welshs sont comparables.

**Tableau 6-8 :** *Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test de retrait/apport des congénères, phases avec congénères, pour les Anglo-arabes*

*phase 1 ligne du haut, phase 4 ligne du bas*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Spearman ( $\rho$ )*

	TL	TP	NZT
TP	-0,813**		
	-0,749**		
NZT	NS	NS	
	0,651**	-0,735**	
NRC	-0,697**	0,631**	-0,426*
	NS	0,483*	NS

NZT et TL seront considérés comme des marqueurs de désintérêt des congénères. TP et TRC ou NFC et LRC sont considérés comme des marqueurs d'intérêt pour les congénères.

**Tableau 6-9 :** *Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test de retrait/apport des congénères, phases sans congénères, pour les Anglo-arabes*

*phase 1 ligne du haut, phase 4 ligne du bas*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

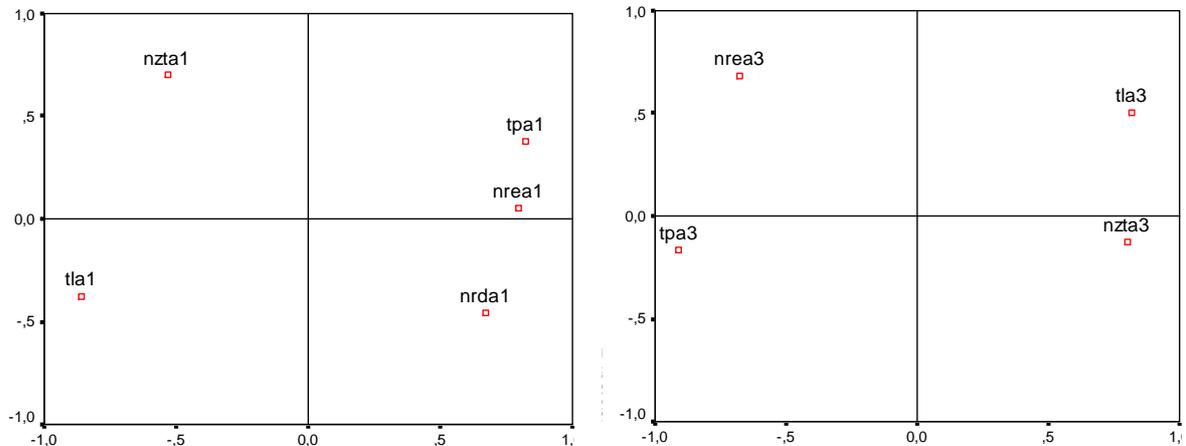
*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Spearman ( $\rho$ )*

	NHE	NTR	NZT	NFS
NTR	0,812**			
	0,769**			
NZT	0,654**	0,576**		
	0,804**	0,724**		
NFS	NS	NS	0,575**	
	NS	NS	NS	
TAL	NS	NS	-0,557**	-0,669**
	-0,708**	-0,499*	-0,812	-0,597**

NHE, NZT, NTR et NFS apparaissent comme de bons marqueurs du stress lié à l'isolement social. TAL serait plutôt un marqueur de calme.

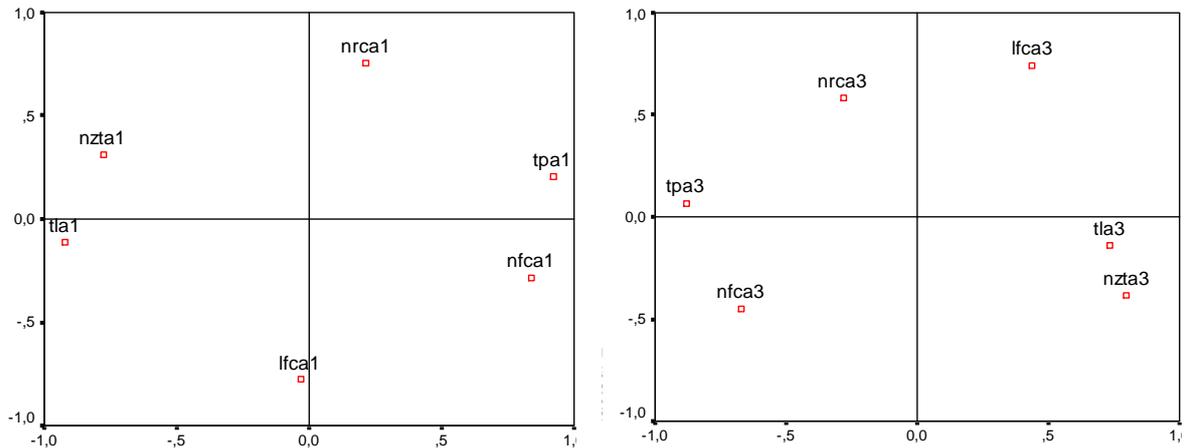
### c. Evaluation de l'état manifesté

Les ACP effectuées avec les items comportementaux retenus pour les phases avec congénères sont présentées dans la figure 6-7.



ACP Phase 1, avec congénères, test 1  
Facteur 1 : 56% de la variance totale

ACP Phase 3 avec congénères, test 1  
Facteur 1 : 65% de la variance totale



ACP Phase 1, avec congénères, test 2  
Facteur 1 : 51% de la variance totale

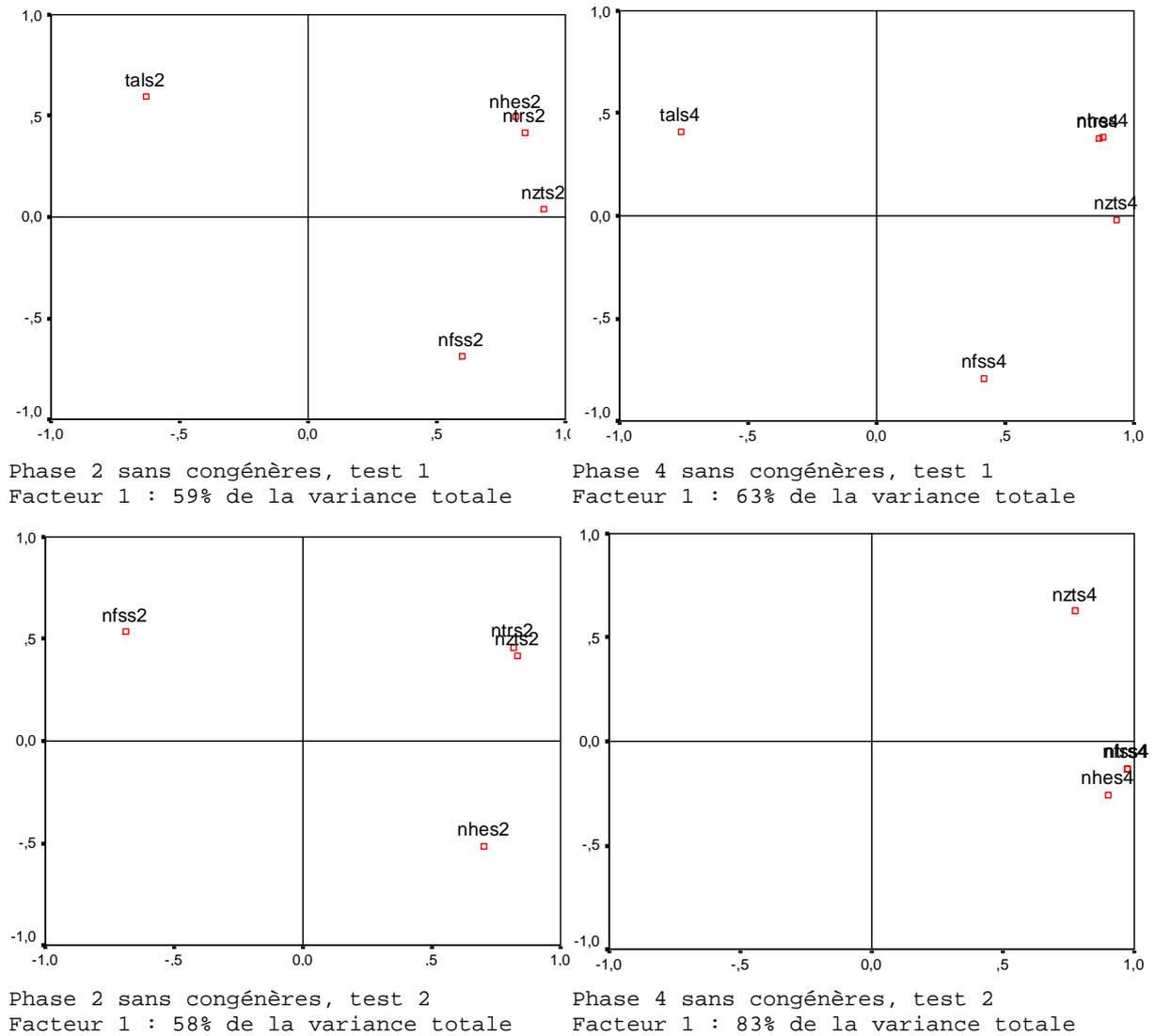
ACP Phase 3 avec congénères, test 2  
Facteur 1 : 45% de la variance totale

**Figure 6-7:** Présentation des ACP lors des phases avec congénères pour les tests de retrait/apport des congénères pour les Anglo-arabes.

Le facteur principal de ces quatre ACP est bien représenté par les critères de stress lié à l'isolement social.

Chaque facteur sera considéré comme une mesure de l'état associé au stress de l'isolement social. **SIS21 1** pour la phase 2 du test 1, **SIS4 1** pour la phase 4 du test 1. **SIS2 2** et **SIS4 2** pour le test 2.

Les ACP effectuées avec les items comportementaux retenus pour les phases sans congénères sont présentées dans la figure 6-8.



**Figure 6-8 :** Présentation des ACP lors des phases avec congénères pour les tests de retrait/apport des congénères pour les Anglo-arabes

Le facteur principal de ces quatre ACP est bien représenté par les critères comportementaux liés à l'intérêt pour les congénères. On remarque que, pour les phases 3, la distribution des comportements est inversée par rapport aux phases 1, on retiendra donc l'inverse de ces facteurs pour représenter l'intérêt pour les congénères.

Chaque facteur sera considéré comme une mesure de l'état associé à la présence des congénères. **SCA1 1** pour la phase 1 du test 1, **SCA3 1** pour la phase 3 du test 1. **SCA1 2** et **SCA3 2** pour le test 2.

Pour les tests correspondants avec les Welshs, les résultats obtenus sont semblables (cf. résumé en annexe).

### 3) Synthèse de l'effet de l'isolement social

En ce qui concerne les tests effectués avec les Anglo-arabes, nous ne pouvons étudier que la corrélation entre les deux tests de retrait/apport des congénères. Pour les états d'intérêt pour les congénères au cours des deux tests, une seule corrélation lors du premier test a pu être mise en évidence :  $R=0,448$ ,  $P<0,05$ . Cet état ne semble donc pas être très constant au cours du temps et chaque état identifié sera donc conservé indépendamment pour la suite de l'analyse.

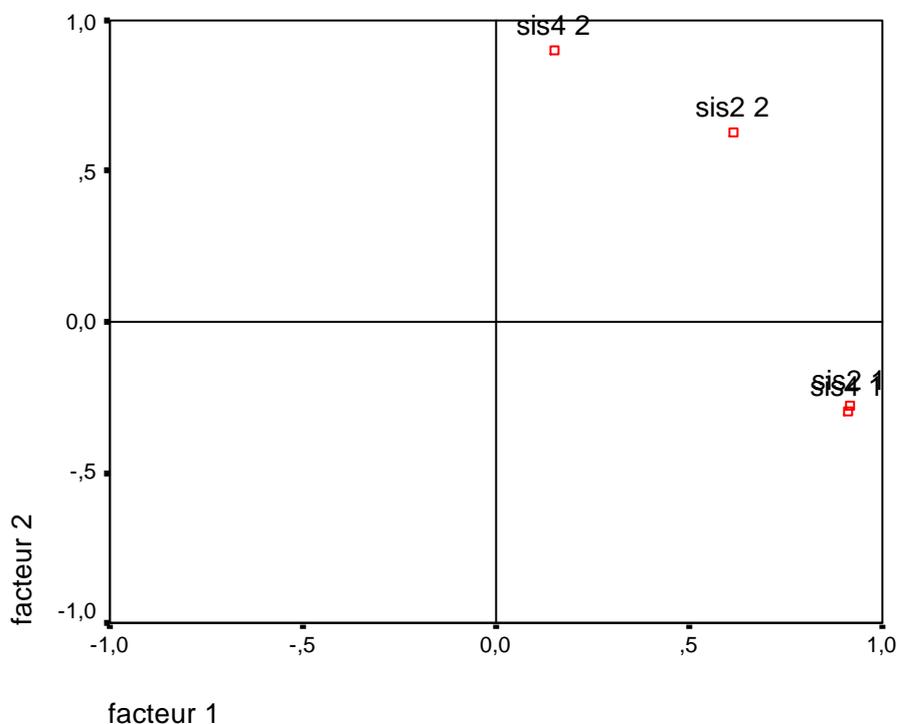
En ce qui concerne les états liés à l'isolement social, on note une plus grande constance : les corrélations entre ces états sont présentées dans le tableau 6-10.

**Tableau 6-10 :** Résultat des corrélations de Spearman ( $\rho$ ) entre les facteurs d'influence de l'isolement social au cours des deux tests de retrait/apport des congénères.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif.

	SIS2 1	SIS4 1	SIS2 2
SIS4 1	0,862**		
SIS2 2	0,490*	0,457*	
SIS4 2	NS	NS	0,639**

Nous observons donc une certaine constance des états manifestés en situation d'isolement social : il pourrait s'agir d'un trait de tempérament marquant la sensibilité des animaux à l'isolement social (SIS). Nous effectuons donc une ACP sur ces facteurs pour tenter d'en extraire une évaluation du trait SIS.



**Figure 6-9 :** ACP avec les facteurs d'effet de l'isolement social pour les Anglo-arabes.

Le facteur principal issu de l'ACP représente 52% de la variance totale, il sera interprété comme une évaluation du trait d'influence de la séparation sociale pour les Anglo-arabes : SIS.

Pour les tests effectués sur les Welshs, on retrouve la même constance au travers des réactions à l'isolement social (cf. tableau 6-11) ; seule l'évaluation de l'état induit par le premier test d'isolement social n'est pas corrélée aux autres.

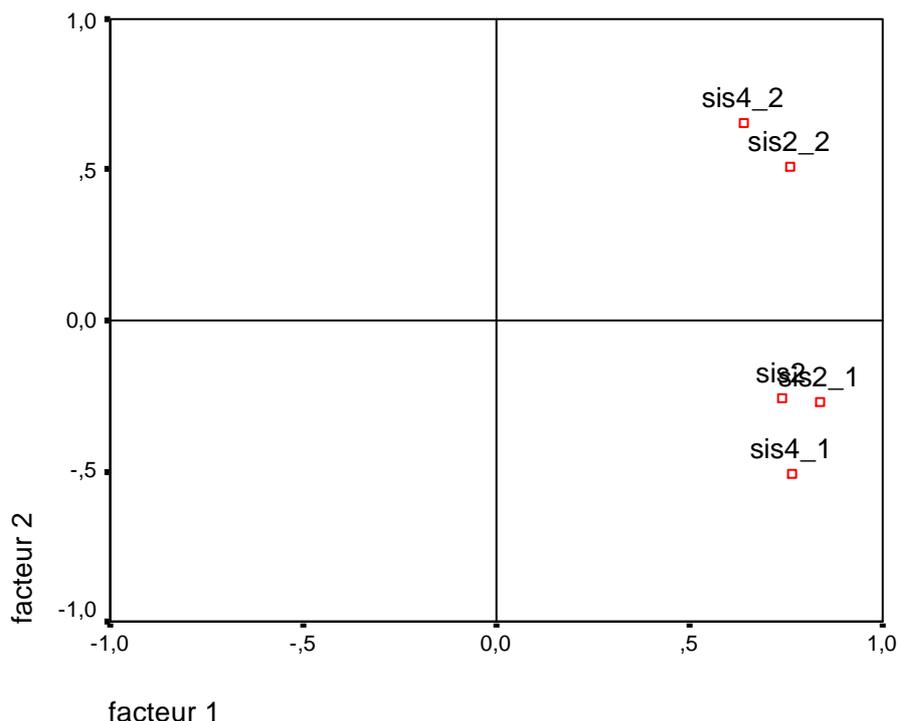
**Tableau 6-11 :** Résultat des corrélations de Pearson (R) entre les facteurs d'influence de l'isolement social au cours des deux tests de retrait/apport des congénères et des deux tests d'isolement social pour les Welshs.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif.

	SIS1	SIS2	SIS2 1	SIS4 1	SIS2 2
SIS2	NS				
SIS2 1	NS	0,502**			
SIS4 1	NS	0,548**	0,751**		
SIS2 2	NS	0,502**	0,449**	NS	
SIS4 2	NS	NS	0,396*	NS	0,672**

En ce qui concerne le lien entre les états d'intérêt pour les animaux pendant les phases avec congénères et les états de sensibilité à l'isolement social, seule une légère corrélation a pu être mise en évidence : les chevaux les plus affectés par le premier isolement social lors du second test de retrait / apport de congénères (SIS2 2) sont également les chevaux manifestant le plus d'intérêt pour les congénères lors de la phase qui suit (SCA3 2) :  $R=-0,468$ ,  $p<0,01$ . Nous estimons qu'il s'agit plus d'une influence de phase plutôt que de la manifestation d'une constance entre états.

Nous effectuons donc une ACP pour avoir une évaluation du trait de sensibilité à l'isolement social (cf. figure 6-10).



**Figure 6-10 :** ACP avec les facteurs d'effet de l'isolement social pour les Welshs.

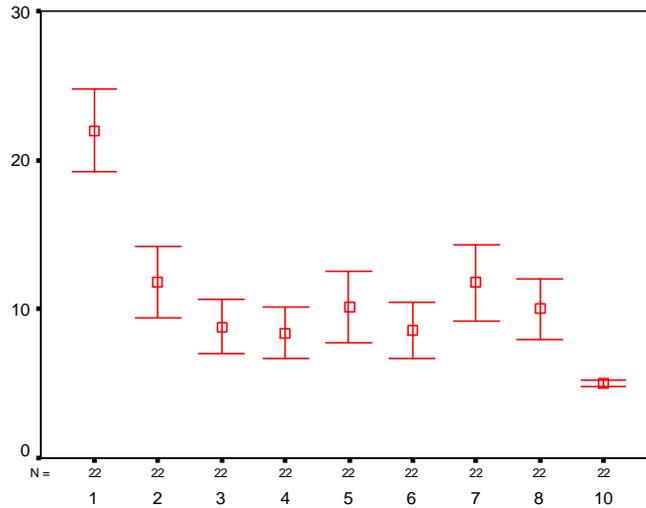
Le facteur principal de l'ACP représente 57% de la variance totale, nous l'interpréterons comme une évaluation du trait SIS pour les Welshs.

Ainsi, au travers des deux séries de tests faisant intervenir l'isolement social, nous avons mis en évidence une constance des états de sensibilité à cet isolement social au travers de différentes situations, nous pouvons alors penser qu'il existe bien chez les chevaux un trait de tempérament en rapport avec cet état SIS.

## **C -Congénères dans une routine**

### **1) Critères comportementaux retenus**

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés à l'évolution des réactions comportementales au cours des huit essais. Au travers d'une ANOVA se basant sur le temps mis pour parcourir le labyrinthe au cours des huit essais, nous avons constaté que seul le temps au premier essai présente une différence significative par rapport à Tap (temps moyen relevé lors de l'apprentissage sur la période des trois jours correspondant au critère de réussite) (cf. figure 6-11).



**Figure 6-11 :** Présentation de l'évolution des moyennes du temps de parcours au cours des 8 essais du test de congénères dans une routine avec les Anglo-arabes.

La moyenne à l'essai 10 correspond au temps de référence pour l'ANOVA..

De plus, les comportements relevés lors des sept derniers essais sont moins discriminants du fait de leurs faibles occurrences. En conséquence, nous retiendrons essentiellement les comportements manifestés lors du premier essai (cf. tableau 6-12).

Les chevaux ne semblent pas avoir été perturbés dans la tâche apprise car aucune différence significative n'a pu être mise en évidence concernant le nombre de bons choix lors de ce test, comparé au nombre de bons choix lors de la routine.

**Tableau 6-12 :** Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test de "congénères dans une routine" pour les Anglo-arabes et leurs abréviations

(BN) données brutes distribuées normalement, (B) données brutes non normalisables, (N) données normalisées.

Item comportemental	Abréviations	Type de donnée
Temps de parcours à l'essai 1 - Tap	TE1-Tap	BN
Nombre d'arrêts près des animaux "publics"	NAE1	B
Nombre de snappings	NSE1	B
Nombre de flairages des animaux "publics"	NFE1	N

## 2) Interprétation des critères

Tous les critères retenus sont corrélés entre eux (cf. tableau 6-13), nous les interpréterons comme des marqueurs d'intérêt pour les congénères au sein d'une routine. Il y a cependant une exception : le nombre de regards portés aux animaux est uniquement avec TE1-Tap ( $\rho = 0,492$  ;  $P < 0,05$ ).

**Tableau 6-13 :** Corrélation entre les critères comportementaux retenus pour le test de congénères dans une routine pour les Anglo-arabes.

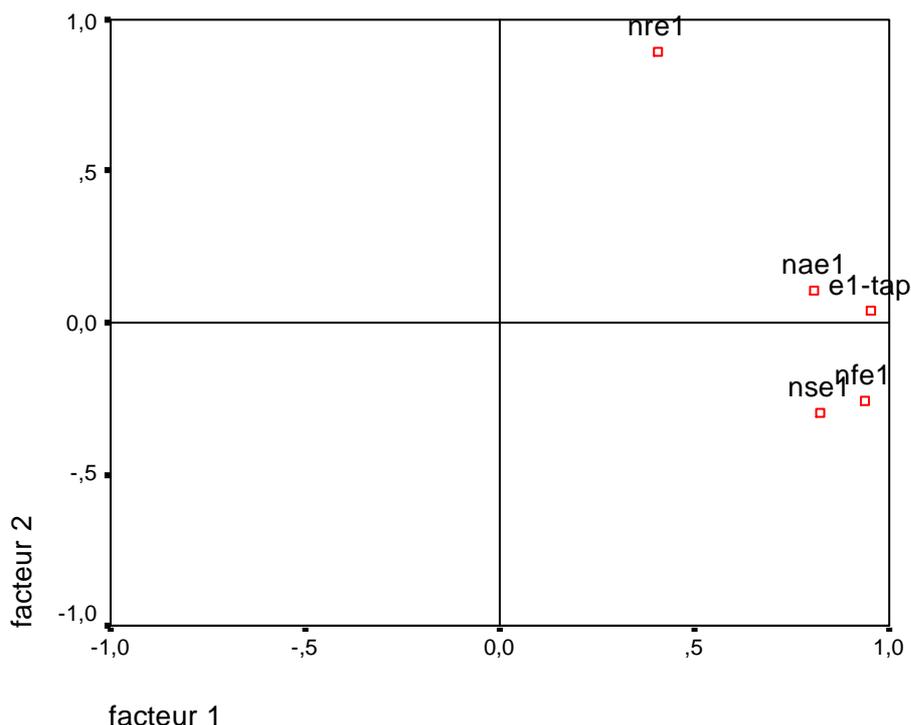
\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif

Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R). les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦

	TE1-Tap	NFE1	NAE1
NFE1	0,877**		
NAE1	♦0,715**	♦0,739**	
NSE1	♦0,789**	♦0,802**	♦0,553**

## 3) Evaluation de l'état manifesté

Afin d'évaluer l'état des chevaux au cours du test, nous effectuons une ACP à partir des critères retenus (cf. figure 6-12). Le nombre de regards portés aux congénères semble indépendant de l'intérêt pour les congénères ; néanmoins cela demeure assez délicat à interpréter car il peut également être lié à un problème lors du relevé des comportements, en particulier lorsque l'animal testé tournait le dos aux expérimentateurs.



**Figure 6-12 :** ACP avec les critères d'intérêt pour les congénères dans une routine pour les Anglo-arabes.

Le facteur principal représente 66% de la variance totale. Il est assez bien représenté par les marqueurs d'intérêt pour les animaux "publics", nous l'interpréterons comme une bonne évaluation de l'état d'intérêt pour les congénères lors du test de congénères dans une routine : **ICR**.

Pour les Welshs, les résultats sont comparables à ceux présentés ici (cf. annexe 5).

## IV - Conclusion

En dehors des effets de l'isolement social que nous avons déjà évalués en trait de tempérament hypothétique (cf. III B 3), très peu d'états sont corrélés entre eux.

Pour les Anglo-arabes, plus les animaux sont perturbés par les animaux "publics" au sein d'une routine, plus ils montrent d'intérêt pour ces mêmes animaux lors de la première phase avec congénères lors du second test de retrait/apport des congénères (ICR&SCA1-2 :  $R = 0,486$  ;  $P < 0,05$ ). Néanmoins, cette tendance qui présume une constance de l'intérêt pour les congénères n'est pas vérifiée au cours des autres tests où on a isolé d'autres états d'intérêt pour les congénères. Nous ne pouvons donc pas nous prononcer en ce qui concerne un trait de tempérament en rapport avec l'intérêt manifesté pour les congénères. Les états associés seront donc conservés indépendamment pour la suite de l'analyse. En ce qui concerne la motivation dans le gymkhana, elle n'est corrélée qu'à la dernière phase d'isolement social du second test de retrait/apport des congénères : SMG & SIS4-2  $\rho = 0,451$  ;  $P < 0,05$ . Nous avons donc comme précédemment une tendance à la constance de l'effet de la séparation sociale, mais sans pouvoir la mettre en évidence dans toutes les situations, SMG sera donc également conservée indépendamment.

Pour les Welshs, ICR n'est corrélé à aucun des autres états faisant intervenir le social et SMG ne présente qu'une tendance à la corrélation avec la première phase avec congénères lors du premier test de retrait/apport des congénères ( $\rho = 0,351$  ;  $P < 0,05$ ).

Suite à ces analyses, nous pouvons conclure à une stabilité aussi bien dans le temps qu'entre situations de l'effet de l'isolement social. Le trait de tempérament associé à cet effet a été retrouvé aussi bien chez les Anglo-arabes que chez les Welshs. On peut donc penser qu'il s'agit bien d'un trait de tempérament existant chez le cheval. En ce qui concerne les états associés à l'intérêt porté aux congénères, aucune constance n'a pu être mise en évidence, nous ne pouvons donc pas nous prononcer sur l'existence d'un trait de tempérament qui lui serait associé. En effet, soit il s'agit d'un état inconstant chez le cheval, auquel cas on ne pourrait pas l'associer à un trait de tempérament, soit les tests utilisés font intervenir d'autres états, ou ne sont pas appropriés pour faire apparaître l'état associé à l'intérêt pour les congénères. Il se pourrait également que les d'informations échangées entre les chevaux au cours des tests aient été trop subtiles pour être détectées par les expérimentateurs.

# Chapitre VII

## Recherche d'un Trait de Persévérance

### **I - Persévérance ?**

Le caractère plus ou moins persévérant des chevaux peut revêtir deux aspects distincts. D'une part, il peut s'agir de la persistance à accomplir une tâche apprise. Cette persistance peut alors s'observer soit lors de modifications du milieu environnant dans lequel la tâche a été apprise, comme l'apparition d'un artéfact potentiellement distrayant (Erhard, 1998), soit lors de disparition de la récompense. D'autre part, il peut s'agir de l'obstination à accomplir la tâche apprise, même lorsque celle-ci est irréalisable.

En effet, de nombreux cavaliers mentionnent le caractère plus ou moins distrait ou assidu de leur monture. Nous tenterons donc au travers des tests effectués de mettre en évidence ces deux aspects de la persévérance et de voir s'il peut s'agir de trait de tempérament chez le cheval.

### **II - Tests utilisés pour mettre en évidence la persévérance des animaux.**

La totalité des tests de persévérance se sont déroulés dans le dispositif expérimental du labyrinthe en Y. On se sert de la routine mise en place lors de l'apprentissage et on observe dans quelle mesure les animaux persistent à suivre cette routine en présence de perturbateurs ou lors d'un changement de consigne. Nous utiliserons également des critères qui illustrent directement la persévérance pendant la phase d'apprentissage, comme par exemple le temps que passe l'animal à se détourner de la tâche à accomplir.

#### ***A -Insistance lors d'apprentissage***

##### **1) Désintérêt en cours d'apprentissage**

Lors du test d'apprentissage d'ouverture d'un couvercle, on relève une caractéristique de "non insistance" à accomplir une tâche par l'intermédiaire de la mesure du temps de détournement de la tâche à effectuer (cf. chapitre VIII, II-D). En effet, nous avons remarqué que certains chevaux se détournaient de leur tâche et entraient dans une phase d'exploration au lieu de chercher à ouvrir le couvercle. Ces phases de "désintérêt" s'effectuaient soit d'une seule traite soit en plusieurs phases, nous avons donc relevé le temps total de détour de la tâche pour voir s'il pouvait avoir un lien quelconque avec la persévérance.

##### **2) Inversion de la consigne d'apprentissage**

Ce test consiste à mesurer la capacité des animaux à reverser les consignes de l'apprentissage. Ainsi, nous avons changé la position du renforcement entre les branches du labyrinthe. La procédure suivie était la même que lors du test d'apprentissage : chaque jour, 8 essais consécutifs étaient réalisés jusqu'à ce que l'animal obtienne au moins 80% de bonnes réponses et ce, pendant trois jours consécutifs. Il faut garder à l'esprit que ce test est sous

l'influence de deux facteurs : d'un côté la capacité d'apprentissage de l'animal, et de l'autre, la persistance à reproduire un trajet routinier appris. Le test sera donc analysé sous deux angles et sera également pris en compte lors de l'évaluation des capacités d'apprentissage. Pour cette part de l'analyse, nous ne conserverons que le pourcentage de mauvais choix effectués au cours des essais ainsi que le pourcentage de non choix. Dans le cas où l'animal est trop perturbé par l'inversion de consigne, et refuse toute exploration des branches du labyrinthe pendant 5 sessions consécutives de 8 essais, on le guide du nouveau côté jusqu'à ce qu'il aille manger une première fois, puis on reprend la procédure normale.

## ***B -Tests mettant à l'épreuve la motivation à parcourir un chemin appris.***

Ces tests possèdent une double implication, car on fait intervenir à la fois une composante potentiellement anxiogène avec une modification du contexte expérimental ainsi que la motivation (persévérance malgré modification de l'environnement) à parcourir un trajet routinier. De plus, les composantes effrayantes du matériel introduit dans le contexte connu n'ont pas toutes la même valeur, puisqu'il s'agit d'objets qui ont, pour certains, déjà été présentés aux animaux. Il faudra donc prendre en compte ces différences lors de l'analyse des résultats.

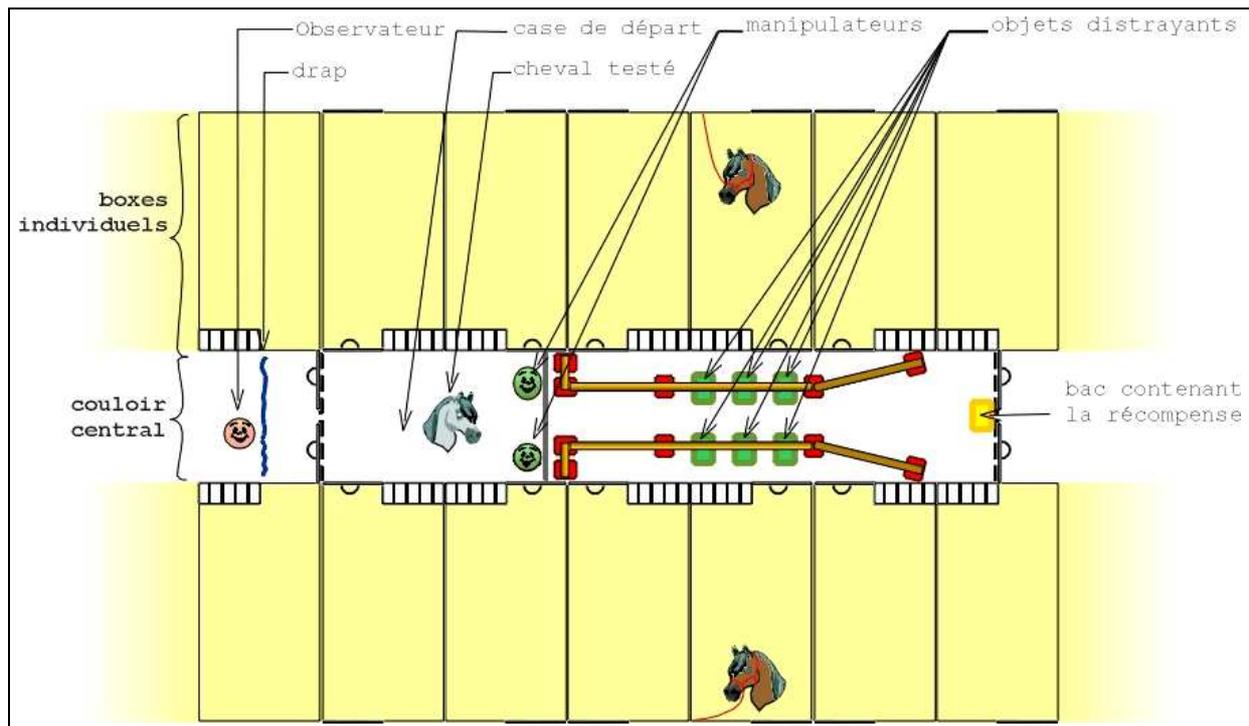
### **1) Test de distraction dans une routine**

Ce test consiste à introduire au sein du dispositif d'apprentissage des objets dits "distrayants" le long du trajet de routine. Ces objets sont des boîtes déjà présentées aux animaux dans plusieurs situations (dans le box, le paddock extérieur ou dans le couloir central lorsque les animaux sont en box). Ils sont répartis de part et d'autre du couloir central, à la moitié du parcours (cf. figure 7-1).

On considèrera donc que la situation modifiée est potentiellement anxiogène de par sa nouveauté et non en raison de la nature des boîtes qui sont considérées comme un matériel connu.

Une fois le critère de réussite pour l'apprentissage atteint, on introduit les boîtes comme nous venons de le décrire. La procédure suivie est identique à celle mise en place lors de l'apprentissage (cf. Chapitre VIII), on réalise 8 essais consécutifs et on note toutes les modifications qui pourraient être induites par la présence des boîtes.

- Nombre de choix corrects
- Temps mis par l'animal pour faire son choix
- Nombre de flairages des boîtes
- Nombre de regards adressés aux boîtes
- Nombre d'arrêts au cours du trajet
- Refus de passage devant les boîtes
- Nombre de défécations
- Nombre de hennissements
- Fréquence de grattage du sol avec l'antérieur



**Figure 7-1 :** Dispositif expérimental du test de distraction dans une routine pour les Anglo-arabes

## 2) Contrainte à l'accès de la récompense

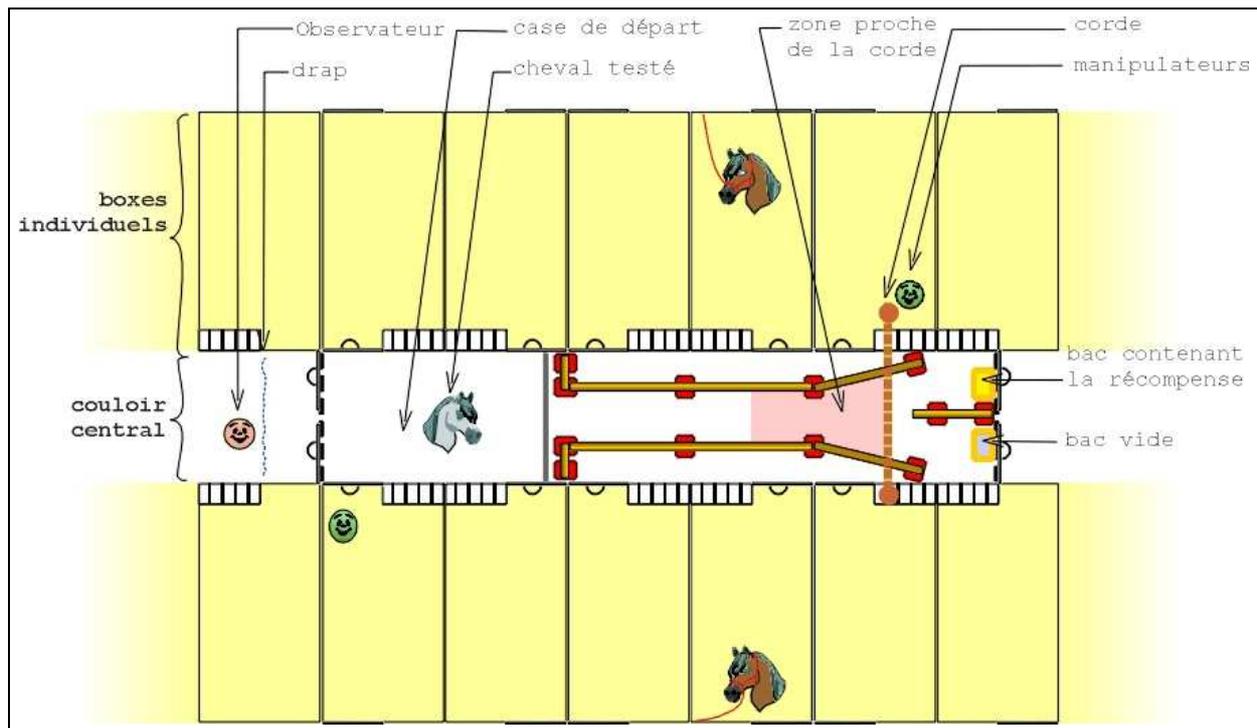
Ce test ne s'est déroulé qu'avec les Welshs, il consiste à placer un drap au travers du couloir du labyrinthe. Dans cette nouvelle configuration, par souci pratique, la séparation entre les deux branches du labyrinthe est retirée. Quand les animaux ont appris à parcourir ce couloir de 6 mètres de long pour trouver de la nourriture (critère retenu : accès à la nourriture en moins de 40 sec.), un drap est placé sur le trajet (cf. figure 7-2).

Contrairement aux boîtes utilisées dans le test précédent, les poneys n'ont pas encore été confrontés au drap dans diverses situations. On peut donc supposer que ce drap ait une composante effrayante supérieure à celle des boîtes, que le cheval doit en plus franchir, pour parvenir à la récompense.

Le test prenait fin dès que l'animal avait atteint la nourriture. Un temps maximal de 5 min était accordé aux chevaux pour accéder à la nourriture. Si l'animal ne franchissait pas le drap au bout des 5 minutes, le temps maximum lui était attribué.

Les critères retenus étaient :

- Le temps mis pour poser un pied sur le drap
- Le temps mis pour franchir le drap (les quatre pieds sur le drap)
- Le temps mis pour accéder à la nourriture
- Le nombre de flairages du drap et du sol
- Le nombre de défécations
- Le nombre d'hennissements
- L'agitation
- Le nombre d'écarts



**Figure 7-2 :** Dispositif expérimental du test de contrainte à l'accès de la récompense pour les Anglo-arabes

### **C -Insistance face à un accès interdit**

Pour effectuer ce test, on a préalablement appris aux chevaux à pousser sur une corde barrant l'accès aux branches du labyrinthe pour accéder à la nourriture. On considérait que le cheval avait appris lorsqu'il avait poussé au moins huit fois de suite sur la corde lors d'une même session. Une fois ce critère atteint, on bloquait l'ouverture de la corde.

Le test durait 3 min au cours desquelles on relevait les réactions du poulain. Dans cette situation, le potentiel anxiogène de l'objet introduit dans le dispositif paraît moins important que lors du test précédent. En effet, la corde a préalablement été présentée aux poulains dans la situation du test ; même si on ne peut supposer que de manière générale que le potentiel anxiogène de celle-ci est nul. Au cours de ce test, on essaie de mesurer l'insistance des chevaux face à l'impossibilité d'effectuer la tâche apprise.

On relève alors :

- Le temps passé à pousser sur la corde
- Le nombre de morsures portées à la corde
- Le temps passé dans la zone proche de la corde
- Le nombre de défécations
- Le nombre d'hennissements
- Le nombre de carrés traversés
- Le nombre de trots
- Le nombre de fois que l'animal gratte le sol de l'antérieur

### **D -Le choix de l'enchaînement des différents tests.**

Il est important d'éviter au maximum qu'un test influe sur les résultats d'un autre test, nous avons donc porté une attention particulière à l'enchaînement des tests au sein du labyrinthe. Logiquement, nous avons débuté par l'apprentissage, puis nous avons enchaîné par

la distraction au sein d'une routine et la présence de congénères dans une routine (cf. Chapitre VI). A la fin de chaque test, on s'assure de la remise en place de la routine. On retire les objets et on refait passer l'animal jusqu'à ce qu'il effectue trois passages consécutifs en faisant un choix correct dans une moyenne de temps égale ou inférieure à celle obtenue une fois le critère d'apprentissage atteint. Ensuite, on met en place la réversion, et enfin on termine par la corde et le drap, ces deux dernières épreuves étant jugées potentiellement traumatisantes pour un apprentissage correct de la réversion.

### **III - Résultats**

#### ***A -Insistance lors d'apprentissage***

##### **1) Désintérêt en cours d'apprentissage**

Temps de détournement de la boîte (TDB) ainsi que nombre de détournements de la boîte (NDB) sont les deux critères que nous avons retenus pour évaluer la persévérance lors d'une session d'apprentissage.

Ces deux critères sont corrélés entre eux ( $\rho = 0,902$  ;  $P < 0,01$ ), et seront interprétés comme des marqueurs de démotivation de la tâche à accomplir. On effectue une ACP de ces deux critères pour extraire un facteur de l'état de désintérêt. La figure correspondante n'est pas présentée ici, car une ACP avec deux facteurs bien corrélés ne présente pas un grand intérêt pour l'interprétation des résultats, le but de cette analyse étant seulement d'extraire la variable synthétisant les deux critères retenus, sans interpréter les facteurs de l'ACP.

Le facteur principal de cette ACP qui représente 70% de la variance sera interprété comme une évaluation du désintérêt pour la boîte : **DB**.

Ce test n'a pas été réalisé avec les Welshs, nous ne pouvons donc pas comparer les résultats entre les deux espèces.

##### **2) Inversion de la consigne d'apprentissage**

Pour mesurer la persévérance au cours de ce nouvel apprentissage, nous avons retenu deux critères : le pourcentage de mauvais choix (PMC) c'est-à-dire la persévérance dans la routine, et le pourcentage d'absence de choix (PAC), c'est-à-dire le désintérêt pour la nouvelle tâche. Ces pourcentages sont calculés pour chaque cheval sur la totalité des choix lors des essais nécessaires pour atteindre le critère de réussite (au moins 7 essais corrects sur 8 pendant 3 jours consécutifs).

Ces deux critères sont inversement corrélés ( $\rho = -0,679$  ;  $P < 0,01$ ), néanmoins on estime qu'ils représentent deux facettes de la notion de persévérance avec d'une part l'entêtement à poursuivre une routine, et d'autre part la tendance à abandonner devant une nouvelle tâche à accomplir. Pour cette raison, nous les conserverons séparément dans la suite de l'étude.

#### ***B -Motivation à parcourir un chemin appris***

##### **1) Distraction dans une routine**

###### **a. Les critères comportementaux retenus**

Dans une première phase de l'analyse de ce test, une ANOVA a permis de montrer que seul le temps mis pour parcourir le chemin appris au premier essai, est significativement différent du temps moyen lors de l'apprentissage (Tap). De plus la variation de ce temps au

cours des huit essais est la même pour tous les chevaux. C'est pourquoi nous ne conserverons pour la suite de l'analyse que le temps du premier essai.

En ce qui concerne les comportements relevés, ils n'ont pas présenté une fréquence suffisante pour être utilisables indépendamment dans chaque essai. Nous avons donc choisi de cumuler ces comportements au cours des huit essais consécutifs.

Les critères retenus sont présentés dans le tableau 7-1.

**Tableau 7-1 :** Récapitulatif des items comportementaux analysés dans le test de distraction dans une routine et leurs abréviations.

(BN) données brutes distribuées normalement,

(B) données brutes non normalisables,

(N) données normalisées.

Item comportemental	Abréviations	Type de donnée	
		Anglo-arabes	Welshs
Temps de parcours à l'essai 1 - Tap	TE1-Tap	B	B
Nombre total de flairages du distracteur	NFT	B	B
Nombre total d'arrêts	NAT	B	B
Nombre total de regards vers le distracteur	NRT	B	B
Nombre total d'essais pour franchir le distracteur	NEP	Non retenu	B

NEP n'a pas été retenu à Chamberet car la quasi-totalité des chevaux ont franchi la distraction dès le premier essai.

## b. Interprétation des critères

### ◆ Pour les Anglo-arabes

TE1-Tap n'est corrélé à aucun des autres critères comportementaux retenus, nous le conserverons donc indépendamment de l'analyse globale du test.

Les corrélations entre les autres comportements sont présentées dans le tableau 7-2.

**Tableau 7-2 :** Corrélations entre les critères retenus lors du test de distraction dans une routine pour les Anglo-arabes.

Par défaut, les corrélations sont des corrélations de Spearman ( $\rho$ )

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$  ; NS pour non significatif

	NFT	NAT
NAT	0,582**	
NRT	NS	0,426*

Les trois critères comportementaux seront interprétés comme des marqueurs de l'intérêt pour l'objet distrayant.

◆ **Pour les Welshs**

Tous les critères retenus sont corrélés (cf. tableau 7-3), ils seront interprétés comme des marqueurs de l'intérêt pour l'objet distrayant.

**Tableau 7-3 :** *Corrélations entre les critères retenus lors du test de distraction dans une routine pour les Welshs.*

Par défaut, les corrélations sont des corrélations de Spearman ( $\rho$ )

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$  ; NS pour non significatif.

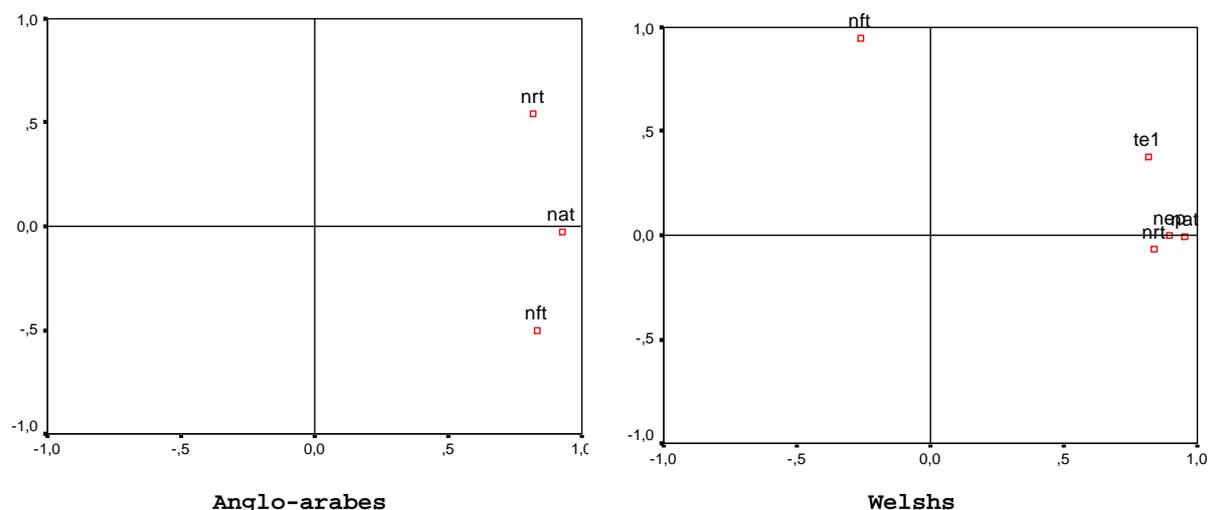
	TE1	NRT	NFT	NAT
NRT	0,775**			
NFT	NS	NS		
NAT	0,853**	0,834**	-0,370*	
NEP	0,859**	0,724**	NS	0,910**

Seul NFT est moyennement bien corrélé aux autres comportements, or le flairage est un comportement généralement défini comme un marqueur d'intérêt pour l'objet flairé. Ce résultat nous conduit alors à penser que les autres comportements retenus dans ce test seraient plutôt des marqueurs de peur ou d'anxiété provoquées par l'objet distrayant

En comparant les résultats de ce test réalisé avec les Anglo-arabes et les Welshs, on doit signaler que les conditions d'élevage n'ont pas permis une habituation comparable aux objets distrayants. En effet, avec les Welshs, les objets étaient présentés au groupe et non indépendamment pour chaque individu, comme cela s'est fait avec les Anglo-arabes. Ainsi, certains chevaux auraient pu éviter une confrontation directe avec l'objet. On peut penser que l'état exprimé avec les Anglo-arabes est bien un intérêt pour l'objet, alors que les Welshs, il s'agit plutôt d'une peur de l'objet distrayant.

**c. Etat mis en évidence**

Pour évaluer l'état des chevaux au cours du test, nous effectuons une ACP avec les critères retenus (cf. figure 7-3).



**Figure 7-3 :** *ACP avec les marqueurs d'intérêt pour la distraction dans une routine.*

Pour les Anglo-arabes, le facteur principal représente 74 % de la variance totale, il sera interprété comme une évaluation de l'intérêt pour l'objet distrayant au sein d'une routine : **IOR**.

Pour les Welshs, le facteur principal représente 63 % de la variance totale. Il est bien représenté par les marqueurs de peur (NRT, NAT, NEP, TE1). On l'interprétera comme un facteur de peur de l'objet distrayant au sein d'une routine : **POR**.

Les facteurs secondaires ne sont pas bien représentés par les critères retenus, nous ne les prendrons donc pas en compte pour la suite de l'analyse.

## **2) Contrainte à l'accès de la récompense**

Ce test n'a été réalisé qu'avec les Welshs, les critères retenus sont la latence pour poser un pied sur le drap (LPP D), et le temps passé dans la zone proche du drap (TZP D).

Ces deux critères ne sont pas corrélés entre eux, on les conservera donc séparément.

## **C -Insistance face à un accès interdit**

Deux critères sont retenus pour ce test : le temps passé dans la zone proche de la corde (TZP) et le temps de contact avec la corde (TCC).

Pour les Anglo-arabes, ces deux critères sont corrélés entre eux ( $\rho = 0,662$ ,  $P < 0,01$ ). Pour les résumer en un facteur, nous effectuons une ACP comme nous l'avions fait pour le désintérêt en cours d'apprentissage. Le facteur principal représente 85 % de la variance totale, on le dénommera "insistance corde attachée" : **ICA**.

Pour les Welshs, les deux critères ne sont pas corrélés, nous les conserverons donc indépendamment pour la suite de l'analyse.

## **IV - Conclusion**

De manière générale, très peu de facteurs isolés dans les tests de persévérance sont corrélés entre eux. Avec les Anglo-arabes, seule l'insistance sur la corde attachée est inversement corrélée au désintérêt pour la boîte ( $\rho = -0,467$  ;  $P < 0,05$ ). Ces deux facteurs semblent bien représentatifs de la persévérance en tant qu'insistance relative sur la tâche à accomplir. Les tests d'inversion de consigne et de distraction dans une routine n'ont montré aucun lien avec la persévérance.

Avec les Welshs, aucun facteur de persévérance n'est ressorti des mesures. Le seul lien qui a pu être mis en évidence semble davantage lié à la peur qu'à la persévérance : plus un poney met de temps à poser un pied sur le drap, plus il manifeste de peur face à l'objet distrayant ( $\rho = 0,595$  ;  $P < 0,01$ ).

La persévérance n'a pas pu être clairement mise en évidence en tant que trait de tempérament au travers de nos tests. Nous ne pouvons donc pas savoir s'il s'agit d'un trait de tempérament du cheval. Chaque état isolé au cours de ces tests est donc conservé indépendamment pour voir si on peut, par la suite, le rapprocher d'un autre trait de tempérament.

## Chapitre VIII

### Les Capacités d'Apprentissage, un trait de Tempérament ?

#### **I - Capacités d'apprentissage du cheval**

Les capacités d'apprentissage du cheval ont souvent éveillé la curiosité. En effet, le travail courant des chevaux repose sur leur capacité d'adaptation à des changements de leur environnement, d'apprentissage et de mémorisation de certaines tâches en fonction des ordres fournis par les cavaliers. Il est fréquent d'entendre des cavaliers discuter entre eux sur les particularités de tel ou tel cheval en ce qui concerne ses capacités à apprendre et à effectuer une tâche, à la mémoriser ou à la perfectionner.

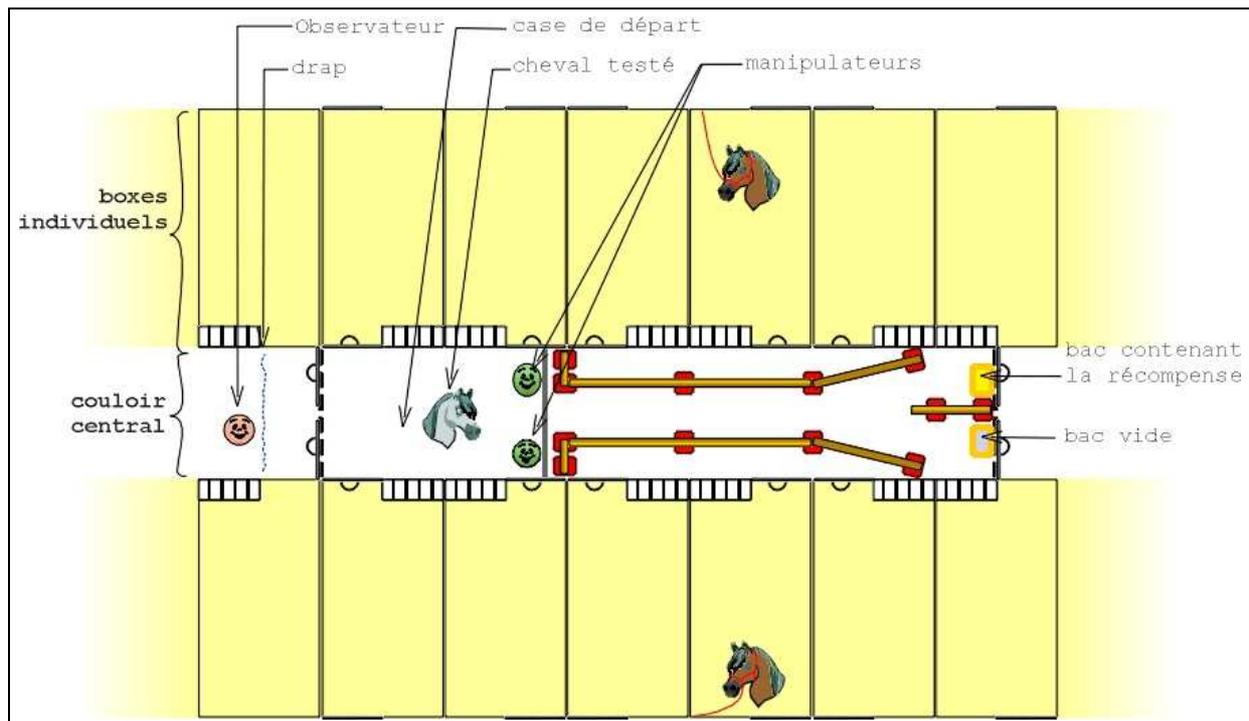
On distingue majoritairement trois catégories de tests utilisés dans les études pour évaluer les capacités d'apprentissage des chevaux : des tests de discriminations visuelles, des tests d'apprentissage spatial, et des tests d'apprentissage instrumental (Hausberger, 2002a). Plusieurs auteurs soulignent le rapport entre l'évaluation des capacités d'apprentissage par les tests et les performances à l'entraînement. Ainsi, les capacités d'apprentissage respecteraient une certaine stabilité au cours du temps, ce qui suggère qu'elles sont soutenues par une caractéristique individuelle stable (Wolff, 1996 ; Visser, 2003a). Il semblerait donc légitime de prendre en compte les capacités d'apprentissage des chevaux dans l'étude du tempérament (Visser, 2003a).

#### **II - Tests d'apprentissage utilisés**

##### ***A -Choix de la branche : apprentissage dans un labyrinthe.***

Il s'agit d'un test que l'on associe généralement à un apprentissage spatial puisque le cheval doit apprendre à choisir une branche du labyrinthe. Néanmoins, si cela peut être le cas dans un laboratoire avec des souris par exemple, la manipulation du cheval ne permet pas un environnement entièrement standardisé. Nous ne pouvons donc pas affirmer que la mise en place de l'apprentissage passe forcément par des critères spatiaux : des critères visuels peuvent également intervenir et le cheval associerait une branche du labyrinthe à une particularité de l'environnement.

Le test s'est déroulé au sein du labyrinthe en Y décrit dans le chapitre III. Lors de l'apprentissage, une seule branche du labyrinthe contient de la nourriture et le cheval doit apprendre à aller de ce côté (cf. figure 8-1).



**Figure 8-1 :** Dispositif expérimental du test d'apprentissage dans le labyrinthe en Y pour les Anglo-arabes.

Lors du premier jour de test, nous avons réalisé un premier essai permettant de définir, pour un cheval donné, de quel côté nous allions placer le bac contenant l'aliment. Pour cela, on laissait 40 secondes au cheval pour qu'il aille soit à gauche, soit à droite, les deux bacs contenant de la nourriture. Une fois un côté choisi par l'animal, la nourriture était placée uniquement dans l'autre branche du labyrinthe.

On réalisait ensuite 8 essais consécutifs par jour, chaque essai durant 40 secondes au maximum. Quand l'animal avait fait son choix, on le laissait quelques secondes (le temps de manger 2 bouchées s'il avait choisi le bon côté) et on le ramenait à la case de départ. Entre chaque essai, on attendait que le cheval ait avalé la nourriture avant de le laisser repartir. Pour atteindre le critère de réussite, le cheval devait effectuer au moins 7 bonnes réponses sur 8 essais pendant trois jours consécutifs.

Pour chaque essai, on a relevé le temps mis pour faire le choix, si le choix était correct ou non ainsi que le nombre de hennissements et de défécations.

### **B -Inversion de la consigne d'apprentissage**

Ce test a déjà été décrit dans le chapitre précédent. Une fois l'apprentissage mis en place et le critère atteint, nous avons inversé le côté du renforcement. Ensuite la même procédure que pour le premier test était suivie avec le même critère de réussite. Si, pendant 5 sessions consécutives soit 40 essais, l'animal se désintéressait de la tâche et ne cherchait plus à explorer les branches du labyrinthe, on le guidait jusqu'à ce qu'il aille manger une première fois, puis on reprenait la procédure normale.

### **C -Test du lâché de corde**

Ce test a également été mentionné dans le chapitre précédent puisqu'il constitue l'étape préliminaire au test d'insistance face à un accès interdit. Une fois que l'animal avait correctement appris à aller chercher la nourriture, une corde était placée juste avant la

bifurcation du labyrinthe. Un bout de la corde était fixé à une paroi du labyrinthe, l'autre bout étant maintenu par un expérimentateur dissimulé dans un box adjacent. Le poulain devait apprendre à pousser cette corde pour accéder à la suite du labyrinthe. La corde était relâchée dès que l'animal la poussait soit avec son chanfrein soit avec son poitrail. Pour motiver l'animal lors des premiers essais, la corde était lâchée dès le plus léger contact, ce n'est que lors des essais suivants que l'on attendait un contact plus franc. Pour chaque essai on notait le temps mis pour faire le choix, si le choix était correct ou non, ainsi que la latence et la fréquence de contact avec la corde. Là encore, on réalisait 8 essais consécutifs par jour, chaque essai durant 40 sec au maximum, le test était considéré comme réussi quand le poulain avait réalisé au moins 7 essais corrects sur 8 au cours d'une session.

On peut considérer cet apprentissage comme un apprentissage opérant instrumental, puisqu'il faut que le cheval apprenne à faire tomber une corde pour accéder à la récompense.

### ***D -Test d'ouverture du couvercle***

Ce test ne s'est déroulé qu'avec les Anglo-arabes pour des raisons pratiques puisqu'il nécessitait un logement individuel des chevaux pour pouvoir contrôler leur ration alimentaire.

Le test s'est déroulé dans le box individuel des poulains avec une jument "publics" de chaque côté. Dans un premier temps, on présentait de la nourriture à l'animal testé dans sa mangeoire habituelle sur laquelle on avait préalablement fixé un couvercle relevable en plastique. Une fois que le poulain avait goûté à la nourriture, on rabattait le couvercle et on déclenchait le chronomètre. Le poulain disposait alors de 10 min pour tenter d'ouvrir le couvercle, celui-ci se refermant automatiquement dès que le poulain cessait d'appuyer dessus. Quand le cheval avait réussi à ouvrir le couvercle et à manger, le chronomètre était arrêté et on laissait l'animal manger quelques bouchées ; puis on refermait le couvercle et on relançait le chronomètre.

Les observateurs étaient situés à l'extérieur du box dans le couloir sans être dissimulés car le dispositif de camouflage avait préalablement été jugé plus perturbant que la présence d'un expérimentateur auquel ils étaient confrontés quotidiennement.

Au cours de ce test, on relevait :

- La fréquence de flairage du couvercle
- La fréquence de mordillement du couvercle
- La fréquence de morsure du couvercle
- Le nombre de fois que l'animal arrive à ouvrir le couvercle en 10 min
- La latence de première ouverture
- Le nombre de tentatives d'ouverture
- La fréquence de hennissement
- La fréquence de défécation
- Le nombre de fois que le cheval gratte le sol avec son antérieur
- Le nombre de fois que le cheval se détourne de la mangeoire
- La durée globale des détournements

## **III - Résultats de l'apprentissage des chevaux**

### ***A -Apprentissage dans le labyrinthe en Y.***

Nous avons retenu comme marqueurs de la performance d'apprentissage deux variables :

- Le nombre de jours nécessaires pour atteindre le critère d'apprentissage : NJap.

- Le temps médian de parcours du labyrinthe pendant les essais réussis qui constituent le critère d'apprentissage : **Tap**

La seconde variable s'est avérée normalisable, mais pas la première qui est donc conservée à l'état brut. Ces deux critères sont corrélés ( $\rho = 0,477$  ;  $P < 0,05$ ) effectivement : plus un cheval apprend rapidement, plus il atteint rapidement la cible. Nous effectuons une ACP pour extraire un facteur d'apprentissage au sein du labyrinthe résumant ces deux variables. Le facteur principal de l'ACP représente 76 % de la variance totale, et nous l'interpréterons comme une évaluation du facteur d'apprentissage dans le labyrinthe : **AL**.

### ***B -Inversion de consigne***

Nous utiliserons les mêmes critères que dans le test précédent pour évaluer la capacité d'apprentissage des animaux. Le nombre de jours pour apprendre à choisir la nouvelle branche n'est pas normalisable. Le temps médian de parcours du labyrinthe au critère de réussite est distribué de manière normale.

Ces deux critères sont également corrélés ( $\rho = 0,480$  ;  $P < 0,05$ ). Nous effectuons une ACP pour extraire un facteur de capacité à réverser : **AR**. Le facteur principal de l'ACP représente 64 % de la variance totale, et nous l'interpréterons comme une évaluation de AR.

### ***C -Lâché de corde***

Ce test est assez délicat à analyser car il s'arrête dès que les chevaux ont réalisé un minimum de sept essais corrects sur huit, ce qui est le cas pour la quasi totalité des chevaux dès la première session. De ce fait, il est délicat de trouver des variables suffisamment discriminantes. Nous prendrons en compte le temps moyen de parcours lors de la première session (seule variable normalisable) ainsi que le nombre d'essais corrects à la première session. Ces deux variables sont inversement corrélées ( $\rho = -0,572$  ;  $P < 0,01$ ) et nous les résumons en une seule variable, de manière à moduler la première par la seconde, en effectuant une ACP. Le facteur principal issu de cette ACP représente 85% de la variance totale et sera considéré comme une évaluation de la rapidité d'apprentissage du lâché de corde : **AC**.

### ***D -Capacité d'apprentissage de l'ouverture du couvercle***

Pour ce test, de nombreux critères étaient relevés. Nous n'en conserverons que deux pour évaluer les capacités d'apprentissage de l'ouverture d'un couvercle car les autres se rapportent plutôt à l'exploration ou à l'énervement. Les critères retenus sont donc : le nombre d'ouvertures du couvercle en dix minutes et la latence de première ouverture. Seul le second critère est normalisable, le premier sera donc conservé à l'état brut.

Ces deux critères sont inversement corrélés ( $\rho = -0,778$  ;  $P < 0,01$ ) ; effectivement, plus un cheval ouvre rapidement le couvercle, plus il arrive à l'ouvrir de nombreuses fois en dix minutes. Nous effectuons une ACP pour extraire un facteur d'apprentissage de l'ouverture d'un couvercle. Le facteur principal de l'ACP représente 84% de la variance totale, et nous l'interpréterons comme une évaluation de la capacité à ouvrir un couvercle : **AB**.

## **IV - Synthèse des performances d'apprentissage**

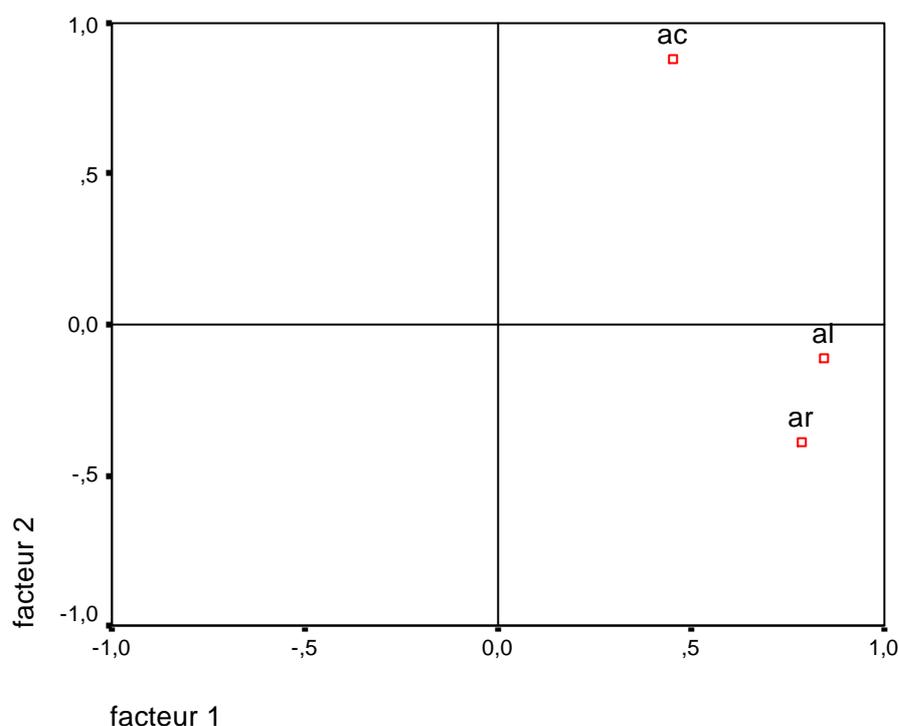
Avec les Anglo-arabes, seul l'apprentissage de l'ouverture du couvercle ne montre aucune corrélation avec les autres facteurs de capacité d'apprentissage. Néanmoins, le nombre d'essais corrects lors du test d'ouverture du couvercle est corrélé au facteur d'apprentissage dans le labyrinthe ( $\rho = 0,466$  ;  $P < 0,05$ ). Quant aux autres facteurs, leurs corrélations sont présentées dans le tableau 8-1.

**Tableau 8 1 :** Corrélations entre les facteurs d'apprentissage pour les Anglo-arabes.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif. Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R). les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦

	AL	AR
AR	0,452*	
AC	0,459*	NS

On constate donc qu'il existe une certaine constance dans les capacités d'apprentissage des chevaux entre les différents tests d'apprentissage. Pour la résumer en une seule variable, nous effectuons une ACP avec tous les facteurs d'apprentissage au sein du labyrinthe (cf. figure 8-2). En ce qui concerne la capacité à ouvrir un couvercle, la variable qui lui est associée, sera conservée indépendamment.



**Figure 8-2 :** ACP avec les marqueurs de désintérêt lors de l'apprentissage d'ouverture d'une boîte à Chamberet

Le facteur principal de l'ACP représente 51% de la variance totale et nous l'interpréterons comme une évaluation de la capacité d'apprentissage des Anglo-arabes à Chamberet : **AP**.

Pour les Welshs, la seule corrélation que nous avons pu mettre en évidence, montre que plus les poneys mettent de temps à faire tomber la corde, plus ils mettent de temps à s'habituer à parcourir le couloir du labyrinthe (NHL & AC :  $\rho = 0,425$  ;  $P < 0,05$ ). Il s'agit donc plutôt ici d'une capacité à s'habituer à une situation nouvelle plutôt que d'une capacité d'apprentissage. Nous ne pouvons donc rien conclure en ce qui concerne les capacités

d'apprentissage pour les Welshs et chaque variable sera conservée indépendamment pour la suite de l'analyse.

## Chapitre IX

### Synthèse des Facteurs Isolés

Dans ce chapitre nous allons présenter une synthèse des résultats obtenus au travers de tous les tests et nous nous intéresserons plus particulièrement aux liens transversaux existant entre les états isolés.

Dans un premier temps, nous nous placerons au niveau élémentaire des comportements relevés au cours des tests. En effet, chez d'autres espèces comme le porc ou les bovins, plusieurs auteurs mentionnent un niveau d'activité de base constant au travers des situations (Erhardt, 1998 ; Grandin, 1993). Certains animaux possèdent une activité locomotrice plus ou moins élevée et cette caractéristique ne serait pas seulement dépendante du contexte, mais également de la nervosité générale des individus. Nous chercherons donc à mettre en évidence un critère d'agitation commun au travers des tests effectués.

Dans un second temps, nous nous intéresserons aux traits de tempérament qui semblent ressortir de l'analyse des résultats. Nous commencerons par un récapitulatif des traits que l'on commence à distinguer, puis nous étudierons les relations qu'ils entretiennent entre eux. Ainsi nous pourrions donner une première ébauche du profil psychologique du cheval tel qu'il nous est apparu.

Et pour finir, dans une approche plus objective, nous rechercherons des traits de tempérament en étudiant les facteurs sous-jacents qui ressortent de la totalité des états et facteurs précédemment retenus pour l'analyse. Nous commencerons par dresser un récapitulatif de ceux-ci, puis nous ferons ressortir les facteurs qui permettent de regrouper certains états entre eux, nous tenterons ensuite de les interpréter en nous inspirant de modèles déjà établis tels que les "Big Five" qui ont notamment été appliqués au cheval (Morris, 2002).

### **I - Recherche d'une Caractéristique Commune d'Agitation au sein des Tests**

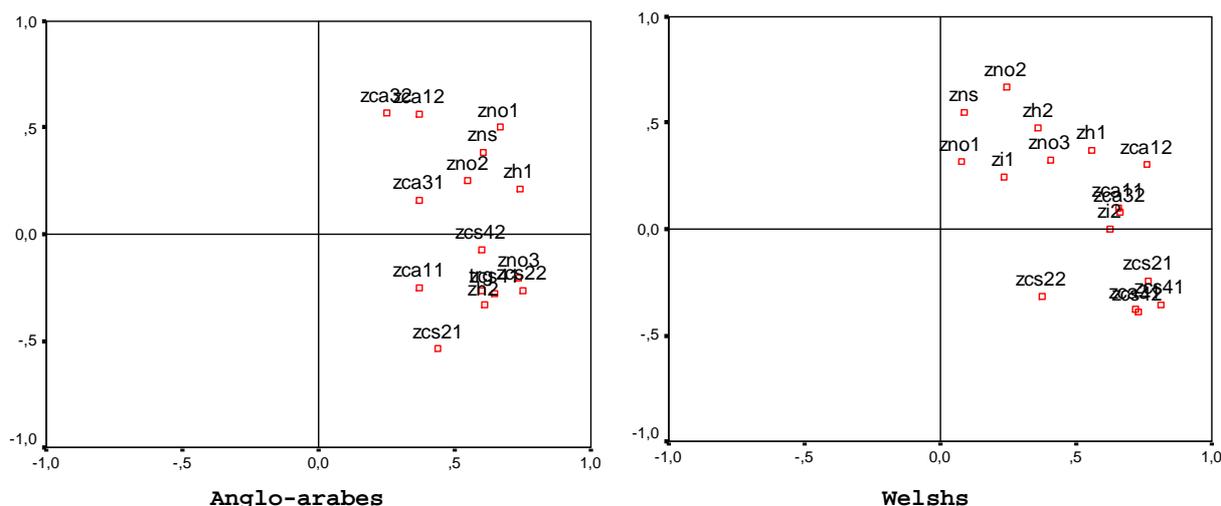
Afin d'évaluer le niveau d'activité des animaux, les différents dispositifs expérimentaux de plusieurs tests étaient divisés en 6 secteurs de taille identique par un quadrillage au sol. Le nombre de secteurs traversés par le poulain était enregistré dans plusieurs situations expérimentales (cf. tableau 9-1).

**Tableau 9-1 :** Récapitulatif des mesures d'agitation relevées au cours des tests et leurs abréviations.

(N) données distribuées normalement,  
 (B) données brutes non normalisables,  
 (A) donnée absente.

Test	Abréviations	Type de donnée	
		Anglo-arabe	Welshs
Homme passif 1	ZH1	N	B
Homme passif 2	ZH2	N	N
Nouvelle situation	ZNS	N	N
Objet nouveau 1	ZNO1	N	N
Objet nouveau 2	ZNO2	N	N
Objet nouveau 3	ZNO3	N	N
Retrait/apport A1 test 1	ZCA11	N	N
Retrait/apport A3 test 1	ZCA13	N	B
Retrait/apport S2 test 1	ZCS21	N	B
Retrait/apport S4 test 1	ZCS41	N	B
Retrait/apport A1 test 2	ZCA12	N	N
Retrait/apport A3 test 2	ZCA12	N	B
Retrait/apport S2 test 2	ZCS22	N	B
Retrait/apport S4 test 2	ZCS42	N	B
Isolement social test1	ZI1	A	N
Isolement social test2	ZI2	A	N
Nombre de trots dans le gymkhana	ZTG	N	A

Afin de voir si on peut isoler un facteur général de nervosité au travers des tests, nous effectuons une ACP avec les critères d'agitation (cf. figure 9-1). Ainsi, on constate que tous ces critères d'agitation ont tendance à se regrouper selon un facteur commun. Les facteurs principaux issus des ACP sont saturés par des critères d'agitation, ils représentent respectivement 33% de la variance totale pour les Anglo-arabes et 31% pour les Welshs. On les interprétera comme une estimation de la nervosité générale des animaux au cours des tests : N.



**Figure 9-1 :** ACP avec les critères d'agitation pour les Anglo-arabes et pour les Welshs.

L'étude de l'activité générale des animaux nous a permis de mettre en évidence une certaine stabilité comportementale de l'activité locomotrice au cours des différents tests réalisés. On peut donc envisager qu'il pourrait s'agir d'un trait de tempérament du cheval.

## II - Traits de tempérament préjugés

En analysant les résultats obtenus grâce aux tests comportementaux, nous avons isolé certains facteurs satisfaisant aux critères de constance dans le temps et entre situations, imposés par la définition d'un trait de tempérament. Ainsi, nous avons supposé que ces facteurs pouvaient être assimilés à des traits de tempérament.

### A -Récapitulatif des traits précédemment identifiés

Nous avons donc obtenu, au travers des tests faisant intervenir l'Homme, un facteur général de docilité pour les Anglo-arabes comme pour les Welshs.

En ce qui concerne les tests à composante anxiogène, nous avons réussi à faire ressortir un trait relié à la peur uniquement pour les Anglo-arabes. Avec les Welshs, l'analyse des résultats obtenus est plus difficile, mais on isole malgré tout un trait pouvant représenter un continuum entre la peur et l'intérêt pour la nouveauté.

Pour les tests à composante sociale, seules les phases en isolement social étaient corrélées. Nous avons ainsi pu isoler un facteur assimilable à un trait de sensibilité à l'isolement social pour les Anglo-arabes et pour les Welshs. Néanmoins, comme nous n'avons pas mis en place de test spécifique d'isolement social pour les Anglo-arabes, les résultats concernant ce trait ne sont réellement démonstratifs qu'avec les Welshs.

Les tests mis en place pour évaluer le caractère plus ou moins persévérant des chevaux n'ont pas permis de faire ressortir de facteur assimilable à une évaluation de la persévérance.

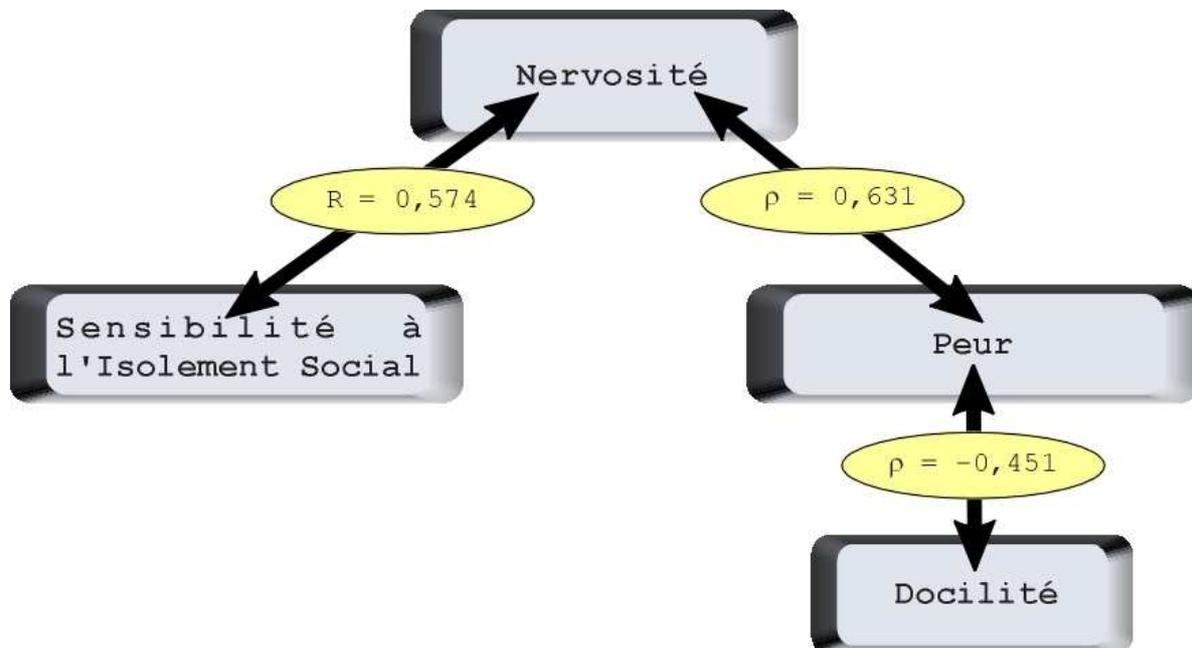
Pour les tests faisant intervenir les capacités d'apprentissage, seuls les tests effectués avec les anglo-arabes laissent apparaître une légère composante générale dans la facilité de réussite. Nous avons donc extrait un trait de capacité d'apprentissage mais, nous devons admettre que ce trait n'est pas défini très nettement car, les différents tests sont très peu corrélés entre eux. Pour les Welshs, aucune corrélation n'a pu être mise en évidence.

## B -Liens entre traits

Deux corrélations entre ces traits hypothétiques sont apparues dans nos deux groupes de chevaux. Dans les deux cas, la nervosité présentée ci-dessus est corrélée à la sensibilité à l'isolement social ( $R = 0,574$  pour les Anglo-arabes et  $R = 0,569$  pour les Welshs, dans les deux cas,  $p < 0,01$ ). Autrement dit, plus les chevaux sont nerveux, plus ils sont sensibles à l'isolement social.

La docilité, quant à elle, est inversement corrélée à la peur dans les deux groupes de chevaux, mais de manière moins flagrante que la corrélation nervosité/isolement. Au travers des tests, on peut donc conclure que plus un cheval est peureux, moins il est docile ( $\rho = -0,451$  ;  $p < 0,05$  pour les Anglo-arabes et  $R = 0,445$  ;  $p < 0,01$  pour les Welshs).

Ces deux corrélations sont les seules isolées avec les Welshs. Pour les Anglo-arabes, nous pouvons apercevoir une ébauche de profil psychologique puisque ces deux corrélations sont associées par l'intermédiaire d'une troisième corrélation reliant la nervosité à la peur : plus les chevaux sont nerveux, plus ils sont peureux ( $\rho = -0,631$  ;  $p < 0,01$ ). La nervosité semble alors se profiler comme un super-trait reliant d'un côté la sensibilité à l'isolement social et de l'autre côté la peur et la docilité (cf. figure 9-2).



**Figure 9-2 :** Ebauche de profil psychologique pour les Anglo-arabes.

En ce qui concerne les capacités d'apprentissage, aucune corrélation n'a pu être mise en évidence.

## C -Discussion

La nervosité semble bien être liée à l'isolement social. Une autre hypothèse pour expliquer leur corrélation est que la nervosité évaluée serait en fait la composante d'une agitation liée à la séparation des congénères et ce, même en présence des animaux "publics". Ainsi, on pourrait interpréter la nervosité comme une résistance à l'isolement du groupe de congénères. Cette hypothèse pourrait également s'appliquer à la pratique de l'équitation où, en prenant le contrôle des actions de sa monture, le cavalier isole son cheval du reste du groupe. Cet isolement est envisageable au sens physique comme au sens social puisqu'il peut s'agir

d'une distance métrique avec le groupe, ou mentale lorsque le cheval, aux ordres du cavalier, ne peut plus faire fonctionner son groupe comme un tout en adaptant ses actions à celle de ses voisins.

Le même type de réflexion peut être appliqué pour la deuxième corrélation observée : en effet la docilité pourrait être entachée par la peur de manière générale. Ainsi, un animal peureux pourrait également avoir peur de l'Homme ce qui influencerait sur sa docilité. Cette relation entre la peur et la docilité a déjà été mentionnée par d'autres auteurs qui, au moyen d'une évaluation subjective, mettent en évidence une corrélation entre l'émotivité et la maniabilité (Fiske, 1979 ; Heird, 1986). Ainsi, les chevaux les plus peureux sont moins faciles à manipuler, à dresser ou à monter que les chevaux peu craintifs.

Bien que ces premiers résultats soient assez encourageants, nous devons garder à l'esprit qu'ils sont conditionnés par des a priori. En effet, nous avons conçu notre protocole en suggérant l'existence de certains traits de tempérament, par l'intermédiaire des traits déjà étudiés et des indications des professionnels. Cela nous a permis de mettre en place des tests en rapport avec ces traits hypothétiques ; puis, nous avons analysé chaque groupe de tests pour mettre en évidence ces traits de tempérament. Or, nous n'avons pas les moyens d'affirmer que les états isolés au cours des tests correspondent bien au trait que nous voulions mettre en évidence. C'est pourquoi, nous considérons que les traits ainsi obtenus sont de bonnes indications sur le tempérament du cheval mais restent assujettis à cette méthodologie. Nous avons donc décidé, dans un second temps, de prendre plus de recul par rapport aux résultats obtenus et d'analyser simultanément la totalité des états et des variables retenus.

L'interprétation des facteurs issus de cette analyse s'inspire de modèles préexistants. En effet, plusieurs auteurs soulignent le manque de modèles dans l'étude de la personnalité chez l'animal, ce qui handicape fortement l'unité, voire dans le meilleur des cas, la complémentarité des études (Gosling, 2001 ; Morris, 2002). Dans un but d'uniformisation afin de pouvoir comparer les résultats, nous avons choisi de rapprocher nos observations du modèle des "Big Five" car il a déjà été appliqué au cheval (Morris, 2002). Nous tenterons ainsi de poursuivre cet effort de recherche d'un modèle applicable au cheval.

### **III - Identification des traits de tempérament par une analyse globale**

#### ***A -Récapitulatif des facteurs précédemment identifiés***

Au travers des différents tests effectués, nous avons isolé un ou deux facteurs par test en fonction de leur interprétabilité et du pourcentage de variance qu'ils représentent. Ainsi, chaque facteur est assimilé à l'expression d'un état manifesté par les chevaux au cours du test. Lorsqu'une variable relevée au cours d'un test est jugée essentielle pour l'interprétation du comportement du cheval et qu'elle ne peut être associée à un facteur, donc à un état, nous la conservons indépendamment. Le récapitulatif des états et variables retenues au cours des tests est présenté dans le tableau 9-2.

**Tableau 9-2 :** Récapitulatif des facteurs identifiés au cours des tests comportementaux et leurs abréviations.

(Z) facteur distribué non normalement,  
 (N) facteur distribué normalement,  
 (A) facteur absent.

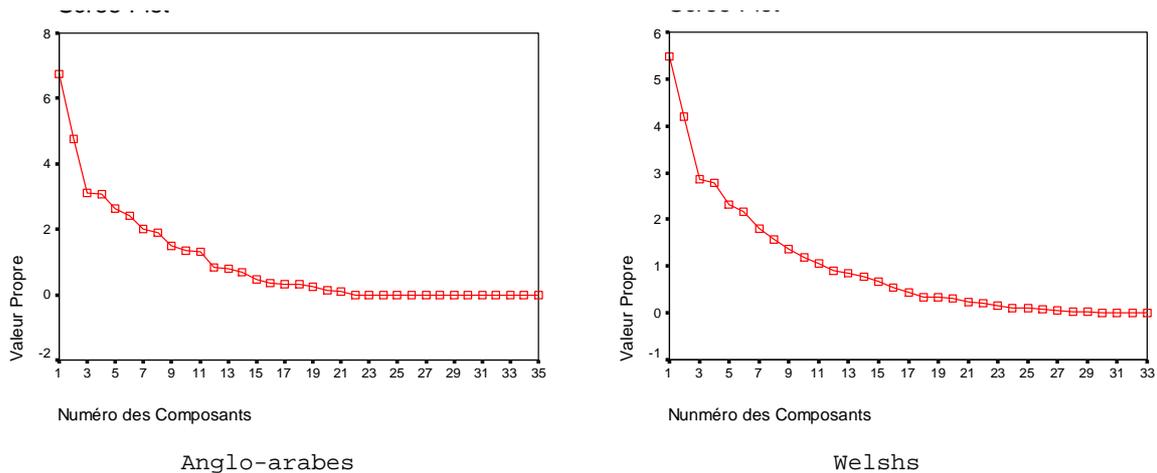
Définition du facteur	Abréviation	Type de donnée	
		Anglo-arabe	Welshs
Intérêt pour l'Homme test 1	IH1	N	N
Intérêt pour l'Homme test 2	IH2	N	Z
Tolérance à l'approche de l'Homme test 1	TH1	N	N
Tolérance à l'approche de l'Homme test 2	TH2	N	N
Coopératif à la pose de matériel	CH	N	N
Peur de l'Homme test 1	PH1	N	N
Peur de l'Homme test 2	PH2	N	N
Intérêt pour le nouvel objet 1 (parapluie)	INO1	A	Z
Peur du nouvel objet 1	PNO1	N	N
Intérêt pour le nouvel objet 2 (sac)	INO2	N	N
Peur du nouvel objet 2	PNO2	A	N
Intérêt pour le nouvel objet 3 (épouvantail)	INO3	A	Z
Peur du nouvel objet 3	PNO3	N	Z
Peur d'une nouvelle situation	PNS	N	N
Peur de la surprise en liberté	PSL	N	N
Peur de la surprise en main	PSM	N	N
Fréquence cardiaque basale	FCB	Z	Z
Motivation sociale dans le gymkhana	SMG	Z	N
Temps de parcours dans le gymkhana grégaire	TGG	N	A
Intérêt pour les congénères (phase 1 test 1)	SCA1-1	N	N
Intérêt pour les congénères (phase 3 test 1)	SCA3-1	N	N
Intérêt pour les congénères (phase 1 test 2)	SCA1-2	N	N
Intérêt pour les congénères (phase 3 test 2)	SCA3-2	N	N
Effet de la séparation sociale (phase 2 test 1)	SIS2-1	N	N
Effet de la séparation sociale (phase 4 test 1)	SIS4-1	N	N
Effet de la séparation sociale (phase 2 test 2)	SIS2-2	N	N
Effet de la séparation sociale (phase 4 test 2)	SIS4-2	Z	N
Effet de l'isolement social (test 1)	SIS1	A	N
Effet de l'isolement social (test 2)	SIS2	A	N
Influence des congénères dans une routine	ICR	N	Z
Réticence au retour dans le Gymkhana	RRG	N	Z
Intérêt pour l'objet dans une routine	IOR	Z	A
Peur de l'objet distrayant	POD	A	Z

Tableau 9-2 : (suite) Définition du facteur	Abréviations	Type de donnée	
		Anglo-arabe	Welshs
Effet de l'objet sur le temps de parcours dans une routine	EOT	Z	A
Temps dans la zone proche du drap	TZP-D	A	N
Latence de marche sur le drap	LPP-D	A	Z
Insistance sur la corde attachée	ICA	N	A
Pourcentage de mauvais choix	PMC	N	A
Pourcentage d'absence de choix	PAC	Z	A
Désintérêt pour la boîte	DB	Z	A
Capacité d'apprentissage dans le labyrinthe (inverse)	AL	N	Z
Capacité de réversion d'un apprentissage (inverse)	AR	N	Z
Capacité d'apprentissage à pousser la corde (inverse)	AC	Z	Z
Capacité d'apprentissage à ouvrir la boîte (inverse)	AB	N	A
Nombre de jours pour s'habituer au labyrinthe	NHL	A	Z
Temps dans la zone proche de la corde	TZP-C	A	N
Temps de contact avec la corde	TCC	A	N

### **B - Traits de tempérament identifiés**

Afin d'isoler des traits de tempérament au travers des états manifestés par les chevaux, nous avons effectué une ACP à partir de tous les états et variables retenus. Pour permettre une meilleure saturation des facteurs dans les différents états, nous avons utilisé la méthode de rotation par "varimax".

A partir des résultats initiaux, nous avons retenu principalement 11 facteurs pour nos deux groupes (Anglo-arabes (AA) et Welshs (W)). Nous nous sommes intéressés exclusivement à ceux-là, en ignorant les autres, car ils correspondent aux facteurs dont la valeur propre est supérieure à un. Le graphique des éboulis représentant ces valeurs propres montre d'ailleurs une cassure à partir du onzième facteur (cf. figure 9-3). De plus leur variance cumulée permet d'expliquer plus de 80% de la variance totale (AA : 89%, W : 82%).

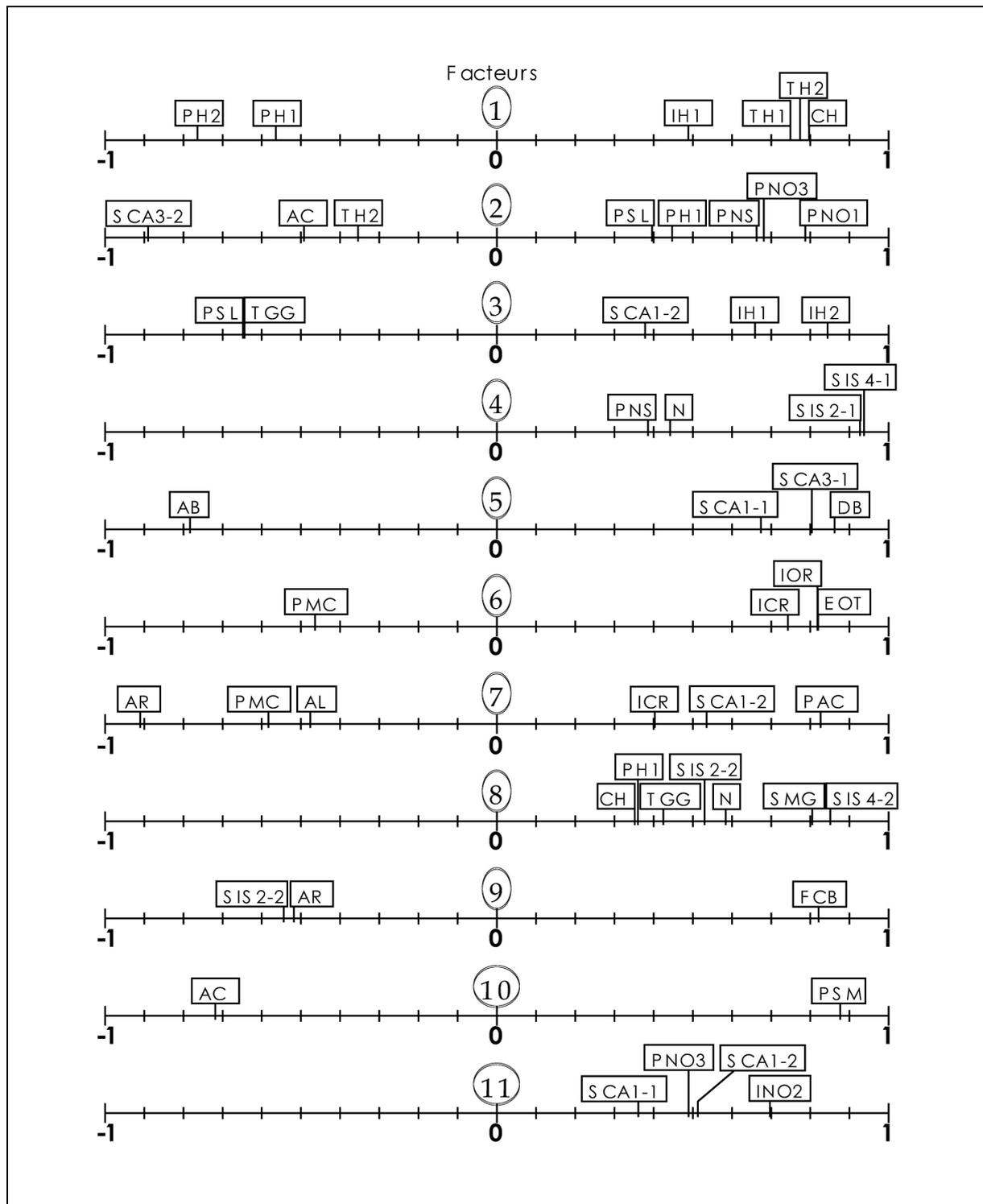


**Figure 9-3 :** Graphique des valeurs propres pour les Anglo-arabes et pour les Welshs lors de l'ACP avec la totalité des états retenus.

Afin de permettre une interprétation plus facile des facteurs (l'ACP correspondant à un graphique à 11 dimensions), nous avons représenté pour chaque facteur les états qui lui sont le mieux corrélés. Chaque facteur est représenté par un axe horizontal et les états corrélés à ces facteurs sont placés sur l'axe en fonction de leur corrélation avec ceux-ci. Par souci de clarté, nous n'avons représenté que les états ayant un coefficient de corrélation supérieur ou égal à 0,350 avec le facteur étudié. Les corrélations sont obtenues à partir de la matrice des composantes après rotation. Les résultats représentant ces facteurs sont présentés dans la figure 9-4 pour les chevaux Anglo-arabes et dans la figure 9-5 pour les poneys Welshs.

Pour l'interprétation des facteurs, nous nous sommes inspirés du modèle des "Big Five" et de son adaptation au cheval, déjà exposée dans le dernier paragraphe du premier chapitre. Nous présenterons d'abord les résultats obtenus avec les Anglo-arabes puis avec les Welshs.

## 1) Traits de tempérament identifiés chez les Anglo-arabes



**Figure 9-4 :** Présentation des facteurs isolés par l'ACP avec tous les états et variables retenus au cours de l'analyse et leurs corrélations avec chaque facteur chez les Anglo-arabes.

Sur les onze facteurs initialement retenus, nous ne pouvons interpréter avec suffisamment de certitude que huit facteurs.

### **a. Facteur 1 : "Docilité", "Agréabilité".**

Le facteur un est très nettement lié aux rapports entre le Cheval et l'Homme. En effet, il est bien défini dans ses deux pôles, avec d'un côté la crainte de l'Homme et de l'autre la coopération lors de pose de matériel, la tolérance à l'approche et une part plus faible d'intérêt pour l'Homme. Il s'agit donc d'un facteur représentant clairement la docilité que nous avons déjà identifiée lors de notre première approche. Ce facteur représente 11% de la variance totale.

Si nous voulons relier au modèle des "Big Five" cette docilité vis-à-vis de l'Homme, on peut la rapprocher de certaines caractéristiques de l'"Agréabilité". En effet nous pourrions parler de "bonnes manières" ainsi que de meilleures performances en situation de coopération plutôt que de compétition (cf. tableau 1-6).

### **b. Facteur 2 : "Peur", "Névrosisme".**

Le second facteur présente, en son pôle négatif, un assemblage hétéroclite d'états : intérêt pour les congénères, performances d'apprentissage pour faire tomber la corde, tolérance à l'approche de l'Homme. Il faut chercher le point commun entre ces états au-delà de leur caractéristique principale. On peut alors remarquer que les animaux "publics", la corde et l'Homme, même s'ils sont connus des chevaux testés, ne sont pas inertes et pourraient être considérés par les animaux comme une cause d'événements imprévisibles. Les animaux à la fois intéressés par les congénères, qui apprennent vite à faire tomber la corde et qui sont tolérants lors de l'approche de l'Homme, présentent donc une certaine assurance face à l'imprévu.

Quant au pôle positif du facteur, il est nettement représenté par des états liés à la peur de l'inattendu ou de la nouveauté. En effet, on y retrouve à la fois la peur de la nouveauté, provoquée par un objet ou par une situation, et la peur lors de la première confrontation à l'Homme et la peur lors d'une surprise. Ce facteur se rapproche donc assez clairement du trait de peur déjà identifié dans notre première analyse. Ce facteur représente 11% de la variance totale.

Pour le rapprocher du modèle des "Big Five", ce facteur pourrait être qualifié de "anxieux et assez craintif" qui est une dimension du "Névrosisme"(cf. tableau 1-6).

### **c. Facteur 3 : "Extraversion"?**

Le troisième facteur est bien défini dans son pôle positif par l'intérêt pour les partenaires inter et intra spécifiques. Du côté du pôle négatif, les corrélations entre le facteur et les états ne sont pas très fortes, on retrouve le temps de parcours dans le gymkhana grégaire et la peur lors de la surprise en liberté. Ainsi, plus un animal manifeste de surprise, plus il met de temps à parcourir le gymkhana. Nous l'interpréterons comme une sorte d'inhibition face aux modifications de l'environnement (les chevaux n'osent pas traverser le gymkhana). Ce facteur représente 9% de la variance totale. On pourrait l'assimiler à deux facettes de l'"Extraversion" : "va ver l'action" et "aime interagir avec les autres".

### **d. Facteur 4 : autre facette du "Névrosisme"?**

Le quatrième facteur n'est bien représenté que dans son pôle positif. Il est représenté par la sensibilité à l'isolement social, la nervosité ainsi que la peur de la nouvelle situation. Ainsi, on peut l'associer au stress et en particulier à l'aversion pour la solitude qui est une facette du "Névrosisme". Il représente 9% de la variance totale.

### **e. Facteur 5 : autre facette de l'"Extraversion"?**

Ce facteur est plus difficile à interpréter, il représente 9% de la variance totale. On pourrait l'assimiler à une certaine partie de l'"extraversion" qui se manifeste ici par l'attention que l'animal a tendance à porter à ses congénères lorsqu'ils sont présents, et par le manque d'intérêt manifesté par l'animal pour la tâche à accomplir.

### **f. Facteur 6 : "Distractibilité", inverse de la "Conscience".**

Le facteur 6 est représenté dans son pôle positif par des états associés à la distraction dans une routine et à la facilité à être perturbé lors de la réalisation d'une tâche. Le pôle négatif, quant à lui, montre une légère corrélation avec le pourcentage de mauvais choix lors de la réversion d'apprentissage, ce qui peut être associé à un marqueur d'obstination. Ainsi, nous avons d'un côté l'obstination et de l'autre la distraction. Ce facteur peut donc être rapproché de la persévérance, ou plutôt de son inverse, la "distractibilité", que nous avons déjà abordée dans notre première approche. Il représente 9% de la variance totale.

Si l'on veut rapprocher ce facteur du modèle des "Big Five", on pourrait voir dans son expression les caractéristiques : "méthodique" et "conscientieux" qui sont des sous-dimensions de la "Conscience".

### **g. Facteur 7 : "Capacités d'apprentissage", "Conscience"**

Le septième facteur est représenté, dans son pôle négatif, par des états associables à la recherche de réussite ; dans son pôle positif, on retrouve des états interprétables comme une propension à l'abandon. Ainsi, comme pour le précédent facteur, il peut être associé à une certaine dimension de la "Conscience". Il représente 8% de la variance totale.

### **h. Facteur 8 : "Sociale", "Névrosisme".**

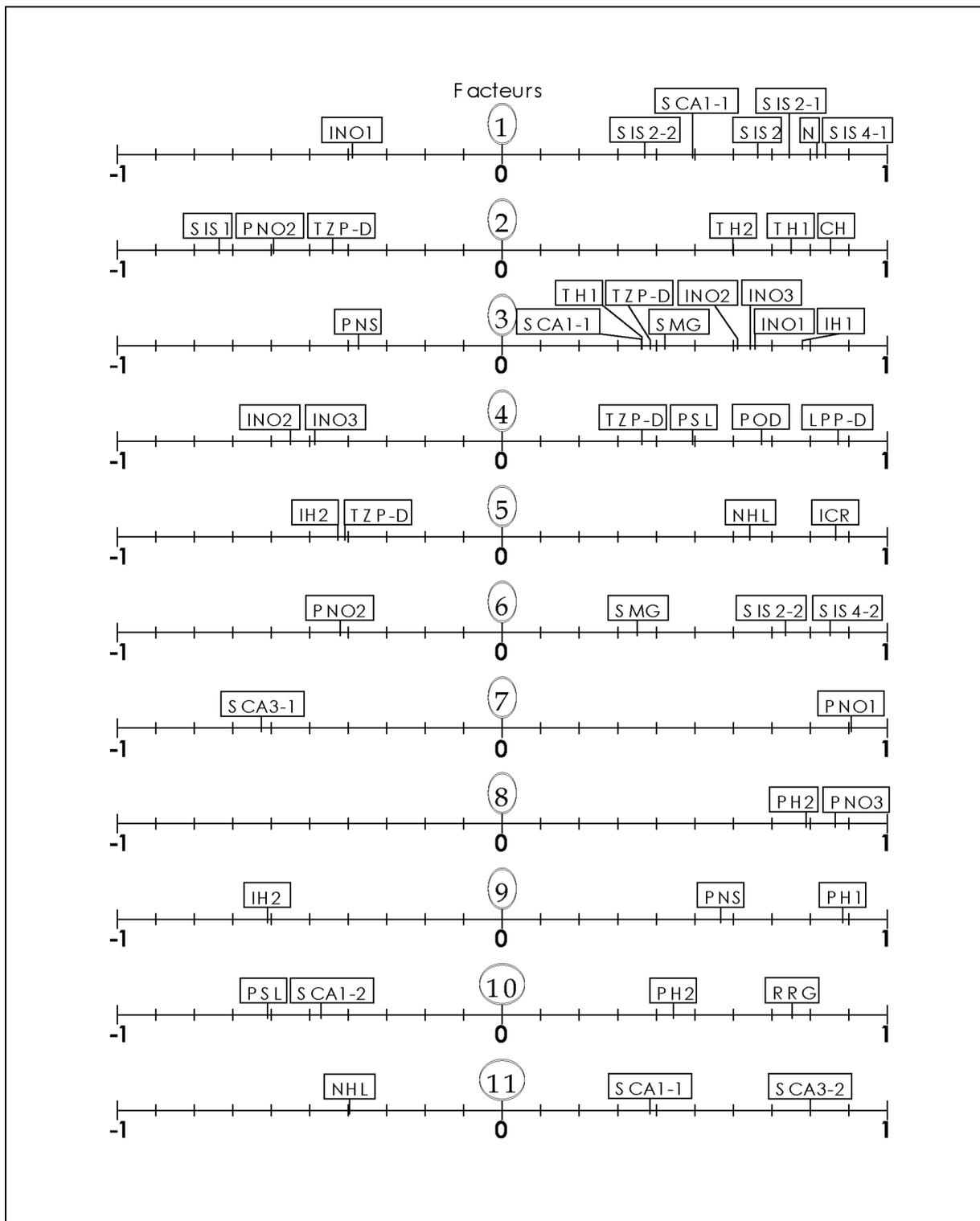
Ce facteur est défini uniquement dans son pôle positif ; les états qui lui sont associés sont essentiellement liés au stress et à la nervosité induite par la séparation de ses congénères. Il peut alors être assimilé au trait "social" que nous avons déjà abordé dans notre première approche. Il représente 7% de la variance totale.

Si on veut le rapprocher du modèle des "Big Five", on pourrait l'associer à la dimension d'intolérance à l'isolement social du "Névrosisme" comprenant les facettes "souvent tendu et nerveux" ainsi que "n'aime pas la solitude".

En ce qui concerne les autres facteurs (9,10 et 11), les états qui les représentent ne nous ont pas permis de les associer à un trait de tempérament, leur interprétation serait trop hasardeuse. Ils représentent respectivement 6%, 5% et 5% de la variance totale. Nous devons également préciser que parmi les facteurs présentés précédemment, les deux premiers facteurs sont ceux dont l'interprétation est la plus aisée.

## **2) Traits de tempérament identifiés chez les Welshs**

L'interprétation des facteurs isolés chez les poneys Welshs est plus complexe car plusieurs types d'états sont souvent associés sans que l'on ne trouve d'explication logique à ce lien. Seuls les quatre premiers facteurs sont assez clairement interprétables ; pour les autres, l'interprétation est délicate car ils ne saturent que dans peu d'états. De plus, nous avons dû éliminer les états isolés par certains tests (notamment les tests d'apprentissage et de surprise en main) car la totalité des chevaux n'avaient pas pu participer aux tests et cela nous amenait à réduire notre effectif à 13 chevaux, ce qui est insuffisant pour assurer la validité des résultats.



**Figure 9-5 :** Présentation des facteurs isolés par l'ACP avec tous les états et variables retenus au cours de l'analyse et leurs corrélations avec chaque facteur chez les Welshs.

### a. Facteur 1 : "Social", "Névrosisme".

Le facteur 1 est très nettement lié aux manifestations sociales chez les animaux, avec à la fois des critères d'intérêt pour les congénères et des états de stress liés à l'isolement social. Il est donc assimilable au caractère social des animaux dont nous avons parlé précédemment, cependant on y associe en plus, l'intérêt pour les congénères et la sensibilité à l'isolement social. Le facteur représente 10% de la variance totale.

Si l'on veut le rapprocher du modèle des "Big Five", on peut l'associer à une dimension sociale du "Névrosisme" par ses facettes "souvent tendu et nerveux" ainsi que "n'aime pas la solitude".

### **b. Facteur 2 : "Docilité", "Agréabilité".**

Le second facteur semble assez clairement représenté dans son pôle positif par des états se rapportant à la docilité des chevaux vis-à-vis de l'Homme. Le pôle négatif, quant à lui, est plus complexe à interpréter : on retrouve des états tels que la sensibilité à l'isolement social, la peur de l'objet ou le temps près du drap, dont le facteur commun pourrait être le stress. On peut rapprocher ce facteur des caractéristiques liées à l'"Agréabilité" telles que les bonnes manières et de meilleures performances en coopération qu'en compétition. Il représente 10% de la variance totale et correspond assez bien à la docilité que nous avons déjà abordée.

### **c. Facteur 3 : "Intérêt pour l'entourage", "Ouverture".**

Le troisième facteur n'est bien représenté que dans son pôle positif. Il sature en un ensemble d'états dont le dénominateur commun semble être l'intérêt porté à l'environnement dont l'intérêt pour l'Homme, la nouveauté ou les congénères. Cette caractéristique peut alors être rapproché de la facette : "très curieux et aime explorer" qui compose l'"Ouverture". Il représente 9% de la variance totale. Nous interpréterons ce facteur comme une évaluation d'une part de l'"Ouverture", bien que ce trait ait, chez les humains, une connotation assez spirituelle. En effet, se rapportant au mental de l'individu, il est difficilement appréhendable à partir des expériences menées ici.

### **d. Facteur 4 : "névrosisme" ou "extraversion"?**

Le quatrième facteur est saturé en son pôle positif par des états que l'on peut associer à la sensibilité à l'inattendu. Il est représenté par la latence pour poser le pied sur le drap, la peur de l'objet distrayant ou l'effet de la surprise en liberté. Le pôle négatif, quant à lui, est représenté par des états liés à l'intérêt pour la nouveauté. Ce facteur représente 8% de la variance totale et peut s'interpréter comme une évaluation de la peur. Bien que la peur semble plus particulièrement associable au "Névrosisme", le balancement de ce facteur avec l'intérêt pour la nouveauté peut également être rapproché de la "recherche de sensations" comprise dans l'"Extraversion". Le facteur pourrait donc également représenter l'inverse de l'"Extraversion" sans que l'on puisse se prononcer avec certitude.

### **e. Interprétation des autres facteurs**

Le cinquième facteur n'est pas représenté par suffisamment d'états dont les liens soient clairs pour nous permettre de l'interpréter. Le sixième facteur présente en son pôle positif des états associés à la motivation pour rejoindre des congénères ainsi que la sensibilité à la séparation sociale. Il pourrait être interprété comme la nervosité manifestée lorsque le cheval cherche à rejoindre ses congénères.

Nous ne tenterons pas d'interpréter les autres facteurs car trop peu d'états les représentent et ce serait hasardeux. Pour essayer de travailler avec un nombre d'états plus important, nous avons fait une ACP avec la totalité des états isolés, en éliminant les chevaux qui n'ont pas participé à tous les tests. Les résultats obtenus avec cette approche différente confirment les mêmes regroupements d'états sur les facteurs isolés (Social, intérêt pour l'entourage, Docilité).

## IV - Synthèse

L'analyse des résultats nous a permis d'isoler plusieurs traits de tempérament aussi bien dans notre groupe d'Anglo-arabes que dans celui des Welshs. Certains traits tels que la Docilité, le caractère plus ou moins Social ou la Peur, se retrouvent dans les deux groupes.

L'interprétation des résultats par l'intermédiaire d'un modèle pré-établi semble assez intéressante. En effet, il nous a permis de prendre plus de distance par rapport aux facteurs isolés et ainsi d'interpréter plus facilement des facteurs représentés par des états dont nous n'avions pas prévu, a priori, l'association. Il est également intéressant de se pencher sur les traits les plus représentatifs de la variance totale d'un groupe sur l'autre : pour les Anglo-arabes, les traits principaux sont : la docilité ou "Agréabilité", et la peur ou "Névrosisme" ; pour les Welshs, les traits principaux sont : le trait social qui tient du "Névrosisme" et la docilité ou "Agréabilité".

Ainsi, on constate une différence entre les deux groupes, plus social pour les Welshs et plus peureux pour les Anglo-arabes, mais il semblerait que ces deux caractéristiques peuvent se réunir sous un même trait : le "Névrosisme" qui peut se manifester sous différentes formes. Au travers d'un questionnaire, Morris constate que les traits les plus facilement identifiables sont le "Névrosisme" et l'"Extraversion", puis l'"Agréabilité" et pour finir, la "Conscience" et l'"Ouverture" (Morris, 2002). Dans notre étude, le "Névrosisme" apparaît également parmi les plus faciles à identifier, mais l'"Agréabilité" a été plus facile à mettre en évidence que l'"Extraversion" qui apparaît en troisième position. Néanmoins, cette dernière différence pourrait s'expliquer par la conception des études. En effet, le questionnaire s'est inspiré directement des études appliquées à l'Homme, de ce fait, l'agréabilité était principalement évaluée à partir des relations intra spécifiques qui sont difficiles à appréhender chez le cheval. Dans notre analyse, nous avons associé l'"Agréabilité" aux relations interspécifiques. En ce qui concerne la "Conscience" et l'"Ouverture", elles ne sont identifiées que dans un des deux groupes.

Bien que l'utilisation de modèles se soit révélée très utile pour l'étude du tempérament du cheval, l'extrapolation d'un modèle humain au cheval présente tout de même quelques inconvénients. Certaines facettes du tempérament humain, telles que l'"Ouverture", sont difficilement applicables à l'identique chez le cheval car il s'agit d'une dimension impliquant souvent des niveaux de conscience très élevés. Nous avons été confrontés à certains facteurs que nous n'arrivions pas à associer clairement à un trait issu d'un modèle puisqu'ils pouvaient être interprétés différemment en fonction des traits proposés (facteur 4 des Welshs). L'idéal serait donc de créer un modèle spécifique au cheval en s'inspirant des méthodes utilisées en psychologie humaine. Pour cela, il faudra multiplier le nombre d'études et de méthodes d'investigation pour obtenir un modèle synthétisant le tempérament du cheval qui soit fiable et suffisamment large. En ce sens, nous ne sommes qu'au début de l'étude du tempérament du cheval, même si de plus en plus d'équipes de recherche semblent s'y intéresser.

## Chapitre X

### Estimation personnelle comparée à l'évaluation expérimentale

A la fin des deux mois de tests, les manipulateurs confrontés périodiquement à tous les chevaux se sont regroupés pour donner une évaluation générale du ressenti qu'ils avaient du caractère de chaque cheval.

Nous proposons ici de présenter ces observations et de les comparer aux résultats obtenus suite à l'analyse statistique des tests comportementaux.

## **I - Evaluation du caractère des Anglo-arabes de Chamberet**

### ***A -Déroulement de l'évaluation***

A la fin de l'expérimentation, on a demandé aux manipulateurs de donner leur avis sur les chevaux. Pour cela, ils ont dû fournir une description de chaque cheval, comme s'ils devaient le présenter à quelqu'un qui ne l'a jamais vu. Les appréciations obtenues se rapportent essentiellement à deux traits de tempérament : la docilité vis-à-vis de l'Homme et le caractère peureux des chevaux (cf. Tableau 10-2, "appréciation générale des manipulateurs"). En effet, le ressenti des manipulateurs provient essentiellement des interactions qu'ils ont entretenues avec les animaux lors de la préparation aux tests. Les autres traits de tempérament que nous avons étudiés, dans l'analyse expérimentale, n'ont pas été directement exprimés par les manipulateurs. Ils auraient certainement nécessité des situations d'observation plus spécifiques, que nous n'avons pas mises en œuvre ici, puisque le but de notre étude était l'évaluation de traits de tempérament du cheval au travers de tests comportementaux. Parallèlement à cette évaluation, un classement a été effectué, basé sur la facilité d'interaction et le caractère peureux de chaque cheval. Cette évaluation a permis d'ordonner les chevaux de un à vingt deux pour chacun des critères. A partir de ces classements, les chevaux ont été répartis ensuite en huit groupes, soit quatre groupes par critère (cf. tableau 10-1).

**Tableau 10-1 :** Notes attribuées en fonction du caractère peureux et de la facilité d'interaction avec les chevaux pour les Anglo-arabes.

<b>Pour l'interaction avec l'Homme (I)</b>		<b>note</b>
Les chevaux avec qui l'interaction est quasiment impossible		1
Les chevaux difficiles mais que l'on peut approcher sans contrainte		2
Les chevaux assez faciles qui se défendent peu du contact de l'Homme		3
Les chevaux très faciles qui viennent facilement au contact de l'Homme		4
<b>Pour le caractère peureux (P)</b>		<b>note</b>
Les chevaux très peureux		1
Les chevaux assez peureux		2
Les chevaux peu peureux		3
Les chevaux pas peureux		4

On a ensuite comparé le classement obtenu avec celui fourni par l'analyse des tests.

## **B -Comparaison avec les résultats de l'analyse statistique**

### **1) Comparaison à l'évaluation spontanée**

On remarque que le classement issu de l'analyse statistique correspond assez bien à l'évaluation faite par les manipulateurs (cf. tableau 10-2). En effet, les chevaux dont la variable de docilité est élevée ont tous été qualifiés de "gentils" et ont une "approche facile" alors que les chevaux les moins dociles d'après les résultats expérimentaux sont jugés "peureux" et "difficiles à approcher". La même tendance est observée en ce qui concerne l'appartenance aux groupes présentés dans le tableau ci-dessus : les chevaux les moins dociles ont été classés par les manipulateurs dans les groupes de chevaux les plus peureux (3 ou 4) et avec qui l'interaction est la plus difficile (3 ou 4). La réciproque est également constatée pour les chevaux les plus dociles.

En ce qui concerne le classement des chevaux selon la variable représentative du trait "peureux", la correspondance avec l'évaluation des manipulateurs est moins flagrante. On note tout de même, chez les chevaux les plus peureux, une tendance à se classer dans les premiers groupes pour.

**Tableau 10-2 :** Classement des chevaux en fonction de la variable de docilité déterminée statistiquement et rapport avec les notes et appréciations des manipulateurs.

Box	Docilité	I	P	appréciation générale des manipulateurs
8	-1,72672	1	1	très peureuse - se laisse très difficilement toucher - pas d'agression mais fuit l'Homme
9	-1,39516	1	1	Peureux, craintif - se laisse difficilement toucher - pas d'agression - ne cherche pas l'Homme - assez respectueux
20	-1,23687	1	1	dangereuse - nombreuses agressions - très peureuse - très vive - se laisse très difficilement approcher
11	-1,13776	1	2	Un peu peureux - se laisse toucher mais fuit à l'approche de l'Homme - gentil - pas agressif
15	-0,95953	1	2	dangereuse - rue en visant l'Homme - dynamique - se laisse toucher assez facilement - nombreuses agressions
6	-0,84125	2	1	Assez peureux - ne se laisse pas trop toucher (réticent) - quelques tentatives de morsures - peu d'agression - peu affectueux
14	-0,82725	2	2	fuit un peu l'Homme - quelques agressions - assez calme - pas affectueux - très réactif
12	-0,68031	2	3	gentil - pas câlin - pas agressif - assez bon respect de l'Homme - pas très vif - pas peureux - se laisse caresser mais ne cherche pas l'Homme
10	-0,5346	2	3	indifférent à l'Homme - pas franc - quelques agressions - peu dangereux mais mauvais respect
18	-0,07154	3	3	dynamique - joueuse - se laisse facilement toucher - assez câline - quelques agressions par jeu - respect de l'Homme correct
17	0,02896	3	3	gentille - se laisse facilement caresser - pas très affectueuse - quelques agressions - peu de respect de l'Homme
13	0,36997	2	2	Un peu peureux - pas agressif - se laisse caresser - assez bon respect de l'Homme - pas affectueux
4	0,39846	2	2	Se laisse caresser mais tente souvent de mordre - peu affectueux - joueur - légèrement peureux - quelques agressions
21	0,46485	4	4	gentil - entêté, "bourrin"- se laisse facilement approcher - assez indépendant vis-à-vis de l'Homme
7	0,50988	3	2	Assez gentil - mordeur, agressions par jeu - se laisse assez facilement toucher - curieux - attiré par l'Homme
2	0,6288	4	3	gentille - se laisse facilement caresser - affectueuse - joueuse - respect de l'Homme correct
16	0,63378	3	2	joueuse - parfois dangereuse - nombreuses agressions - très énergique - caresses assez faciles
23	0,6662	4	4	gentille - très calme - approche facile - pas d'agression - peu affectueuse
22	1,36262	4	4	gentil - entêté, "bourrin"- se laisse facilement caresser - recherche de l'Homme - mauvais respect de l'Homme
19	1,38144	4	4	gentille - intrépide - entêtée, "bourrin"- mauvais respect de l'Homme - pas aggressive
5	1,43869	4	4	gentille - câline - joueuse - pas d'agression - calme - caresses faciles - manipulations faciles
24	1,52734	3	4	gentil mais légèrement fourbe - mord facilement par jeu - n'accepte pas la correction - se laisse toucher facilement - pas très câlin

## 2) Comparaison avec le classement par les manipulateurs

Les remarques précédentes sont confirmées par les corrélations entre d'une part, les variables correspondant aux traits de tempérament étudiés et d'autre part, le classement des chevaux effectué par les manipulateurs. La variable mesurant la docilité des chevaux est significativement corrélée au classement des chevaux relatif à l'interaction avec l'Homme ( $\rho=0,910$  ;  $p < 0,01$ ). De même, la docilité est significativement inversement corrélée au classement selon le caractère "peureux" effectué par les manipulateurs ( $\rho=-0,822$  ;  $p < 0,01$ ). En ce qui concerne la variable mesurant le trait "peureux", les mêmes tendances sont notées mais de manière moins franche. La variable "peureux" est significativement corrélée au classement selon le caractère "peureux" effectué par les manipulateurs ( $\rho=0,593$  ;  $p < 0,01$ ). Il existe également une corrélation plus faible entre la variable "peureux" issue de l'évaluation expérimentale et le classement effectué par les manipulateurs selon la "facilité d'interaction" ( $\rho=-0,468$  ;  $p < 0,05$ ).

## 3) Interprétation

On peut donc en conclure que la variable correspondant au trait de tempérament de "docilité" isolé par les tests expérimentaux semble être une bonne mesure de la facilité d'interaction entre l'Homme et le cheval. On confirme ainsi la validité de la démarche suivie pour l'analyse statistique des données issues des tests comportementaux. De plus, les manipulateurs ont donné leurs estimations personnelles sur le tempérament de chaque cheval, suite aux nombreuses interactions qu'ils ont entretenues avec eux lors des deux mois de tests. Cette perception s'est donc construite au travers de diverses situations qui se sont répétées au cours du temps. Ce qui reprend les deux points essentiels de la définition d'un trait de tempérament. Ceci vient donc confirmer une fois de plus l'existence, chez ces chevaux, du trait de tempérament que nous avons nommé "docilité". Il faut noter que ce trait de tempérament a été mis en évidence au travers des tests comportementaux de relation à l'Homme. La convergence de ces deux méthodes, analyse statistique des données et évaluation personnelle, permet de valider les tests que nous avons employés. Les mêmes remarques peuvent être formulées à propos du trait de tempérament "peureux".

On remarque également que les deux tempéraments "docilité" et "peureux" sont intimement liés : les chevaux les plus dociles sont également les moins peureux et inversement. Cela confirme ce que nous avons déjà suggéré dans l'analyse des liens inter traits. En comparant les traits de tempérament obtenus expérimentalement avec les caractères ressentis par les manipulateurs, il apparaît que l'évaluation du caractère "peureux" par les manipulateurs est plus fortement liée au trait "docilité" qu'au trait "peureux". Cette constatation peut paraître surprenante, mais elle peut facilement s'expliquer en prenant en compte le fait que l'évaluation des manipulateurs est liée aux interactions qu'ils ont avec les chevaux, et les manifestations de peur qu'ils observent sont intimement liées à l'intervention de l'Homme. Ainsi, la mesure du caractère "peureux" par les manipulateurs entre forcément en compte dans l'évaluation du trait de "docilité" alors que la mesure expérimentale du trait "peureux" a été obtenue sans intervention de l'Homme.

## C -Conclusion

Grâce aux relations que nous avons observées, nous pouvons valider l'existence des traits de tempérament "peureux" et "docile" chez les Anglo-arabes qui sont également les deux traits principaux issus de l'analyse globale des tests. De plus, nous confirmons le lien qui existe entre ces deux traits, ce qui nous amène à supposer l'existence d'un super trait régissant leur relation. Nous pouvons également valider la méthode statistique utilisée puisqu'elle nous a permis de mettre en évidence ces traits de tempérament et d'en avoir une bonne mesure. De

même, cela valide en partie les tests comportementaux utilisés pour l'évaluation de ces deux traits.

## II - Evaluation du caractère des Welshs de Nouzilly

### A -Déroutement de l'évaluation.

#### 1) Une méthode différente

A Nouzilly, l'évaluation personnelle des manipulateurs a suivi une démarche différente de celle suivie à Chamberet. En effet, nous avons remarqué que les manipulateurs n'avaient pas spontanément tendance à s'exprimer sur les mêmes traits de tempérament lorsqu'ils donnaient leurs appréciations des chevaux. Afin de réduire le manque d'homogénéité entre les différentes descriptions, nous nous sommes inspirés des traits de tempéraments proposés par R.B. Cattell (cf. Chapitre I, III, Tableau 1-2) et nous les avons transposés à l'appréciation des chevaux. En nous inspirant de ces facteurs de personnalité nous avons imaginé 16 descripteurs attribuables aux chevaux (cf. tableau 10-3).

**Tableau 10-3 :** Récapitulatif des descripteurs sur lesquels se sont basés les manipulateurs pour évaluer le tempérament de Welshs.

Agressif vis-à-vis de l'Homme
Agressif vis-à-vis des chevaux
Attaché au groupe
Craintif
Coopérant
Calme
Dominant
Doux
Emotif
Entêté
Indépendant
Joueur
Méfiant
Respectueux
Recherche le contact avec l'Homme
Se soumet facilement

Chacun des manipulateurs a dû répondre à un questionnaire par descripteur. Les questionnaires demandaient de positionner chacun des chevaux sur une échelle de un à dix (cf. annexe 6). Cela a permis de visualiser la position de chaque cheval par rapport aux autres selon l'estimation de chacun des manipulateurs.

## 2) Concordance entre les appréciations des manipulateurs

Une fois ce classement effectué, on recherche la concordance entre les appréciations des manipulateurs (cf. annexe \*-2, tableau des résultats). Sur les 16 descripteurs, seuls trois ne montrent aucune corrélation entre les appréciations données par les manipulateurs. Ces trois descripteurs qui n'ont pas été perçus de la même façon par les manipulateurs sont :

- Joueur
- Attaché au groupe
- Agressif envers les chevaux

Nous estimons que le manque d'homogénéité dans ces estimations provient de la nature même de ces descripteurs, dont chacun aurait nécessité des conditions d'observation particulières. C'est pourquoi, ces trois observations ne seront pas prises en compte dans la suite de l'analyse.

En revanche, pour chacun des 14 descripteurs restants, au moins deux appréciations sur les trois fournies par les manipulateurs sont corrélées. Cela signifie que, au travers de leurs échanges avec les animaux, les manipulateurs ont eu une estimation analogue à celle de ces descripteurs. C'est pourquoi, afin de résumer l'évaluation des manipulateurs en un seul classement par descripteur, nous avons suivi la même démarche que lors de l'analyse statistique des données : c'est-à-dire une ACP regroupant les différentes appréciations par descripteur, afin d'extraire la variable représentant le facteur principal de l'ACP. Ce sont ces variables représentatives des descripteurs qui sont utilisées par la suite.

## 3) Groupes de descripteurs : vers une estimation des traits de tempérament ?

### a. Groupes de corrélations inter descripteurs

A partir des classements obtenus par descripteurs, nous avons recherché les corrélations existant entre ceux-ci. Il en ressort trois grands groupes :

- Le premier groupe de descripteurs s'apparente plutôt au caractère peureux et réactif des animaux (cf. tableau 10-4).

**Tableau 10-4 :** *Corrélation entre les descripteurs se rapportant au caractère peureux, réactif des chevaux*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Spearman ( $\rho$ )*

	Calme	Emotif	Méfiant
Emotif	-0,802**		
Méfiant	-0,885**	0,825**	
Craintif	-0,845**	0,860**	0,905**

- Le deuxième groupe contient des descripteurs concernant la relation entre l'Homme et le Cheval ; ce groupe sera donc considéré comme une évaluation de la facilité d'interaction avec l'Homme (cf. tableau 10-5).

**Tableau 10-5 :** *Corrélation entre les descripteurs se rapportant aux interactions avec l'Homme*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Spearman ( $\rho$ )*

	Agressif envers l'Homme	Docile	Cède	Coopératif	respectueux
Agressif envers l'Homme	-0,876**				
Docile	-0,803**	0,817**			
Cède	NS	0,361*	0,557**		
Coopératif	-0,465*	0,491**	0,665**	0,638**	
Respectueux	-0,621**	0,742**	0,438*	NS	NS

- Le dernier groupe, quant à lui, pourrait illustrer le caractère obstiné des chevaux (cf. tableau 10-6)

**Tableau 10-6 :** *Corrélation entre les descripteurs se rapportant au caractère d'obstination des chevaux.*

*\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif*

*Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Spearman ( $\rho$ )*

	Indépendant	Dominant
Dominant	0,366*	
Entêté	0,519*	0,608**

## **b. A quoi correspondent les groupes ?**

Si l'on se réfère aux définitions des traits et super traits de tempérament présentées dans la première partie de cette thèse, nous pouvons alors considérer les descripteurs utilisés pour classer les chevaux comme d'éventuels traits de tempérament. En effet, les appréciations des manipulateurs découlent a priori des relations qu'ils ont entretenues avec les chevaux au cours des deux mois de tests. Dans ces conditions, les appréciations se sont construites en satisfaisant aux deux points principaux de la définition du tempérament : la stabilité des réactions comportementales entre différentes situations et au cours du temps.

Si l'on considère ces descripteurs comme des traits de tempérament, les groupes de traits mis en évidence sont alors apparentés à des supers traits (Eysenck, 1967) puisqu'ils incarnent la corrélation de plusieurs traits entre eux. Ces supers traits pourraient être définis ainsi :

- peureux, réactif, émotif.
- facile d'interaction avec l'Homme.
- obstiné.

Or, on note ici une correspondance évidente avec certains traits mis en évidence suite aux appréciations spontanées des manipulateurs à Chamberet, ainsi qu'au cours de l'analyse des tests comportementaux (notamment les traits "dociles" et "peureux"). Cela nous amène à poser les questions suivantes : les traits de tempérament que l'on a précédemment identifiés sont-ils en fait des super traits ? Les descripteurs utilisés pour l'évaluation des manipulateurs sont-ils des sous-ensembles ou des subdivisions d'un même trait ? L'appréciation des manipulateurs est-elle suffisamment fine, après deux mois de tests, pour se prononcer précisément sur des descripteurs pré-établis ?

En effet, on peut penser que les manipulateurs n'emploieraient pas spontanément ces mêmes descripteurs s'ils étaient interrogés librement sur le tempérament de chaque cheval, comme nous l'avons fait à Chamberet. Dans ce cas, les manipulateurs pourraient se baser sur leur ressenti du même trait de tempérament pour répondre à plusieurs descripteurs dont les définitions ou les liens sémantiques sont assez proches. Par exemple, un cheval avec lequel l'interaction est ressentie comme facile, sera classé parmi les chevaux les plus dociles, coopératifs et respectueux. Ainsi, l'appréciation donnée de ces trois descripteurs aura été fondée sur le seul ressenti de l'interaction aisée avec ce cheval. Cela expliquerait les groupes de corrélations que nous avons établis.

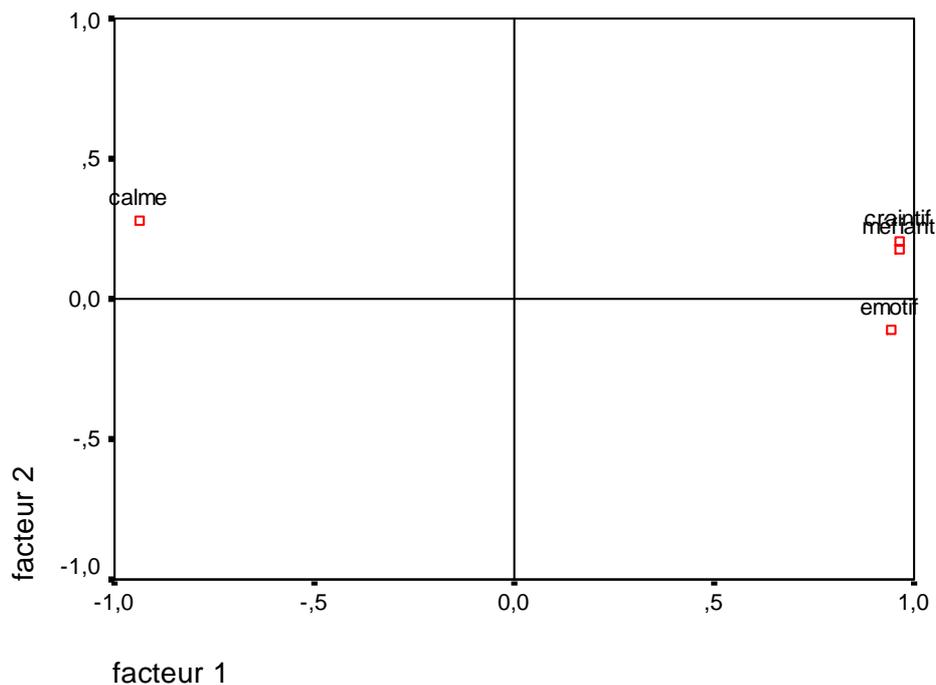
Comme nous n'avons pas encore de vision d'ensemble suffisamment précise de la structure hiérarchique du tempérament du cheval, il est délicat de se positionner catégoriquement sur ce point. Pour ma part et d'après les réflexions exposées, j'aurai tendance à soutenir que les groupes de descripteurs mis en évidence correspondent à des traits de tempérament. Rien n'empêche la l'existence de subtilités dans la composition de ces traits ; ces subtilités pouvant correspondre aux descripteurs utilisés.

### **c. Les traits estimés**

En partant du principe que les groupes de corrélation exposés précédemment correspondent à des traits de tempérament, nous avons extrait de chaque groupe une variable. Ces variables nous permettront par la suite de comparer les traits estimés avec les traits issus des tests comportementaux.

Nous avons alors suivi la même démarche que précédemment en effectuant une ACP pour chaque groupe de descripteurs, puis nous avons isolé la variable correspondant au facteur principal.

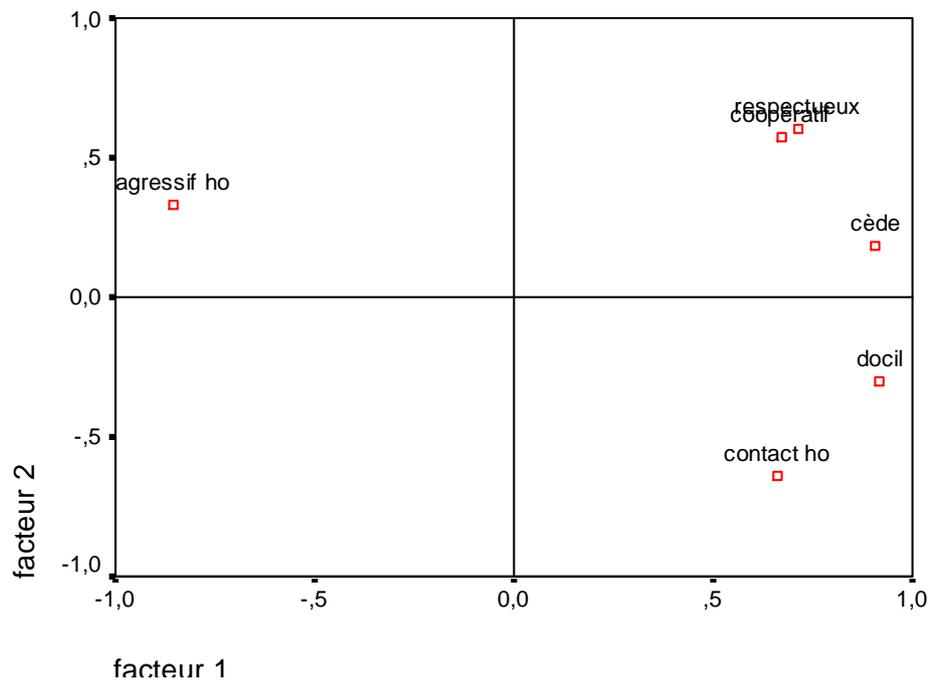
Pour le premier groupe (cf. figure 10-1).



**Figure 10-1 :** Résultat de l'ACP avec les descripteurs associés à la peur lors de l'évaluation subjective des poneys Welshs.

Le facteur 1 représente 91% de la variance totale, on estime que c'est un bon représentant du trait de tempérament "peureux" exprimé par les manipulateurs. La variable qui lui est associée sera donc considérée comme la mesure de ce trait de tempérament pour les manipulateurs.

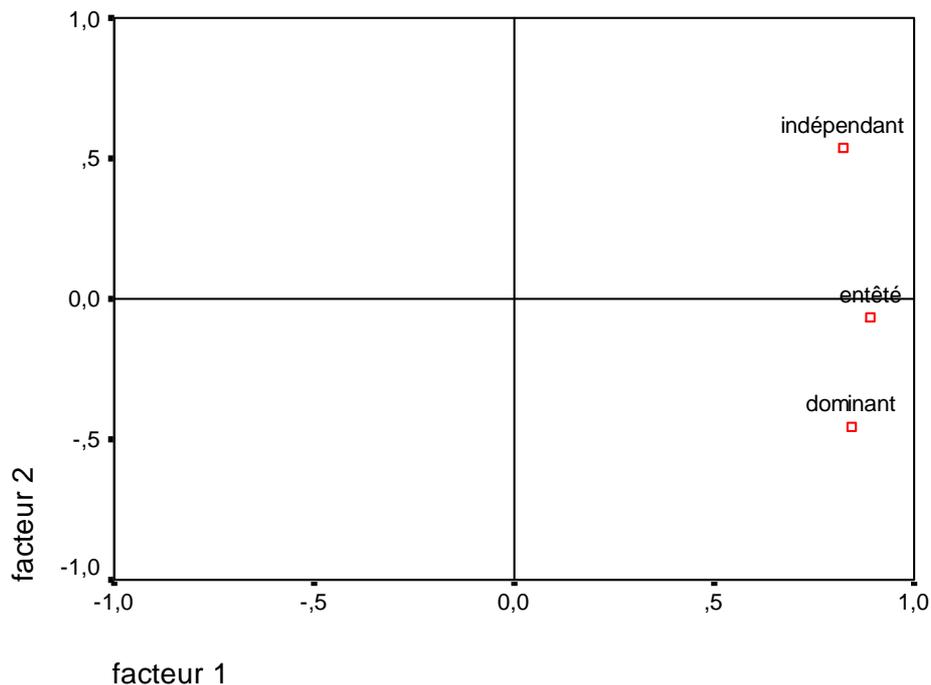
Pour le second groupe (cf. figure 10-2).



**Figure 10-2 :** Résultat de l'ACP avec les descripteurs associés à la facilité d'interaction avec l'Homme lors de l'évaluation subjective des poneys Welshs.

Le facteur 1 représente 63% de la variance totale, on estime qu'il représente assez bien le trait de tempérament se rapportant à la "facilité d'interaction avec l'Homme" du point de vue des manipulateurs. La variable qui lui est associée est donc considérée comme la mesure de ce trait.

Pour le troisième groupe (cf. figure 10-3).



**Figure 10-3 :** Résultat de l'ACP avec les descripteurs associés à l'obstination des chevaux lors de l'évaluation subjective des poneys Welshs.

Le premier facteur, représente 73% de la variance totale. C'est un bon représentant du caractère "obstiné" des chevaux, ressenti par les manipulateurs. La variable correspondante est donc conservée en tant que mesure de ce trait par les manipulateurs.

A partir des appréciations des manipulateurs, nous avons pu isoler trois traits de tempérament dits "estimés" que nous allons maintenant confronter aux résultats issus des tests comportementaux.

## **B -Comparaison avec les résultats de l'analyse des tests**

### **1) Aucune corrélation directe.**

Il est à noter que nous n'avons pas de note "sociale" évaluée par les manipulateurs, donc nous ne pouvons pas établir de comparaison avec le trait "social" issu des tests. Dans tous les autres cas, aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre un trait issu de l'analyse des tests et son homonyme issu de l'estimation des manipulateurs. Cette absence de correspondance directe entre trait estimé et trait calculé soulève de nombreuses questions sur la qualité des évaluations expérimentales ou empiriques des traits de tempérament.

### **a. Les tests comportementaux donnent-ils une mauvaise évaluation des traits ?**

Pourquoi les tests comportementaux effectués avec les Welshs donneraient-ils une mauvaise estimation des traits de tempérament recherchés ? Il est vrai que les traits que l'on a isolés au travers des tests comportementaux paraissent moins fiables. Effectivement, nous avons obtenu moins de corrélations significatives lors de l'évaluation des traits de tempérament ainsi que plusieurs tendances qui vont dans le sens des résultats obtenus avec les

Anglo-arabes. L'estimation des variables représentant les traits de tempérament des Welshs apparaît moins fiable que celle des Anglo-arabes. L'exemple le plus flagrant concerne le trait peureux, qui a été mis en évidence beaucoup plus facilement avec les Anglo-arabes qu'avec les Welshs. Seul le trait "social" apparaît plus clairement chez les Welshs, alors qu'il est très discret chez les Anglo-arabes.

La différence dans les conditions expérimentales, entre Nouzilly et Chamberet, peut être à l'origine de ce manque de concordance entre le trait estimé et le trait mesuré expérimentalement. A Nouzilly, les chevaux étaient logés en stabulation libre et amenés dans des box collectifs avant les tests, alors qu'à Chamberet, les chevaux étaient logés dans des box individuels et les tests se sont déroulés directement dans leur box (cf. chapitre III). Il apparaît donc que les manipulations des animaux ont été plus importantes à Nouzilly : avant chaque test, les chevaux ont été extraits d'un groupe de six à huit de leurs congénères pour être conduits dans le parc de test. Bien que nous ayons placé des animaux dits "publics" à proximité du parc de test, il est fortement envisageable que les chevaux aient été influencés par la séparation sociale qu'ils venaient de subir. Nous avons auparavant souligné l'influence de la séparation sociale lors des analyses préliminaires présentées dans le chapitre III. De ces expériences préliminaires, nous avons conclu que la séparation sociale pouvait masquer l'expression des autres traits de tempérament. C'est donc pour pallier ce biais que nous avons décidé de placer des animaux "publics" visibles depuis le parc de test. Cependant, il est possible que la présence de ces animaux "publics" n'ait pas été suffisante pour compenser l'effet de la séparation des congénères intervenant immédiatement avant le test.

En outre, nous notons que le trait de tempérament qui semble le mieux ressortir des tests comportementaux à Nouzilly est justement le trait "social". Ainsi, l'effet du caractère social des poneys pourrait subsumer l'expression des autres traits de tempérament que nous voulions explorer. L'origine de la suprématie du trait "social" par rapport aux autres à Nouzilly, reste discutable : elle peut comme nous venons de le voir dépendre des conditions expérimentales, mais également avoir une cause plus profonde, peut-être associée à la race. Nous reviendrons plus en détail sur ce point dans la conclusion de ce chapitre.

## **b. Les manipulateurs estimerait-ils mal les descripteurs ?**

Pourquoi les manipulateurs auraient-ils eu une mauvaise estimation des descripteurs ? Il peut y avoir une différence entre la perception des traits de tempérament des chevaux par les humains et le trait préexistant chez l'animal. Par exemple, un trait de tempérament d'un cheval va être perçu par un observateur humain selon ses critères d'humain définissant un tempérament. Autrement dit, ce que rapportera le manipulateur sera toujours déformé par le crible perceptif qu'il applique en observant le comportement de l'animal. Une deuxième source de divergence est également présente dans la capacité de description des différents manipulateurs, et ce, davantage lors des interrogations en expression libre que dans un questionnaire.

Par souci de mieux faire, et de standardiser les appréciations, on a retiré la spontanéité dans l'expression du ressenti des manipulateurs. Or, dans notre situation, où nous n'avons pas mis en place de situations spécifiquement propices à l'évaluation personnelle des traits, il semblerait que ce mode d'évaluation ne soit pas approprié.

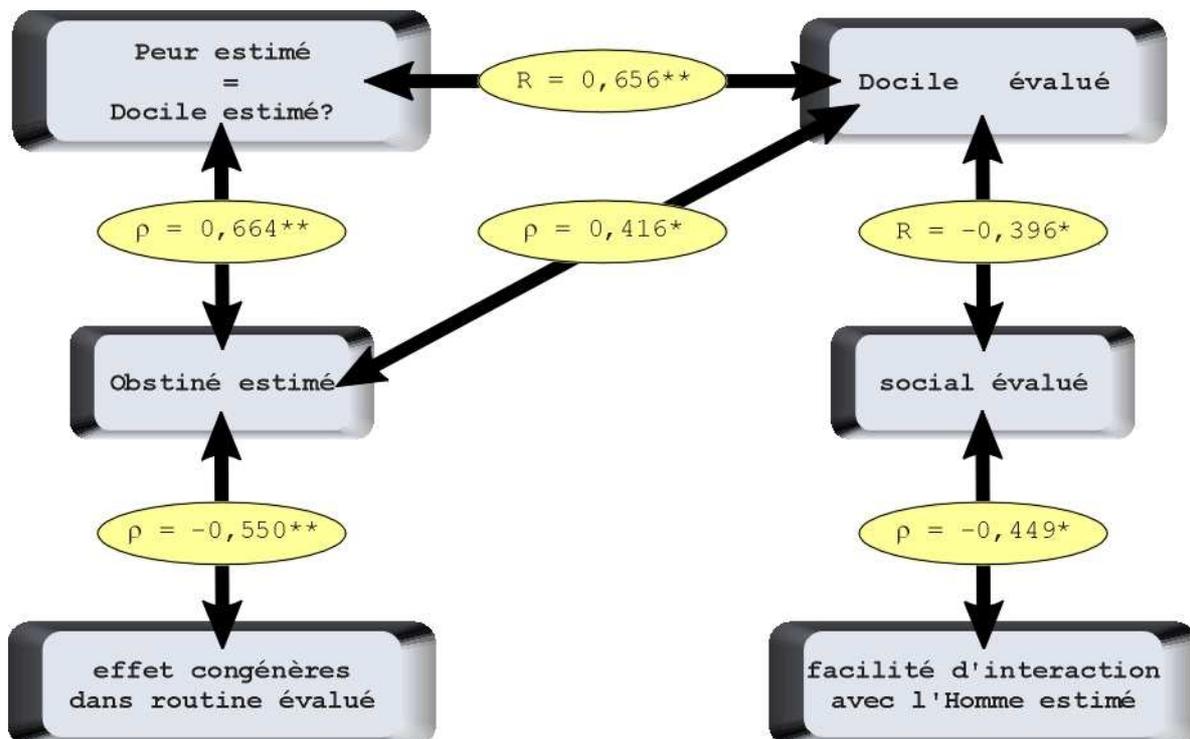
Pourtant, nous avons bien mis en évidence une homogénéité dans l'interprétation des manipulateurs, cette homogénéité ainsi que les groupes de corrélations doivent bien être le résultat d'un ressenti commun. Il semble, comme nous l'avons suggéré précédemment que plusieurs descriptifs se rapportent à un même trait ressenti. Donc, il se pourrait que le trait ressenti se rapporte en fait à un intitulé de trait de tempérament assez proche de celui issu des tests comportementaux

## 2) Correspondances croisées entre traits estimés et traits expérimentaux

### a. Correspondance entre "Docile" expérimenté et "Peureux" estimé

Le trait de docilité, isolé grâce aux tests comportementaux, est inversement corrélé avec la caractéristique "peureux, réactif" des poneys attribuée par les manipulateurs ( $\rho = -0,668$  ;  $p < 0,01$ ). Les poneys classés parmi les plus peureux par les manipulateurs sont les moins dociles d'après l'analyse des tests comportementaux. Cela pourrait confirmer le lien entre peureux et docile déjà mis en évidence. Néanmoins, la situation semble bien différente : "peureux estimé" n'est pas corrélé à "peureux évalué" expérimentalement et "docile évalué" n'est pas non plus corrélé à la "facilité d'interaction estimée" par les manipulateurs. On peut donc se demander s'il s'agit effectivement de l'expression d'un lien inter trait ou, et cela serait plus probable, du même trait interprété maladroitement par les manipulateurs. En effet, la caractéristique "peureux" ressentie par les manipulateurs serait plutôt l'expression de l'inverse du trait de tempérament "docile". Les poneys les moins dociles étant les moins enclins à aller vers l'Homme, les manipulateurs ont pu interpréter ce manque d'enthousiasme à leur égard comme une manifestation de peur, alors que ce n'était en fait que de la résistance à l'intervention humaine.

Dans la suite de notre analyse, nous considérerons que le trait "peureux" issu de l'interprétation des manipulateurs correspond en fait à leur ressenti du trait "docile". On peut alors se demander à quoi correspond le ressenti de la "facilité d'interaction" par les manipulateurs.



**Figure 10-4 :** Schéma des corrélations entre les traits de tempérament estimés par les manipulateurs et les traits de tempéraments évalués par les tests comportementaux

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif  
 $\rho$  : corrélation de Spearman ; R : corrélation de Pearson

## **b. Correspondance entre la "facilité d'interaction" ressentie et le trait "social expérimental".**

Le seul lien mis en évidence concernant la "facilité d'interaction avec l'Homme" ressentie par les manipulateurs est une tendance à la corrélation inverse avec le trait "social" des animaux, isolé lors des tests comportementaux (cf. figure 10-4). Ainsi, plus les tests comportementaux montrent une forte perturbation des chevaux lors de l'isolement social ou du retrait des congénères, plus les manipulateurs ressentent des difficultés dans leurs interactions avec ces chevaux. En d'autres termes, plus les poneys sont attachés à leur groupe, plus ils sont récalcitrants devant l'intervention de l'Homme.

Il semblerait donc que les chevaux les moins liés à leurs congénères soient plus enclins à interagir avec l'Homme. Comme le trait "social" semble avoir une forte influence sur les animaux à Nouzilly, il se peut que les manipulateurs aient été influencés par l'expression prédominante de ce trait. Et cela, d'autant plus que le jugement des manipulateurs est basé sur les interactions qu'ils ont avec les poneys avant et après les tests. Or, dans toutes ces situations, les animaux se trouvaient au sein d'un groupe, soit tous ensemble dans la stabulation libre, soit en groupe de 6 à 8 lors de l'accompagnement au parc de test. Il semble donc sérieusement envisageable que la facilité d'interaction avec les animaux ait été fortement influencée par le caractère social de ceux-ci. Cela se justifie car l'interaction entre le manipulateur et le poney ne pouvait exclure l'influence des contacts entre le poney et ses congénères.

Finalement, les poneys avec lesquels l'interaction est la plus facile sont ceux dont le lien social ne vient pas supplanter l'expression des autres traits. La mesure du trait de "docilité" lors des tests comportementaux étant effectuée dans les parcs de test où l'animal n'est pas en contact avec ses congénères, on peut comprendre le manque de concordance entre le trait de "docilité" et la "facilité d'interaction" estimée par les manipulateurs. De plus on peut voir (cf. figure 10-4) qu'il existe un lien indirect entre la "docilité" évaluée de manière expérimentale et la "facilité d'interaction" estimée par les manipulateurs, du fait que le trait "social" montre une tendance à la corrélation inverse avec le trait de "docilité".

## **c. "Obstiné" : un autre trait de tempérament ?**

Au sein des groupes de corrélations entre les descripteurs évalués par les manipulateurs, nous avons mis en évidence ce qui semblerait être un trait de tempérament supplémentaire. Or, nous n'avions pas envisagé l'existence de cet éventuel trait d'obstination, lors de la mise au point du protocole expérimental. En revanche, la comparaison des traits estimés et évalués par les expériences met en évidence une corrélation inverse entre ce trait et la performance des chevaux au cours d'un test supposé mesurer le caractère "social" des animaux (le test de "congénères dans une routine").

Comme nous pouvons le voir dans la figure 10-4, ce trait d'obstination évalué par les manipulateurs est corrélé ( $\rho=0,664$  ;  $p < 0,01$ ) avec le trait de "docilité" ressenti par les manipulateurs. Donc, un poney que l'on pourrait qualifier d'obstiné serait plus enclin à établir de bons rapports avec l'Homme. On note également une tendance à la corrélation ( $\rho = 0,416$  ;  $p < 0,05$ ) avec le trait de docilité isolé par les tests, ce qui vient confirmer le rapport que l'on vient d'exposer. Ceci peut paraître surprenant au premier abord : les poneys les plus indépendants, entêtés et dominants (descripteurs constituant le trait "obstiné", estimé par les manipulateurs) seront les plus enclins à interagir avec l'Homme. Mais nous pouvons tout à fait envisager que ces chevaux qui sont intrinsèquement irrespectueux vis-à-vis de l'Homme ont, lorsque leurs congénères sont présents, plus facilement tendance à entrer en contact avec celui-ci.

## **C -Conclusion**

Concernant notre groupe de Welshs, l'évaluation par les manipulateurs n'a pas permis de valider directement les traits évalués par les tests comportementaux. Nous pouvons tout de même mentionner l'existence potentielle d'un trait de tempérament que nous n'avions pas pris en compte jusqu'à lors : le trait "obstiné". Ce trait potentiel nous a permis d'envisager une interprétation différente du test de "congénères dans une routine", celui-ci ne mettant pas en évidence le caractère social des animaux tel que nous l'avions envisagé. Nous pouvons également noter que les critères ressentis par les manipulateurs sont reliés avec les traits "docile" et "social" isolés des tests comportementaux.

Bien que cette évaluation ne nous ait pas montré de correspondance aussi flagrante que ce que nous avons pu mettre en évidence avec les Anglo-arabes, elle nous a permis de soulever de nombreuses questions qui mériteront d'être développées dans le dernier chapitre de cette thèse. En particulier, il sera intéressant de se pencher sur les origines de la prédominance du trait "social" observée à Nouzilly. Les différences de conditions expérimentales, tant dans l'origine des animaux employés que dans les conditions d'élevage au cours des tests, suffisent-elles à tout expliquer? Un autre sujet de discussion plus pragmatique concerne le procédé de recueil des appréciations personnelles des manipulateurs. Dans notre cas particulier, nous avons remarqué qu'une évaluation par le biais d'un questionnaire avec des descripteurs pré-établis perturbait la qualité des informations fournies. De plus, le recueil d'une évaluation spontanée fournit des informations plus difficilement standardisables, mais beaucoup plus riches et plus proches du ressenti réel des personnes interrogées. Il est certes plus ardu d'en extraire un classement très précis des chevaux, cependant ce type d'évaluation a été concluant pour l'étude du groupe d'Anglo-arabes.



# Chapitre XI

## Discussion

### **I - Maîtrise des paramètres des tests.**

Il est important de maîtriser les conditions de déroulement et les paramètres des tests que l'on met en place. Nous avons contrôlé que l'ordre de passage, le sexe ou l'âge des animaux n'ont pas eu d'impact significatif sur les états isolés lors des tests. Néanmoins d'autres facteurs peuvent avoir une influence sur le déroulement des tests et il est important de les contrôler pour pouvoir, par la suite, standardiser les tests.

#### **A -Animaux "publics"**

La présence d'animaux "publics" est apparue comme nécessaire, mais reste une source de biais potentiels. Comme nous avons pu le voir, la présence d'animaux "public" lors des tests s'est imposée pour pallier les effets de l'isolement social.

Idéalement, l'animal "publics" choisi devrait uniquement apporter une présence rassurante pour diminuer l'effet de l'isolement social sans influencer les réactions des animaux testés. Un bon animal public pourrait être, par mis le groupe social des animaux testés, un individu qui ne participerait pas aux tests ; ainsi il n'y aurait pas besoin de phase d'habituation et cela augmenterait la composante rassurante des chevaux "publics" puisque nous avons vu que dans certains cas, nos chevaux "publics" (qui ne faisaient pas partie du groupe social) ne suffisaient pas toujours à rendre l'effet de l'isolement social négligeable. Néanmoins, entre les individus d'un même groupe social, il existe généralement des préférences dans les partenaires au sein du groupe, ce qui peut être un inconvénient dans la neutralité souhaitée pour un animal "publics". Les qualités à rechercher dans le choix des animaux "publics" sont :

- le calme : on peut par exemple les occuper en leur distribuant leur ration de foin au cours des tests,
- la placidité : l'animal ne modifie pas son comportement lors des tests,
- être habitué aux différents contextes expérimentaux,
- être capable de rester longtemps à l'attache.

Avoir des chevaux spécialement affectés à cette tâche et choisis pour leurs qualités semble être conseillé ; en effet, l'utilisation de boute-en-train s'est avérée être un choix assez judicieux. Ce qui ne n'empêche pas de les insérer dans le groupe social avant les tests.

Lors de la mise en place des tests, il faut porter une attention particulière à la position des "publics" qui participent au dispositif : il ne faut pas que leur présence puisse interférer avec l'objet du test. Par exemple, les animaux ne seront pas placés à l'opposé de la récompense dans un test d'apprentissage ni du même côté que l'objet dans un test de néophobie...

Il faut également être attentif aux fluctuations hormonales, et notamment aux chaleurs chez les juments, qui peuvent entraîner des comportements non souhaités. L'incompatibilité entre certains individus est également à prendre en compte. Il y a donc une multitude de facteurs à considérer pour que l'utilisation d'animaux "publics" soit réellement au bénéfice de l'étude et le moins possible une source de biais.

## ***B -Intervention humaine***

Il est évident qu'une grande vigilance est requise pendant, mais également avant le test, quant aux manipulations qui seraient susceptibles d'influencer le comportement des chevaux. Ainsi, on a pu constater que la réalisation des tests dans le box du cheval était moins traumatisante, car elle demande une manipulation moindre que la conduite des chevaux dans un parc de test. Néanmoins ce cas de figure n'est pas toujours réalisable et il faut s'adapter aux structures existantes. Nous avons eu la chance d'avoir des boxes suffisamment grands et permettant à la fois d'observer à distance et d'être dissimulé.

De plus, les intervenants humains, qui sont indispensables pendant certains tests, doivent être les plus neutre possible, mais, avant tout, avoir le même comportement avec tous les chevaux testés. Mais, les cas où un cheval manifeste de l'agressivité ou un comportement de jeu potentiellement dangereux pour l'intervenant restent ennuyeux. Dans une telle situation, autant pour l'avenir de l'animal qui ne doit pas acquérir de "mauvaises manières" que pour la sécurité du manipulateur, ce dernier se doit de réagir. Il faudra alors conserver une trace de cet événement particulier pour contrôler une éventuelle influence sur la suite des tests.

Afin de garder la plus grande homogénéité possible dans l'environnement du cheval, il ne faut pas que l'intervention humaine soit plus importante lors des tests que dans leur vie courante. Le plus souvent, cela impose de réduire au maximum l'interaction avec les chevaux : c'est la position que nous avons adoptée dans cette étude. Cependant, cela nous a conduits à certaines aberrations, par exemple en présence d'un cheval agressif, ou lors du test de surprise en main qui imposait une contention manuelle du cheval. Une autre approche serait de travailler dans une immersion de manipulation, c'est-à-dire dans une situation où tous les chevaux auraient été habitués à être manipulés fréquemment de sorte que l'action de l'Homme lors des tests ait un impact moindre. Cette idée de manipuler les animaux est défendue par plusieurs auteurs (Miller, 2003 ; Parelli, 1990) dans le but de les préparer à leur vie future au sein d'un environnement humain. La période la plus propice pour cela se situerait juste après le sevrage (Bertrand, 2001). Cette manipulation aurait un double apport : rendre les tests plus fiables, et faciliter le déboufrage.

## ***C -Neutralité du dispositif et Conditions d'élevage***

En dehors des tests de néophobie explorant la sensibilité à une nouvelle situation, le lieu où se déroulent les autres tests doit être le plus connu possible des chevaux. Malgré l'habituation préalable au parc de test, nous avons pu observer que les animaux qui ont été testés dans leur propre box semblaient moins attentifs au moment de leur entrée dans la zone de test. Cela peut s'expliquer facilement par une différence d'habituation : l'entrée dans son propre box restera toujours plus routinière que l'entrée dans n'importe quel autre lieu.

On privilégiera alors un lieu de vie habituel (boxes, manège, paddock ou pré) pour y effectuer les tests. Cet endroit devra également respecter certaines conditions d'homogénéité (lumière, vent, bruit...) et ne pas contenir d'éléments potentiellement effrayants ou attracteurs pour les chevaux.

Les conditions d'élevage doivent être homogènes avec les tests que vont subir les animaux. L'idée est la même que pour le dispositif, en ce sens que l'instant du test respecte les habitudes de vie de l'animal. Si l'on doit extraire l'animal d'un groupe pour le tester individuellement, cela requiert une manipulation importante, en plus du stress induit par la séparation des congénères. C'est ce que nous avons conclu des résultats obtenus à partir du groupe de Welshs logés en stabulation libre ou en boxes collectifs, chez qui la dimension sociale du tempérament domine toutes les autres.

## **D -Conclusion**

Nous avons cherché dans cette étude à construire des tests n'explorant chacun qu'une seule dimension du tempérament. Cela reste très difficile de ne tester qu'un état à la fois, en s'appliquant à rendre l'expression des états négligeable. Malgré cette attention particulière, les locaux disponibles ne nous ont pas toujours permis de maîtriser la totalité des paramètres comme nous l'aurions souhaité. Cela transparaît dans l'interprétation difficile des traits de tempérament isolés chez les Welshs.

Plusieurs auteurs préconisent dans l'évaluation du tempérament, l'utilisation du "test du pont" (Wolff, 1997 ; Le Scolan, 1997 ; Visser, 2001) que nous n'avons pas retenu. En effet, nous avons estimé qu'il faisait intervenir plusieurs états à la fois (peur de l'Homme, soumission, coopération, néophobie), et qu'il nécessite un certain dressage préalable. Les raisons pour lesquelles nous ne l'avons pas retenu ici, en font cependant un test synthétique apprécié, englobant de nombreux aspects du tempérament qui intéressent les cavaliers.

Pour une application en conditions d'élevage, il faut avant tout déterminer quels aspects du tempérament sont intéressants à suivre. Soit on parvient à isoler et à quantifier les traits comme la docilité, la peur ou la sensibilité à l'isolement social, par exemple, soit on se base sur un test global qui, comme un test de QI, fusionne en une seule dimension un concept très complexe.

Un dernier aspect à discuter dans l'application à l'élevage reste la robustesse des tests à utiliser qui devront fournir une perception générique et homogène des chevaux, quelles que soient les personnes qui feront passer ces tests, les structures disponibles et les conditions d'élevage.

## **II - Observations complémentaires**

Dans cette partie, nous allons brièvement présenter les différentes observations qui ont été faites tout au long de l'analyse des résultats. Nous avons rassemblé ici certaines remarques qui vont à l'encontre des hypothèses de travail que nous avons posées préalablement aux expériences, ainsi que d'autres qui constituent des pistes de recherche à suivre dans l'avenir.

### **A -Marques d'intérêt ?**

Une première constatation s'adresse au nombre de regards que les chevaux ont portés au stimulus. Alors que la majorité des comportements orientés vers le stimulus sont des marques d'intérêt pour celui-ci, nous avons constaté que, notamment dans les tests à l'Homme passif ou à l'objet nouveau, le nombre de regards orientés vers le stimulus est plutôt assimilable à un marqueur de peur.

La majorité des chevaux ont manifesté davantage d'intérêt que de peur face à la nouveauté. Bien que l'on ait pu extraire de ces tests un état lié à la peur, les chevaux se sont souvent montrés curieux et attirés par le stimulus nouveau. Cependant la constance de cet état d'intérêt reste trop faible pour être assimilée à un trait de tempérament. Il est reconnu que le cheval est un animal curieux devant tout ce qui est nouveau, et les jeunes chevaux montrent davantage d'intérêt pour la nouveauté que leurs aînés (Fraser, 1992). Il est donc envisageable que cet intérêt prononcé, qui nous a surpris dans un premier temps, soit lié à l'âge des animaux testés. Ces derniers pouvant se trouver dans une période sensible, au cours de laquelle ils apprennent à découvrir leur environnement, à le reconnaître ou l'identifier, avant que ne se fixe leur seuil de sensibilité à la nouveauté.

Nous avons également remarqué que certains états que l'on a préalablement interprétés comme des manifestations d'intérêt, ne sont pas toujours spécifiques du stimulus auquel ils semblaient associés. En effet, ils peuvent plutôt être rapprochés d'une propension à

s'intéresser à tout, d'une curiosité ou d'une recherche de sensation, qui sont des caractéristiques de "l'Extraversion". C'est notamment le cas de l'intérêt pour l'Homme passif, qui n'est relié à la docilité que pour une faible part et semble par ailleurs présenter une dimension supplémentaire. De même, l'intérêt pour les congénères dans une routine n'a pas montré de lien avec le caractère social des animaux, mais plutôt une facilité à être distrait, quel que soit le stimulus perturbateur.

### ***B -Mesure de la fréquence cardiaque***

Alors que plusieurs auteurs soulignent l'intérêt de relever la fréquence cardiaque et ses variations dans l'évaluation de l'émotivité (Passilé et al., 1995 ; Visser, 2002 ; Momozawa, 2003), nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation forte entre la fréquence cardiaque relevée lors du test de surprise en main et les autres états relevés. Il se pourrait que notre test soit faussé par l'action de l'Homme et la contention imposée par le matériel. Les animaux ne sont pas suffisamment habitués à être manipulés, ni au port du surfaix ou du licol, pour y être indifférents. Or nous avons suivi cette procédure pour limiter l'influence de la locomotion sur la fréquence cardiaque (Passilé et al., 1995), influence qui semblerait négligeable selon certains travaux récents (Visser, 2002 ; Momozawa, 2003). A l'avenir, il sera plus judicieux de laisser les animaux libres de leurs mouvements lors du test, ce qui limitera au moins l'effet de la contention.

Néanmoins, même si la prise en compte de la fréquence cardiaque et de ses variations semble utile dans l'évaluation du tempérament, elle requiert un investissement important. En effet il faut permettre une habitude suffisante des chevaux au matériel et à la manipulation associée. Cet investissement sera d'autant plus important que les tests sont effectués sur des jeunes chevaux qui ne sont pas encore dressés ni débouffés. La solution idéale serait de travailler dans une immersion de manipulation comme proposée précédemment.

## **III - Réflexion sur les traits de tempérament.**

Le but de notre étude était d'aborder le tempérament avec la vision la plus large possible. Pour cela, nous avons couplé une approche par des traits de tempérament prédéfinis (déjà utilisés et inspirés par les professionnels) avec une vision plus neutre, en nous inspirant de modèles utilisés en psychologie humaine. Au travers des résultats obtenus, on peut conclure que l'on peut bien parler de tempérament chez le cheval, ce qui ne sera pas une surprise pour toute personne côtoyant couramment les chevaux ou les animaux de manière générale. L'étude expérimentale du tempérament permet de dépasser cette première intuition du tempérament pour permettre de l'associer à des mots plus précis et à une mesure éventuelle.

### ***A -Nécessité d'une ontologie commune***

Le problème fréquemment rencontré dans l'évaluation du tempérament est qu'un même trait peut être défini différemment dans plusieurs études, ou encore on peut utiliser des mots différents pour parler d'un même trait (Gosling, 1998). On pourrait également reprocher au protocole suivi d'être souvent ad hoc sans avoir de vision neutre sur le domaine abordé (Morris, 2002).

Ces critiques sont présentes dans la majeure partie des écrits qui concernent ce sujet, et nous n'y faisons pas exception, mais chacun propose sa propre approche avec sa sensibilité personnelle en invitant les autres à les suivre. Il semble donc difficile de remédier à ces critiques et une concertation semble nécessaire. Les mêmes remarques ont pu être prononcées concernant l'étude du tempérament humain ; dans ce dernier cas, l'utilisation de modèles

(même si ces modèles ne satisfont pas la totalité des intéressés) a au moins eu le mérite d'unifier un certain nombre d'études et a fourni une base de comparaison entre elles.

Dans notre travail, l'utilisation du modèle des "Big Five" choisi pour sa popularité et son utilisation préalable chez le cheval, nous a semblé un bon départ pour unifier les études. L'idéal dans l'avenir serait, en combinant les résultats de plusieurs études, de créer un modèle spécifique au cheval (proposant une approche du tempérament de celui-ci) plus adapté que le modèle humain.

## ***B -Les traits qui ressortent de l'étude***

En couplant les différentes approches, traits hypothétiques, modèle des "Big Five" et évaluation personnelle, trois traits principaux ressortent des analyses : la docilité, la peur et la sensibilité à l'isolement social ; avec une particularité en fonction des groupes : les Anglo-arabes sont plutôt dociles et peureux alors que les Welshs sont plutôt sociaux et dociles.

Ces traits principaux sont unifiés par l'intermédiaire du modèle puisqu'ils peuvent être regroupés sous les traits d'Agréabilité et de Névrosisme proposés dans les "Big Five". Un autre trait est également ressorti du modèle : l'Extraversion qui se manifeste dans l'intérêt pour l'entourage.

Nous allons maintenant nous intéresser à chaque trait indépendamment pour voir les conclusions que l'on peut en tirer.

### **1) Docilité**

Ce trait, que l'on peut rattacher à l'Agréabilité, possède toutes les caractéristiques d'un trait de tempérament. Comme il a été identifié dans nos deux groupes de chevaux, on peut alors suggérer qu'il s'agit d'un trait de tempérament existant chez les chevaux en général. De plus, ce trait est fréquemment sollicité dans la vie courante de nos chevaux domestiques, d'où la légitimité de le prendre en compte dans l'évaluation du tempérament pour une application pratique en élevage.

Ce trait semble assez facile à évaluer au travers de tests simples, notamment les tests où l'Homme est actif, puisque les marques d'intérêt feraient intervenir d'autres facettes, telles que l'Extraversion.

Ce rapport privilégié entre l'Homme et le Cheval est logiquement associé à la docilité qui elle-même possède implicitement une dimension de soumission. Or, on peut se demander s'il ne serait pas intéressant de voir ce trait sous l'angle de la communication. Henry Blake nous fait remarquer, au travers de son expérience personnelle, que les rapports qui s'établissent entre l'Homme et le Cheval passent par la possibilité d'entretenir, ou non, un ensemble d'échanges. Or, tout comme nos différentes langues, expressions et accents, chaque cheval posséderait son propre univers d'expression et nous pouvons y être plus ou moins sensibles en fonction de nos expériences propres (Blake, 1998).

Ainsi, nous pouvons mettre en évidence des spécificités individuelles dans la facilité des rapports avec chaque cheval. Au premier abord, nous serions tentés de le rapprocher ce trait de la docilité mais on peut se demander si, au-delà de cette docilité, il n'y a pas notre propre capacité à établir un dialogue avec l'animal. Les différences interindividuelles observées pourraient alors provenir d'une plus ou moins grande facilité à communiquer avec certains individus.

### **2) Peur.**

Ce trait a également été identifié dans les deux groupes, bien qu'il soit plus évident chez les Anglo-arabes. Il peut être associé à une dimension du Névrosisme et présente toutes

les caractéristiques d'un trait de tempérament. Nous avons pu le mettre en évidence au travers de tests simples, ce qui est un avantage dans l'objectif d'une application en élevage. En ce qui concerne les tests de nouveauté, on a constaté que le second test à l'objet était moins efficace pour mettre en évidence la peur. Cela pourrait être lié à une certaine habitude à la nouveauté, l'idéal serait donc de respecter un intervalle au moins supérieur à un mois, entre deux tests de même nature. Pour évaluer la peur, les tests peuvent être classés par ordre d'efficacité : selon la peur du premier objet nouveau, selon la peur de la nouvelle situation, selon la peur de la surprise en liberté puis selon la peur du troisième objet nouveau.

Le test de surprise en main n'a pas donné de résultats concluants pour mesurer la peur et les hypothèses pour l'améliorer ont déjà été présentées dans la réflexion sur le relevé de fréquence cardiaque.

Tout comme la docilité, ce trait de peur tient une place importante dans la vie quotidienne des chevaux domestiques puisqu'il est à l'origine de nombreuses réactions redoutées telles que les écarts ou les emballements.

### **3) Social.**

La dimension reliée au social qui s'exprime le mieux est la sensibilité à l'isolement social qui peut être rattachée au Névrosisme. Cette caractéristique présente les critères de la définition d'un trait de tempérament, même s'il est exprimé moins clairement chez les Anglo-arabes.

L'intérêt pour les congénères et la dimension d'échange social sont plus délicats à mettre en évidence au travers de tests simples. En effet, ils font intervenir d'autres facettes que le Névrosisme, telles que l'Agréabilité d'un point de vue intra spécifique, trait qui a d'ailleurs déjà été qualifié de difficile à évaluer dans un questionnaire (Morris, 2001). Cet état de fait peut s'expliquer par plusieurs raisons :

- Une part des échanges entre partenaires peut être trop subtile et passer inaperçue aux yeux des observateurs.
- Dans certains tests où les congénères interviennent (congénères dans une routine), il peut y avoir un conflit entre les congénères et la nourriture ; le cheval peut alors vouloir protéger son repas ce qui entraîne un conflit.
- L'interaction sociale fait intervenir la notion d'individu, contrairement à l'isolement social qui fait intervenir les partenaires sociaux de manière générale. Chaque cheval avec sa propre personnalité possède ses préférences parmi les partenaires qu'il côtoie. Ces différents paramètres étant difficiles à maîtriser dans un test simple, l'idéal pour l'évaluation d'une telle dimension serait donc plutôt une observation à distance en relevant le nombre et la qualité des interactions entre les individus (agressives, amicales, actives ou passives).

### **4) Capacité d'apprentissage**

Dans notre étude, il a été difficile de mettre en évidence une homogénéité entre les différents apprentissages proposés aux chevaux ; seul le groupe des Anglo-arabes a permis de faire ressortir un facteur associé à la Conscience. Or, de nombreux travaux partent du principe que les performances à un type de test peuvent servir d'indicateurs aux capacités d'apprentissage en général (Heird, 1986a ; Wolff, 1996) ; néanmoins, la corrélation entre les différents types d'apprentissage n'est pas toujours la règle observée (Wolff, 1996 ; Visser, 2003a).

Une première hypothèse pour expliquer ce manque d'homogénéité serait que les tests mis en place ne sont pas assez "purs" et font intervenir d'autres aspects du tempérament. Dans notre cas par exemple, le test d'ouverture du couvercle possède une part de persévérance

puisque, dès que le cheval arrive à l'ouvrir, il doit réitérer son action pendant dix minutes. Le test du pousser de corde peut comporter une composante anxiogène, puisque l'on modifie la situation habituelle et que la corde bouge lorsqu'elle tombe. Le test du labyrinthe, quant à lui, semble plus précisément cibler les capacités d'apprentissage spatial ou associatif.

Mais une autre hypothèse pourrait également relever du fait que les différents types d'apprentissage font intervenir des capacités propres à chaque cheval. En effet, certains ont de meilleurs résultats avec une récompense alors que d'autres se montrent plus performants après une punition (Visser, 2003a). Il s'agit donc bien de différences interindividuelles dans les capacités d'apprentissage, mais celles-ci se manifestent plutôt entre différents types d'apprentissage, comme il est admis chez nous que la mémoire de certains fonctionne préférentiellement selon une modalité visuelle ou auditive.

Nous garderons donc à l'esprit que les différences de capacités d'apprentissage entre les individus ne sont pas seulement dues aux capacités d'apprentissage de l'individu dans sa globalité mais à ses capacités au sein du type d'apprentissage que requiert le test. Il est difficile à notre niveau de faire ressortir ces capacités particulières au travers de tests simples. Il faudrait pour cela mettre en place une étude spécifique sur ce sujet développant une sélection de tests efficaces et une méthodologie simple, permettant de déterminer les spécificités de chacun ; car l'analyse de chaque test indépendamment ne semblent pas satisfaisante.

Malgré tout, il semblerait que la prise en compte des capacités d'apprentissage dans l'évaluation du tempérament des chevaux soit tout à fait justifiable. En effet, plusieurs auteurs mentionnent la constance dans le temps des performances pour un type d'apprentissage donné (Wolff, 1996 ; Visser, 2003a) ; ces capacités pourraient alors être rattachées à une caractéristique individuelle stable satisfaisant de fait les critères du tempérament. Dans notre cas, nous n'avons pas encore pu mettre en évidence ces caractéristiques puisque les tests de même type n'ont pas été répétés au cours de nos expériences. Il faudra donc se reporter à la suite de l'étude longitudinale, dont celle-ci fait partie, pour obtenir plus d'informations. Pour le moment, les résultats paraissent assez encourageants.

La prise en compte de ces caractéristiques semble d'autant plus intéressante que le lien entre celles-ci et les performances à l'entraînement est souvent mentionné (Heird 1986a, Mc Call, 1990 ; Mills, 1998). Or, c'est avant tout cette implication dans la vie future de l'animal qui nous intéresse. Certains suggèrent même que ces différences dans les capacités d'apprentissage soient utilisées pour adapter les méthodes d'entraînement à chaque animal (Visser, 2003a). Néanmoins, il ne faut pas oublier qu'une fois le cheval monté, les compétences et la personnalité du cavalier sont également à prendre en compte car elles tiennent une place importante dans les performances du couple.

Il paraît donc intéressant de considérer les capacités d'apprentissage des chevaux dans l'évaluation du tempérament tout en gardant à l'esprit que la mise en place des capacités cognitives reste un phénomène très complexe et en grande partie orientée par l'environnement et l'expérience de l'individu (Fiske, 1979 ; Mader, 1980 ; Heird, 1986a ; Heird, 1986b). Outre la relation avec les performances à venir, plusieurs auteurs suggèrent un lien entre les capacités d'apprentissage et l'émotivité (Fiske, 1979 ; Heird, 1986 ; Le Scolan, 1997) même si certains n'y voient qu'une explication partielle des différences observées (Visser, 2003). Néanmoins, dans notre étude, très peu de liens ont été observés entre les performances aux différents tests d'apprentissages et les autres états isolés.

## 5) Persévérance

En ce qui concerne la persévérance, les tests n'ont pas montré suffisamment de constance entre les états isolés. En outre, plus que de la persévérance, nous avons observé une facilité à se laisser perturber qui peut se rattacher à une composante de l'Extraversion.

Il se pourrait que les tests que nous avons mis en place ne soient pas suffisamment sélectifs pour faire apparaître spécifiquement l'état correspondant à la persévérance. En effet, plusieurs facettes du tempérament peuvent être sollicitées, notamment en fonction de l'élément distrayant qui comporte soit une composante sociale, soit un élément effrayant, soit un attrait alimentaire. Il y a donc automatiquement un conflit qui entre en jeu et il est difficile de faire la part des choses pour isoler spécifiquement la part de réaction qui peut être attribuée à la persévérance.

De plus, l'importance de la persévérance, lorsque le cheval, est monté dépend également des performances du cavalier et de sa capacité à maintenir la concentration de sa monture sur les ordres qu'il lui donne. Il apparaît donc, là encore, un conflit entre les différents traits de caractère du cheval (peur, obéissance, gourmandise ou attraction sociale) et l'expression de la persévérance. Il semblerait que ce trait de caractère soit difficile à évaluer par des tests simples si l'on ne peut pas, en parallèle, mesurer l'impact de l'élément distrayant, impact dont l'importance est fonction du tempérament de chaque individu.

## IV - Différences entre les groupes

Comme nous l'avons déjà fait remarquer, les résultats issus du groupe de Welshs sont plus difficiles à interpréter et particulièrement influencés par le social. Ces différences entre les groupes pourraient, comme nous l'avons suggéré, être liées au mode d'élevage et aux conditions de déroulement des tests. Néanmoins, il est assez reconnu que les poneys sont moins conciliants que les chevaux. Il se pourrait alors qu'une part des différences observées entre les groupes soit due au caractère plus récalcitrants et moins coopératif avec l'Homme des poneys de manière générale. Mais d'où vient cette particularité?

Marthe Kiley-Worthington suggère que le caractère coopératif des chevaux est une caractéristique qui a évolué au travers de la domestication. On peut alors se demander si les poneys sont domestiqués depuis moins longtemps. En effet, dans un premier temps, les critères recherchés chez les chevaux étaient la force pour les travaux agricoles ou l'endurance et la rapidité pour les armées. Or, il ne s'agit pas des qualités principales des poneys, l'hypothèse pourrait donc être envisageable. Néanmoins, l'origine de la domestication des Welshs ou des Anglo-arabes ne nous a pas permis de le confirmer, car ces races sont elles-mêmes originaires d'autres races déjà domestiquées et nous n'avons pas pu dater précisément l'origine de la domestication de chacune.

Une autre hypothèse pourrait être liée à la taille des individus et à l'indulgence qu'elle entraîne. Le problème est à peu près identique à ce que l'on peut constater avec les chiens de petite taille qui obéissent souvent moins bien que les grands chiens. Une part de cette différence peut s'expliquer par le caractère propre à la race mais une autre peut également être reliée à l'attitude plus permissive du maître vis-à-vis de ces chiens. Les apprentissages effectués pour le dressage des petits chiens sont alors moins performants et moins stables dans leurs applications. La communication entre l'Homme et l'Animal est donc moins efficace et juste suffisante pour permettre une cohabitation satisfaisante de toutes les parties. Chez les poneys, l'origine des différences pourrait être semblable mais dans notre cas, les animaux n'étant pas encore dressés, l'influence du rapport avec l'Homme semble moindre.

En fait, il est envisageable que l'explication se trouve dans la somme des deux hypothèses. Au cours de la domestication la sélection sur le caractère plus ou moins

coopératif des poneys a pu être moins stricte que pour les chevaux, car leur petite taille les rendait maîtrisables avec ou sans coopération. Dans notre cas, ce caractère a pu être mis en valeur du fait des conditions particulières dans lesquelles se sont déroulés les tests.

## **V - La méthode suivie**

Les tests comportementaux permettent une approche objective et plus facile à mettre en place dans la recherche d'une application pratique.

Néanmoins, l'utilisation de questionnaires a permis d'appuyer les résultats obtenus avec un regard différent. De plus, nous avons noté une certaine constance dans les réactions des chevaux vis à vis des manipulateurs en dehors des périodes de tests. Or il s'agissait d'une part considérable d'informations qui n'étaient pas prises en compte dans le protocole expérimental. L'évaluation subjective du tempérament par ces mêmes manipulateurs a alors permis d'utiliser cette source d'information qui n'avait pas été exploitée.

Dans notre cas il semblerait que l'évaluation spontanée ait donné de meilleurs résultats, mais il s'agit d'une méthode difficile à quantifier. Il nous semblerait tout de même préférable d'établir une échelle d'évaluation pour rendre les résultats plus exploitables. Pour cela, nous pourrions nous inspirer des résultats obtenus en recadrant bien le questionnaire et en donnant des définitions détaillées des descripteurs à évaluer, ainsi que des critères de qualité pour l'établissement d'un "bon questionnaire" (Funder, 1999). Afin d'établir une méthode d'évaluation optimale, une étude annexe pourrait s'avérer nécessaire.

Le problème du questionnaire utilisé seul est lié à la perception des traits de tempérament par l'humain avec le manque d'objectivité que cela risque de comporter. En effet ce que perçoit un humain d'un trait de tempérament peut être incomplet, voire différent du trait réel. On peut très raisonnablement penser que les différentes approches, les questionnaires, les tests comportementaux et la constitution de modèles sont complémentaires et nécessaires dans l'évaluation du tempérament.

## **VI - Application en élevage**

La mise en place de tests comportementaux à effectuer sur des jeunes chevaux au sein des élevages demande un grand investissement en temps, en personnel et en infrastructure. Cela nécessite donc une grande implication des éleveurs qui souhaiteraient participer à un tel programme de sélection.

A mon avis, il est très difficile de cibler quelques tests pour obtenir une bonne appréhension du tempérament des chevaux dans leur globalité. Or, si on veut maîtriser tous les enjeux et toutes les implications qu'une telle sélection comporte, nous nous devons, dans un premier temps au moins, d'avoir la vision la plus large possible du tempérament des chevaux évalués. Le comportement du cheval à un instant donné ne peut pas être un indicateur suffisant du facteur sous-jacent qui confère au comportement une certaine constance. La mise en place d'un nombre important de tests semble donc inévitable et il sera très difficile de faire l'économie d'un investissement important de la part des intervenants de la filière. Dans ce contexte, la création de structures spécialisées sur le sujet en terme de locaux et de personnels compétents pourrait justifier la labellisation de certains élevages bénéficiant ainsi d'un contrôle officiel de la part des Haras Nationaux.

A l'heure actuelle, certains éleveurs autodidactes se sont déjà spécialisés dans l'obtention de produits plus particulièrement maniables et conciliants. Ils ont ainsi répondu à la demande actuelle qui s'enthousiasme pour une approche éthologique du cheval et l'obtention de chevaux "bien dans leur tête". Ces élevages s'inspirent des techniques préconisées par des spécialistes en la matière qui sont pour la majeure partie les "chuchoteurs"

américains. Bien que nous n'ayons aucune validation rigoureuse et impartiale des méthodes utilisées, il apparaît que les résultats obtenus soient assez encourageants.

De manière générale, ces types d'élevage, outre l'éducation particulière qu'ils mettent en place, utilisent des races (Appaloosa, Quater Horse...) qui semblent mieux adaptées. On peut donc envisager que la part génétique dans la production de chevaux maniables doit être prise en compte, car elle est fortement probable.

L'idéal pour bien incorporer l'évaluation du tempérament des chevaux au sein des méthodes d'élevage, pourrait être de faire une première session de tests dans la période post-servage : période associant une plus grande malléabilité des chevaux ainsi qu'une sensibilité aux manipulations favorable pour l'avenir de ceux-ci ; puis, de faire une seconde vérification du tempérament à trois ans, avant la vente, période à laquelle on peut envisager la mise en place de tests plus synthétiques tels que le test du pont.

## VII - Un travail de longue haleine

Si on veut répondre pleinement aux demandes de prise en compte du tempérament dans la sélection des chevaux en élevage, notre étude n'est qu'une première étape d'un travail de longue haleine.

Par la suite, il faudra bien définir le tempérament du cheval, en créant si possible un modèle qui lui soit spécifique. Pour cela, il faudra multiplier les études de ce genre en s'appliquant à être le plus exhaustif possible, et établir une bonne coopération entre les équipes s'intéressant à ce sujet. Alors que ce thème de recherche était assez peu abordé jusqu'alors, au cours de ces trois dernières années, une dizaine d'équipes, réparties dans le monde, ont publié dans ce domaine (Hollande, Etats-Unis, Japon, Suède, Angleterre et France). Il s'agit donc d'un domaine en pleine expansion et c'est sûrement le moment idéal pour essayer de coupler les recherches. Plusieurs équipes ont une problématique assez proche de la nôtre, ce qui nous fournit une bonne base de comparaison mais la plupart ne s'intéressent qu'à une facette de la définition du tempérament, la stabilité entre situations (Le Scolan, 1997) ou la stabilité dans le temps (Visser, 2001 ; Seaman, 2002). De même, plusieurs publications présentent l'utilisation de questionnaires seuls (French, 1993 ; Mills, 1998 ; Morris, 2001), d'autres proposent une approche expérimentale ce qui peut apporter une vision plus objective (Wolff, 1997 ; Visser, 2001), et enfin, de plus en plus d'études explorent les deux approches couplées (Le Scolan, 1997 ; Anderson, 1999 ; Momozawa, 2003 ; Visser, 2003c).

Les études à venir devront également se pencher sur la composante génétique qui peut être associée au tempérament. A l'heure actuelle, la génétique du comportement du cheval en est à ses débuts (Hausberger, 2002a). Néanmoins, les premières approches, même si elles ne concernent pas encore des critères précis du tempérament, ouvrent des perspectives encourageantes au travers des différences observées entre races. L'idéal pour faciliter les recherches génétiques serait de trouver des marqueurs biologiques fiables au tempérament. A terme, il pourrait être intéressant d'obtenir une sorte de carte indiquant les tendances du tempérament de chaque race.

En plus de l'influence de la génétique sur le tempérament, il faudra également évaluer l'importance du mode d'élevage sur celui-ci. En effet, il est capital de comprendre quels sont les effets de l'une et de l'autre pour mettre en place une sélection optimale répondant aux attentes des professionnels. Il faudra également déterminer les méthodes d'élevage les plus adaptées à ce type de sélection.

Il est également nécessaire de vérifier que certaines caractéristiques ne sont pas antagonistes. Un cheval posé et calme peut-il également posséder un tempérament de

"gagneur" en compétition? Certaines composantes morphologiques que l'on recherche normalement sont-elles indépendantes des critères comportementaux recherchés?

Dans une autre étape, il sera indispensable, pour mesurer les impacts de la sélection des chevaux sur le tempérament, d'étudier la relation entre le tempérament et les qualités du cheval une fois monté. Ainsi, il faudra inspecter chaque filière pour comprendre ce que chacun met sous la mention de "bon cheval". Il sera alors sûrement nécessaire de mettre en place un questionnaire visant à cette évaluation. Cette approche, qui tente de mettre en relation le tempérament évalué tôt dans la vie des animaux et la pratique en équitation une fois le cheval monté, a déjà été réalisée pour les qualités en saut d'obstacle à l'entraînement (Visser, 2003b) ; les résultats obtenus sont assez encourageants et suggèrent que, dans une certaine mesure, il est possible de prédire une part des performances à venir. Ce résultat reste à confirmer, mais c'est une recherche qui peut s'avérer féconde pour l'avenir de l'application pratique.

Ce n'est qu'une fois toutes ces approches maîtrisées que l'on pourra comprendre dans quelle mesure une sélection sur le tempérament du cheval est envisageable. Il faudra évaluer l'efficacité estimée de cette sélection, les moyens nécessaires à mettre en place pour l'optimiser et établir ainsi si elle peut se justifier au sein des élevages.

## **VIII - Enjeux de la sélection sur le tempérament**

L'évaluation des qualités d'un cheval en fonction de son tempérament se justifie : en effet, comme nous avons pu le voir, elle devient une nécessité pour l'équitation de loisir. Cela permettra une meilleure entente entre le cavalier et son cheval et facilitera la formation de couples mieux accordés. De plus, un cheval dirigé tôt vers une discipline qui lui convient, sera plus performant et assidu (Blake, 1998) et cette orientation qui s'avère bénéfique aussi bien pour l'Homme que pour le Cheval, sera source d'équilibre dans leurs relations.

Néanmoins, il faut garder à l'esprit que le tempérament ne confère qu'un cadre aux réactions comportementales. Il possède une certaine plasticité et la prévisibilité qu'il confère aux comportements n'est envisageable que dans une certaine mesure. Tout au long de cette thèse, le tempérament a été assimilé à la personnalité, ce qui sous-entend une évolution possible de celui-ci. Si le tempérament donne une plus grande probabilité d'avoir tel ou tel type de réaction comportementale, son évolution peut entraîner certaines modifications. Dès lors, il est difficile d'admettre une orientation catégorique et définitive vers un type de discipline dès le plus jeune âge. Plus grave encore serait d'éliminer définitivement un individu de la filière équestre pour un test qui se serait mal déroulé.

De plus, la nature du cheval ainsi sélectionné ne dispense pas l'homme qui en est responsable de présenter certaines qualités. Il faut qu'il soit capable d'éviter les erreurs aussi bien dans la conduite de son cheptel que dans la surveillance et l'information des cavaliers. En effet, même si à l'achat il est intéressant pour un moniteur de savoir qu'il possède un bon "produit loisir", cela n'exclut pas une mauvaise expérience, avant ou après l'achat, qui transformera cette base fertile en terrain difficile. Malheureusement le responsable, volontaire ou involontaire, de ce genre d'incident reste souvent l'homme qui expose le cheval à des situations de non-sens d'un point de vue éthologique.

Comme nous l'avons déjà mentionné, un cavalier expérimenté saura maîtriser, avec plus ou moins de facilité et d'affinité, n'importe quel cheval, quel que soit son tempérament. Le "chuchoteur" illustre parfaitement cette compétence tout comme un "homme de cheval" qualifié. La différence entre ces deux catégories de meneurs de chevaux réside dans l'attention particulière portée par les premiers à l'éthologie de l'espèce comme base d'action. Ainsi, leurs actes dirigés vers le cheval sont plus réfléchis et plus compréhensibles. Cette dernière approche a le mérite de permettre aux novices de comprendre et ainsi de mieux appréhender

leur approche de l'animal. En quelques sorte, on dépasse donc la pratique "mécanique" de l'équitation et de lui donner une certaine "philosophie".

"L'homme de cheval" impose le respect grâce à son habileté dans la maîtrise de l'animal, mais son talent reste implicite, voire mystérieux. Effectivement il reste très difficile de poser des mots précis pour décrire la subtilité de ces actes, cependant cela offre aux débutants un modèle d'expérience qu'ils mettront des années voire une vie à égaler. L'acquisition de l'intuition qui accompagne une telle maîtrise n'est en fait qu'un très bon ressenti du comportement du cheval. Finalement, la base du talent des "chuchoteurs" et des "hommes de cheval" est la même avec, pour les uns, une recherche de validation éthologique et, pour les autres, le développement d'un "feeling".

Néanmoins, si une explication éthologique permet au cavalier de comprendre et d'accéder plus facilement à une équitation de qualité, il n'en est pas moins vrai que le savoir ne fait pas tout et que le temps passé à côtoyer l'animal reste nécessaire.

Pour résumer, ce n'est pas parce que la sélection des chevaux sur la base du tempérament permettrait d'obtenir des bons "terrains" que l'on peut se passer d'"hommes de cheval" qualifiés, mais l'inverse n'est pas vrai non plus. L'étude du tempérament du cheval met l'accent sur les qualités de l'animal, mais il ne faut pas oublier le rôle des intervenants humains.

## Conclusion

L'objectif de notre étude était d'offrir une approche du tempérament du cheval la plus large possible. Si l'étendue des facteurs explorés ne couvre pas encore tous les aspects du tempérament, nous avons embrassé simultanément de nombreuses facettes de celui-ci, tant par le nombre d'entités explorées, que par les approches que nous avons adoptées. En effet, en partant des cinq orientations principales que sont le rapport à l'Homme, la peur, la motivation sociale, la persévérance et les capacités d'apprentissage, nous avons exploré la stabilité des réactions comportementales entre situations et dans le temps. Pour cela, dans une démarche novatrice, nous avons combiné des tests comportementaux et des questionnaires, et analysé les résultats en nous inspirant d'un modèle de la personnalité.

Au travers de cette analyse, trois traits principaux ressortent : la docilité, la peur et la sensibilité à l'isolement social. En ce qui concerne la persévérance, l'intérêt pour les congénères et les capacités d'apprentissage, les résultats ne sont que moyennement homogènes entre nos deux groupes de chevaux. L'utilisation du modèle des "Big Five" a permis de prendre plus de recul sur les résultats obtenus. Ainsi les traits principaux que nous avons dégagés, se retrouvent dans les super-traits de Névrosisme et d'Agréabilité. Sous l'Extraversion, nous avons pu regrouper différents états qui sont manifestés dans plusieurs situations expérimentales. Les deux autres traits des "Big Five" que sont l'Ouverture et la Conscience ne sont pas apparus de manière constante dans nos deux groupes de chevaux ; il semble donc que ce soit des traits plus complexes à étudier chez cet animal, ou encore, que nos tests ne sont pas suffisants pour les mettre en évidence. Il est probable que le manque d'homogénéité au sein des tests d'apprentissage soit lié à la différence dans les types d'apprentissage qu'ils font intervenir ; la constance au sein de ces apprentissages ne pourra alors être évaluée qu'au travers de la suite prévue de cette étude ainsi que dans l'évaluation des chevaux montés.

Notre recherche s'insère au sein d'une problématique à plus grande échelle et nous ne sommes qu'au début d'une étude de très longue haleine, visant à maîtriser la totalité de ses implications. L'établissement nécessaire d'une ontologie commune serait grandement facilité par une communication entre les équipes partageant ce sujet de recherche. Ainsi nous pourrions arriver plus facilement à obtenir un modèle du tempérament spécifique au cheval, satisfaisant la majorité des intervenants. La création de colloques et de groupes de travail internationaux sur le sujet pourrait être un bon point de départ dans cet objectif. Pour arriver à une vision encore plus complète du tempérament du cheval, il s'avère nécessaire d'explorer d'autres traits hypothétiques et d'autres tests comportementaux. Ainsi, nous pourrions sélectionner les plus efficaces, en portant une attention rigoureuse à la maîtrise des paramètres, maîtrise sans laquelle une extrapolation en élevage ne peut être envisageable. En outre la mise en place de questionnaires en annexe, pour évaluer subjectivement le tempérament, semble être une approche complémentaire que l'on ne doit pas négliger. Le chemin est encore long avant de maîtriser la totalité des enjeux qui accompagnent cette thématique et tout au long des étapes, il ne faudra pas seulement se focaliser sur le cheval, mais également intégrer l'impact des intervenants humains.



## Bibliographie

ALEXANDER S.L., IRVINE C.H.

The effect of social stress on adrenal axes activity in horses: the importance of monitoring corticosteroid-binding globulin capacity.

*Journal of Endocrinology*, 1998, **157**: 425-432.

ANDERSON M.K., FRIEND T.H., EVANS, J.W., BUSHONG D.M.

Behavioral assessment of horses in therapeutic riding programs.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1999, **63**, 11-24.

ANDERSEN I.L., BØE K.E., FØREVIK G., JANCZAK A.M., BAKKEN M.

Behavioural evaluation of methods for assessing fear responses in weaned pigs.

*Applied Animal Behaviour Science*, 2000b, **69** : 227-240

ARCHER J.

Tests for emotionality in rats and mice: a review.

*Animal Behaviour*, 1973, **21** (2) : 205-235

ARCHER J.

Rodent sex differences in emotional and related behavior.

*Behavioural Biology*, 1975 **14** : 451-479

BATES J.E.

Concepts and measures of temperament.

In : Kohnstamm G.A., Bates, J.E., Rothbart, M.K.

Temperament in childhood.

Chichester, Wiley, 1989, 321-355.

BENUS R.F., BOHUS B., KOOLHAAS J.M. & Van OORTMERSSEN G.A.

Behavioural strategies of aggressive and non-aggressive male mice in active shock avoidance.

*Behavioral Processes*, 1989, **20** : 1-12.

BERTRAND M.

Contribution à l'étude de la réactivité émotionnelle chez le cheval.

Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse, Université Paul-Sabatier de Toulouse, 2001 : 125p.

BLAKE H.

Penser cheval

Paris : Zulma, 1998. 259p.

BOISSY A., BOUISSOU M.F.

Assessment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1995, **46**: 17-31.

- BOISSY A.  
Fear and fearfulness in determining behavior.  
In : Grandin T.  
Genetics and behavior of domestic animals  
San Diego : Academic press, 1998, 67-111.
- BOIVIN X., LE NEINDRE P., BOISSY A., LENSINQ J., TRILLAT G., VEISSIER I.  
Eleveur et grands herbivores : une relation à entretenir.  
*Productions Animales*, INRA, 2003, **16** (2), 101-115.
- BOKONYI,  
La domestication du Cheval.  
*La recherche*, 1980, **114**, 919-926.
- BONGIANNI M.  
Les Chevaux  
Paris : Solar, 1987. 256 p. (Guide Vert)
- BOUREAU V.  
Démarche sémiologique dans les troubles comportementaux du cheval.  
*Pratique Vétérinaire Equine*, 2002, **34**: 7-12.
- BUSS A.H.  
Personality: Evolutionary heritage and human distinctiveness.  
Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1988.
- CHAPILLON P., MANNECHE C., BELZUNG C., CASTON J.  
Rearing environmental enrichment in two inbred strains of mice: 1. Effects on emotional reactivity.  
*Behavioural Genetic*, 1999, **29** : 41-46
- CLEMENT F., BARREY E.  
Fluctuation de la fréquence cardiaque chez le cheval au repos : (2) facteurs de variation lié au profil comportemental.  
*C.R. Acad. Sci. Paris, Science de la vie*, 1995, **318** : 867-872
- COSTA P. T., Jr., Mc CRAE R. R.  
Four ways five factors are basic.  
*Personality and Individual Differences*, 1992a, **13** : 653-665.
- COSTA P. T., Jr., McCRAE R. R.  
Reply to Eysenck.  
*Personality and Individual Differences*, 1992b, **13** : 861-865.
- DARWIN C.  
The Origin of Species. 2<sup>nd</sup> Ed  
London, Watts & Co., 1950.
- DAWKINS R.  
The Selfish Gene  
Oxford, Oxford University Press, 1976.

DAWSON W.M.

Inheritance of wildness and tameness in mice.

*Genetics* 1932, **17**, 296-326.

De PASSILLE A.M., RUSHEN J., MARTIN F.

Interpreting the behaviour of calves in an open-field test: a factor analysis.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1995, **45** : 201-213

ERHARD H. W.

Pig Personalities : A search for traits and types.

Th. D. : Animal Husbandry, Edinburgh, University of Edinburgh. 1998.

ERHARD H. W., MENDEL M. & CHRISTIANSEN S. B.

Individual difference in tonic immobility may reflect behavioural strategies.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1999, **64**: 31-46.

ERHARD H. W., SCHOUTEN W. G.P.

Individual differences and personality.

In : Keeling L.J., Gonyou H.W.

Social behaviour in farm animals.

CAB international, 2001, 333-352

ESTES B.W.

A study of the relationship between temperament of thoroughbred broodmares and performance of offspring.

*Journal of Genetic Psychology*, 1952, **81**: 273-288.

EVANS C.S., MARLER P.

Female appearance as a factor in the responsiveness of male chickens during anti-predator behaviour and courtship.

*Animal Behaviour*, 1992, **43**: 137-145

EYSENCK H.J. & BROADHURST P.L.

Introduction to Experiments with animals.

In: EYSENCK H. J.

Experiments in motivation

New York, Pergamon Press, 1964 : 285-291.

EYSENCK H.J.

The structure of personality.

In : EYSENCK H.J.

The Biological Basis of Personality,

Springfield, Illinois, Charles C. Thomas *American Lecture Series*, 1967, **2** : 34-74.

EYSENCK H.J.

Dimensions of personality: 16, 5, or 3? Criteria for a taxonomic paradigm.

*Personality and Individual Differences*, 1991, **12**, 773-790.

EYSENCK H.J.

Four ways five factors are not basic.

*Personality and Individual Differences*, 1992a, **13** : 667-673.

EYSENCK H.J.

A reply to Costa and McCrae: P or A and C--the role of theory.  
*Personality and Individual Differences*, 1992b, **13** : 867-868.

FEH C.

Les relations sociales des chevaux en liberté.

In : Le comportement du cheval et ses implications pratiques.

Recueil de Médecine Vétérinaire, Dec 1988, Hors série, 45-51.

FISKE J.C., POTTER G.D.

Discrimination reversal learning in yearling horses.

*Journal of Animal Science.* , 1979, **49** : 583-588.

FOURCASSIER V.

Introduction à l'étude de la cognition animale.

DEA Neurosciences, Comportement, Cognition.

Université Paul Sabatier, Toulouse, 2002.

FRASER A.F.

The Behaviour of the Horse.

Wallingford, CAB International, 1992, 288p.

FRENCH J.M.

Assessment of donkey temperament and the influence of home environment.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1993, **36** : 249-257.

FUNDER D.C.

Personality judgment: a realistic approach to person perception.

San Diego: Academic Press, 1999.

GODDARD M.E., BEILHARZ R.G.

Early prediction of adult behaviour in potential guide dogs.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1986, **15**: 247-260.

GOLDBERG LR.

The development of markers for the big-five factor structure.

*Psychology Assessment*, 1992, **4**: 26-42.

GOLDSMITH H., BUSS A., PLOMIN R. ROTHBART M., THOMAS A., CHESS S.,  
HINDE R. & McCALL R.

Roundtable: What is temperament? Four Approaches.

*Child Development*, 1987, **58**: 505-529.

GOSLING S. D.

From Mice to Men: Bridging the gap between Personality and Animal Research

*Symposium conducted at the annual meeting of the American Psychological Society*

Washington, DC, Mai 1998

GOSLING S. D.

From Mice to Men: What Can We Learn About Personality From Animal Research?

*Psychological Bulletin*, 2001, **127** : 45-86.

GRANDIN T.

Behavioural agitation during handling of cattle is persistent over time.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 1993, **36** : 1-9

GRAY J.A.

Perspectives on anxiety and impulsivity: A commentary  
*Journal of Research in Personality*, 1987b, **21**: 493-509.

GRAY J.A.

The psychology of fear and stress.  
Cambridge University Press. Muselburgh, Scotland 1987.

GRIGNARD L., BOIVIN X., BOISSY A., LE NEINDRE P.

Do beef cattle react consistently to different handling situations?  
*Applied Animal Behaviour Science*, 2001, **71**: 263-276

HADA T., ONAKA T., KUSUNOSE R., YAGI K.

Effects of environmental stimuli on neuroendocrine activity in thoroughbred horses.  
*Journal Equine Science*, 2001, **12**: 33-38.

HALL C.S.

Emotional behavior in the rat. I: Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality.  
*Journal Compared Psychologie*, 1934, **18** : 385-403

Haras Nationaux

les besoins en recherche équine

La Lettre du Comité d'Orientation Scientifique et Technique des Haras Nationaux. Novembre 2001-N°4.

HAUSBERGER M., LE SCOLAN N., MULLER C., GAUTIER E., WOLFF A.

caractéristiques individuelles dans le comportement du cheval : prédictibilité, facteurs endogènes et environnementaux.  
*22<sup>ème</sup> journée de la recherche équine*. Institut du cheval, 1996 113-123.

HAUSBERGER M., LE SCOLAN N., BRUDERER C., PIERRE J.S.

Le tempérament du cheval : facteurs en jeu et implications pratiques.  
*24<sup>ème</sup> journée de la recherche équine*. Paris. 4 mars 1998.

HAUSBERGER M., RICARD A.

Génétique et comportement chez le cheval.  
*Productions Animales*, INRA, 2002a, **15**, 383-389.

HAUSBERGER M., MULLER C.

A brief note on some possible factors involved in the reactions of horses to humans.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 2002b, **76**: 339-344

HEIRD J.C., LOKEY C.E., COGAN D.C.

Repeatability and comparison of two maze tests to measure learning ability in horses.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 1986a, **16**: 103-119.

- HEIRD J.C., WHITAKER D.D., BELL R.W., RAMSEY C.B., LOKEY C.E.  
The effect of handling at different ages on the subsequent learning ability of 2-year-old horses.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 1986b, **15**: 15-25
- HEMSWORTH P.H., COLEMAN G.J., BARNETT J.L., JONES R.B.  
Behavioural responses to humans and the productivity of commercial broiler chickens.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 1994b, **41**: 101-114
- HOUPPT K.A. & KEIPER K.R.  
Dominance and hierarchies in feral and domestic horses.  
*Jahrestagung der Europ. Verein fur Tierzucht*. 1980, 31
- HOUPPT K.A., PARSONS M.S., HINTZ H.F.  
Learning ability of orphan foals, of normal foals and of their mothers.  
*Journal of Animal Science*, 1982, **55** (5) : 1027-1032
- HOUPPT K.A.  
Domestic animal behaviour for veterinarians and animal scientists. 3<sup>rd</sup> edition  
Ames Iowa, Iowa State University Press, 1998, 495p.
- HUIZINGA H.A., VAN DER WERF J.H.J., KORVER S. & VAN DER MEIJ G.J.W.  
Stationary performance testing of stallions from Dutch Warmblood riding horse population. Estimated genetic parameters of scored traits and the genetic relation with dressage and jumping competition from offspring of breeding stallion.  
*Livestock Production Science*, 1991, **27**: 231-244.
- JEZIERSKY T., JAWORSKI Z., GORECKA A.  
Effect of handling on behaviour and heart rate in Konik horse: comparison of stable and forest reared youngstock.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 1999, **62**: 1-11
- JONES R.B.  
The assessment of fear in the domestic fowl  
In: ZAYAN R., DUCAN I.J.H.  
Cognitive aspects of social behaviour in the domestic fowl  
Amsterdam : Elsevier, 1987, 40-81
- KAGAN J.S.  
Biological bases of childhood shyness.  
*Science*, 1988, **240**: 167-173.
- KEIPER R.R.  
Social Structure in Behaviour.  
*Veterinary Clinics of North America : Equine Practice*, Dec. 1986, 2 (3), 465-483.
- KILEY M.  
The vocalisations of Ungulates, their causation and function.  
*Zoological Tierpsychology*, 1972, **31**, 171-222.

- KILEY-WORTHINGTON M.  
The Behaviour of Horses: in relation to their training and management.  
J.A. Allen & Company Limited, 1989
- KILGOUR R.  
The open-field test as an assessment of the temperament of dairy cows.  
*Animal Behaviour*, 1975, **23** : 615-624
- KUCHEL O.  
Stress and catecholamines. *Methods Achiev. Exp. Pathol.*, 1991, **14**: 80-103
- LANIER J.L., GRANDIN T., GREEN R., AVERY D., Mc. GEE K.  
A note on hair whorl position and cattle temperament in the auction ring.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 2001, **73**: 93-101
- LEFCOURT A.M., EREZ B., VARNER M.A., BARFIELD R., TASCH U.  
A noninvasive radiotelemetry system to monitor heart rate for assessing stress responses of bovines.  
*Journal. Dairy Science.*, 1999, **82** : 1179-1187
- LE SCOLAN N., HAUSBERGER M., WOLFF A.  
Stability over situations in temperamental traits of horses as revealed by experimental and scoring approaches.  
*Behavioural Processes*, 1997, **41**: 257-266.
- LORENZ K.  
Les fondements de l'éthologie.  
Paris, Flammarion, 1984, 426.
- McCALL C.A., POTTER G.D., KREIDER J.L.  
Locomotor, vocal and other behavioral responses to varying methods of weaning foals.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 1985, **14**: 27-35
- McCALL C.A.  
A review of learning behaviour in horses and its application in horse training.  
*Journal of. Animal. Science.*, 1990, **68** : 75-81.
- McCANN J. S., HEIRD J. C., BELL R. W., LUTHERER L. O.  
Normal and more highly reactive horses I: Heart rate, respiration rate and behavioral observations.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 1988a, **19** : 201-214.
- McCANN J. S., HEIRD J. C., BELL R. W., LUTHERER L. O.  
Normal and more highly reactive horses II: The effect of handling and reserpine on the cardiac response to stimuli.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 1988b, **19** : 215-226.
- Mc COWAN B., FRANCESCHINI N.V., VICINO G.A.  
Age differences and developmental trends in alarm peep responses by squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*).  
*American Journal of Primatology*, 2001, **53** (1): 19-31

- McCRAE R.R. & COSTA P.T. Jr.  
Validation of the five factor model of personality across instruments and observers.  
*Journal of personality and social psychology*, 1987, **52**: 81-90.
- McCRAE R. R. & COSTA P. T., Jr.  
Toward a new generation of personality theories: Theoretical contexts for the five-factor model.  
In: WIGGINS J. S.  
*The five-factor model of personality: Theoretical perspectives*.  
New York: Guilford. 1996, 51-87.
- McCRAE R.R., COSTA P.T.Jr., OSTENDORF F., ANGLEITNER A., HREBICKOWA M., AVIA M.D., SANZ J., SANCHEZ-BERNARDOS M.L., KUSDIL M.E., WOODFIELD R., SAUNDERS P.R. & SMITH P.B.  
Nature over nurture: temperament personality and life span development.  
*Journal of personality and social psychology*, 2000, **78**: 173-186.
- MADER D.R., PRICE E.O.  
Discrimination learning in horses: effects of breed, age and social dominance.  
*Journal of Animal Science*, 1980, **50** : 962-965
- MILLER R.M.  
Imprint training of the new born foal.  
The Lyon Press, Western Horseman, 2003, 144p.
- MILLS D.S.  
Personality and individual differences in the horse, their significance, use and measurement.  
*Equine Veterinary Journal*, 1998, suppl. **27**: 10-13.
- MOLINA A., VALERA M., DOS SANTOS R. & RODERO A.  
Genetic parameters of morphofunctional traits in Andalusian horse.  
*Livestock Production Science*, 1999, **60**: 295-303.
- MOMOZAWA Y., ONO T., SATO F., KIKUSUI T., TAKEUCHI Y., MORI Y., KUSUNOSE R.  
Assessment of equine temperament by a questionnaire survey to caretakers and evaluation to its reliability by simultaneous behavior test.  
*Applied Animal Behaviour Science*, 2003, **84** : 127-138.
- MORRIS P. H., GALE A., DUFFY K.  
Can judges agree on the personality of horses?  
*Personality and individual Differences*, 2002, **33** : 67-81.
- MURPHY L.B.  
The practical problems of recognizing and measuring fear and exploration behaviour in the domestic fowl.  
*Animal Behaviour*, 1978, **26**: 422-431
- NOLDUS L.P.J.J.  
The Observer : a software system for collection and analysis of observational data.  
*Behav. Res. Methods, Instrum. Comput.*, 1991, **23** (3) : 415-429

PAGEAT P.

Les phéromones chez le cheval, quel peut-être leur intérêt pour le vétérinaire ?  
*Pratique Vétérinaire Equine*, 1999, **31** : 25-28.

PAGEAT P.

Le comportement du cheval.

In : Médecine & Chirurgie Equines : Prévenir pour mieux guérir. Session Principale et Posters. Journées AVEF, Strasbourg, France, 8, 9 & 10 Décembre 2000, 11-13.

PARELLI P.

Natural Horse-Man-Ship.

Paris : Zulma, 1999. 223 p.

PLOMIN R.

Childhood temperament.

In : LAHEY B.B., KAZDIN E.,  
Advance in Clinical Child Psychology.  
New York, Plenum Press, 1983, 45-92.

PLOMIN R.

The role of inheritance in behaviour.

*Science*, 1990, 248: 183-188

REUCHLIN M.

Le modèle factoriel de la personnalité.

In : Psychologie,  
Paris : PUF, 1997, 594-605.

REVELLE, W. (page consultée le 03.09.2003). *Three fundamental dimensions of personality.*

Adresse URL : <http://personality-project.org/perproj/theory/big3.table.html>

ROMEYER A., BOUISSOU M.F.

Assessment of fear reactions in domestic sheep, and influence of breed and rearing conditions.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1992, **34** : 93-119

SEAMAN S. C., DAVIDSON H.P.B., WARAN N.K.

How reliable is temperament assessment in the domestic horse (*Equus caballus*)?

*Applied Animal Behaviour Science*, 2002, **78** : 175-191.

SEYFARTH R.M., CHENEY D.L., MARLER P.

Monkey responses to three alarm calls: evidence of predator classification and semantic communication.

*Science*, 1980: 210 (4471) : 801-803.

SMITH S., GOLDMAN L.

Color discrimination in horses.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1999, **62** : 13-25

STEPHENS D.B.

A review of experimental approaches to the analysis of emotional and their relation to stress in farm animals.

Cornell Vet., 1988, **78** : 155-177

STRELAU J.

The Regulative Theory of Temperament: Current Status.

*Personality and individual Differences*, 1996, **20-2** : 131-142

STRELAU J., ZAWADZKI B.

Temperament and personality:

Eysenck's three superfactors as related to temperamental dimensions.

In : NYBORG H.

*The scientific study of human nature: Tribute to Hans J. Eysenck at eighty.*

New York, Pergamon Press, 1997 : 68-91

TINBERGEN N.

Ethology and stress diseases.

*Science*, 1974, **185** : 20-27.

THOMAS S. & CHESS A.

Temperament: theory and practice

New York, Bruner/Mazel, 1996.

VANDENHEEDE M., BOUISSOU M.F., PICARD M.

Interpretation of behavioural reactions of sheep towards fear-eliciting situations.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1998, **58** : 293-310

VARELA F. J., THOMPSON E. & ROSH E.

The embodied mind: cognitive science and human experience.

Cambridge : MIT Press, 1991.

VIERIN M., BOUISSOU M.F., VANDENHEEDE M., TRILLAUD-GEYL C., ARNAUD G.

Développement d'une méthodologie destinée à mesurer les réactions de peur chez le cheval.

Application à l'étude de différents facteurs.

24<sup>ème</sup> journée CEREOPA.

Paris : Institut du cheval, 1998, 171-183

VISSER E.K., VAN REENEN C.G., HOPSTER H., SCHILDER M.B.H., KNAAP J.H.,

BARNEVELD A., BLOKHUIS H.J.

Quantifying aspects of young horses' temperament : Consistency of behavioural variables.

*Applied Animal Behaviour Science*, 2001, **74** : 241-258.

VISSER E.K., VAN REENEN C.G., VENDER WERF J.T.N., SCHILDER M.B.H, KNAAP

J.H., BARNEVELD A., BLOKHUIS H.J.

Heart rate and heart rate variability during a novel object test and a handling test in young horses.

*Physiology & Behavior*, 2002, **76** : 289-296.

VISSER E.K., VAN REENEN C.G., SCHILDER M.B.H., BARNEVELD A., BLOKHUIS H.J.

Learning performances in young horses using two different tests.

*Applied Animal Behaviour Science*, 2003a, **80** : 311-326.

VISSER E.K., VAN REENEN C.G., ENGEL B., SCHILDER M.B.H., BARNEVELD A., BLOKHUIS H.J.

The association between performance in show-jumping and personality traits earlier in life.

*Applied Animal Behaviour Science*, 2003b, **82** : 279-295.

VISSER E.K., VAN REENEN C.G., RUNGDRÉN C.G., ZETTERQVIST M., MORGAN M., BLOKHUIS H.J.

Responses of horses in behavioural tests correlate with temperament assessed by riders.

*Equine Veterinary Journal.*, 2003c, **35 (2)** : 176-183.

WARAN N.K.

Can studies of feral horses' behaviour be used for assessing domestic welfare?

*Equine Veterinary Journal*, 1997, **29, (4)** : 249-251.

WOLFF A., HAUSBERGER M.

Learning and memorisation of two different tasks in horses: the effect of age, sex and sire.

*Applied Animal Behaviour Science*, 1996, **46** : 137-143.

WOLFF A., HAUSBERGER M., LE SCOLAN N.

Experimental test to assess emotionality in horses.

*Behavioural Processes*, 1997, **40** : 209-221

ZUCKERMAN M.

Psychobiology of personality.

Cambridge : Cambridge University Press, 1991.

ZUCKERMAN M.

Impulsive unsocialized sensation seeking: the biological foundation of basic dimension of personality.

In : J.E. BATES & T.D. WACHS (eds),

Temperament: individual differences at the interface of biology and behaviour.

Washington DC : American psychological association, 1994, 219-255.



## Annexe 1

### Historique des poneys utilisés pour les expériences préliminaires

**22 femelles Welshs** de 1 an toutes issues de deux pères différents et nées au cours du mois de juin 2000 au pré à l'INRA de Nouzilly ont été étudiées. La totalité des poulaches étaient identifiées à l'aide de boucles auriculaires portant un numéro. Dans leur premier jour de vie, 9 de ces poulaches sélectionnées de manière aléatoire ont été amenées en box avec leur mère pour subir des tests de manipulation qui se sont déroulés durant une période de 15 jours ; chaque nuit étant passé au pré. Puis la totalité des poulaches ont été testées à l'âge de 15 jours, 3 mois, 6 mois et 1 an. Elles ont ensuite été élevées au pré et rentrées en stabulation (8x10 m) au cours de leur premier hiver. En fin d'expérience aucune différence ne subsistait entre les différents lots, c'est pourquoi elles ont été jugées utilisables pour notre étude.

**11 mâles Welshs** de 2 ans nés au pré à l'INRA de Tours ont été étudiés. Ils sont restés au pré jusqu'à l'âge du sevrage (séparation instantanée et définitive de la mère et du jeune) à l'âge de 6+/-1mois. Ils ont ensuite été placés en box pour une période de 15 jours durant lesquels certains étaient manipulés avec contrainte, d'autres sans contrainte et les derniers non manipulés. L'ensemble de l'effectif a ensuite été testé immédiatement après les manipulations, puis 4 mois après. Au bout de 6 mois les effets des manipulations avaient disparu. Ces poulains entre un an et deux ans ont ensuite servi à une expérience de castration chimique suivie de prises de sang régulières tout en restant au pré. Les contacts avec l'Homme étaient réduits aux actions liées à l'élevage (alimentation, entretien de la stabulation, vaccination, vermifugation...). Les premiers tests n'ayant eu un effet que temporel et l'effet de la castration chimique ayant été nul, nous avons jugé qu'ils étaient intégrables à notre protocole.



## Annexe 2

### Calendrier des expériences

#### **I - Calendrier des tests à Chamberet**

- ✓ Du 7 au 11 janvier : habitude des chevaux au matériel expérimental.
- ✓ 11 janvier : Les animaux sont rentrés dans les boxes individuels.
- ✓ 16 janvier après-midi : habitude au dispositif du Gymkhana.
- ✓ 17 janvier : Test du Gymkhana "grégaire".
- ✓ 18 janvier : Test de néophobie : parapluie.
- ✓ 21 janvier : Test de retrait / apport des congénères n°1.
- ✓ 22 janvier : Test de réaction à l'Homme n°1
- ✓ 23 janvier : Test de néophobie : sac poubelle bleu.
- ✓ Du 24 janvier au 14 février : Test dans le labyrinthe en Y
- ✓ 18 février : test de néophobie : épouvantail
- ✓ Du 19 au 25 février : observation en liberté
- ✓ 26 février : test du gymkhana social
- ✓ 27 février : Test d'ouverture du couvercle :
- ✓ 28 février : Test de pose du licol
- ✓ 1 mars : test du retrait / apport des congénères n°2
- ✓ 4 mars : test de réaction à l'Homme n°2
- ✓ 5 mars : test de surprise en liberté
- ✓ 7 et 8 mars : Test de surprise en main

## II - Calendrier des tests à Nouzilly

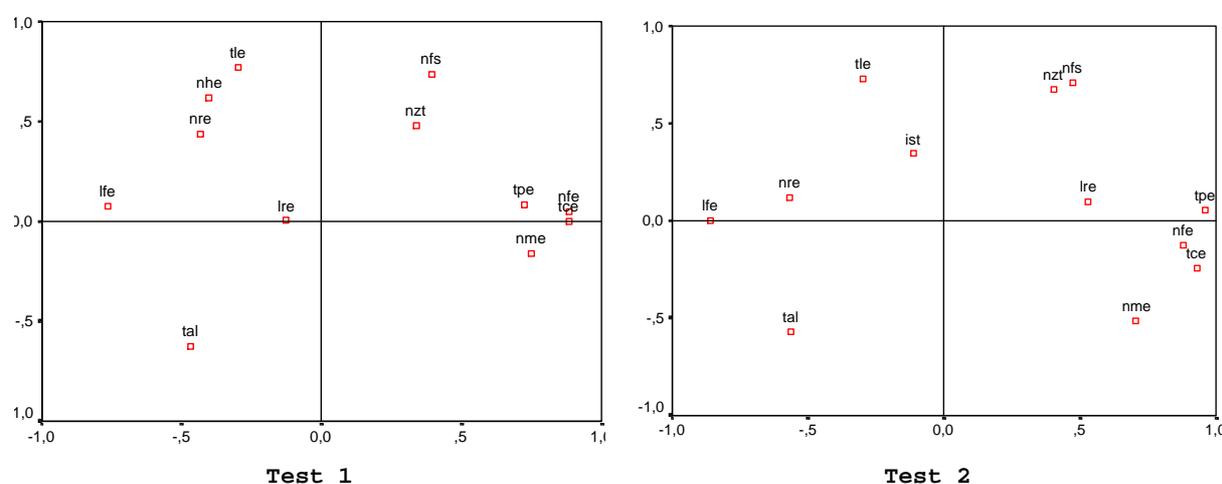
- ✓ Du 11 au 20 mars : observation des chevaux en liberté.
- ✓ 21 mars : habitude des chevaux aux boxes.
- ✓ 22 au 28 mars : Habitude au dispositif expérimental.
- ✓ 29 mars: Test de réaction à l'Homme n°1
- ✓ 2 avril : Test de néophobie : parapluie
- ✓ 3 et 4 avril : habitude au dispositif du Gymkhana.
- ✓ 5 avril : Test du Gymkhana" grégaire"
- ✓ 8 avril : test d'isolement social n°1
- ✓ 9 avril : Test de retrait / apport des congénères n°1
- ✓ 10 avril au 15 mai : Test dans le labyrinthe en Y
- ✓ 16 mai : test du gymkhana social
- ✓ 17 mai : test d'isolement social n°2
- ✓ 21 mai : test de néophobie : épouvantail
- ✓ 22 mai : test de réaction à l'Homme n°2
- ✓ 23 mai : test du retrait / apport des congénères n°2
- ✓ 24 mai : réaction à une surprise en liberté
- ✓ 27 au 29 mai : Test de surprise en main

## Annexe 3

### Résumé des résultats des tests à l'Homme à Nouzilly

#### I - Test à l'Homme passif

Les corrélations entre les critères comportementaux retenus sont les mêmes que dans les analyses avec les Anglo-arabes, les mêmes corrélations sont observées :



**Figure A1 :** ACP avec les facteurs retenus lors du test à l'Homme passif, pour les Welshs.

Le facteur 1 représente 35% de la variance totale pour le test 1 et 43% pour le test 2. Il sera interprété comme une mesure de l'intérêt pour l'Homme : **IH1** pour le test 1 et **IH2** pour le test 2.

Le facteur 2 représente 18% de la variance totale pour le test 1 et 19% pour le test 2. Il sera interprété comme une mesure de la peur de l'Homme : **PH1** pour le test 1 et **PH2** pour le test 2.

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de corrélation entre le test 1 et le test 2, les deux évaluations sont donc conservées séparément.

#### II - Test à l'Homme actif

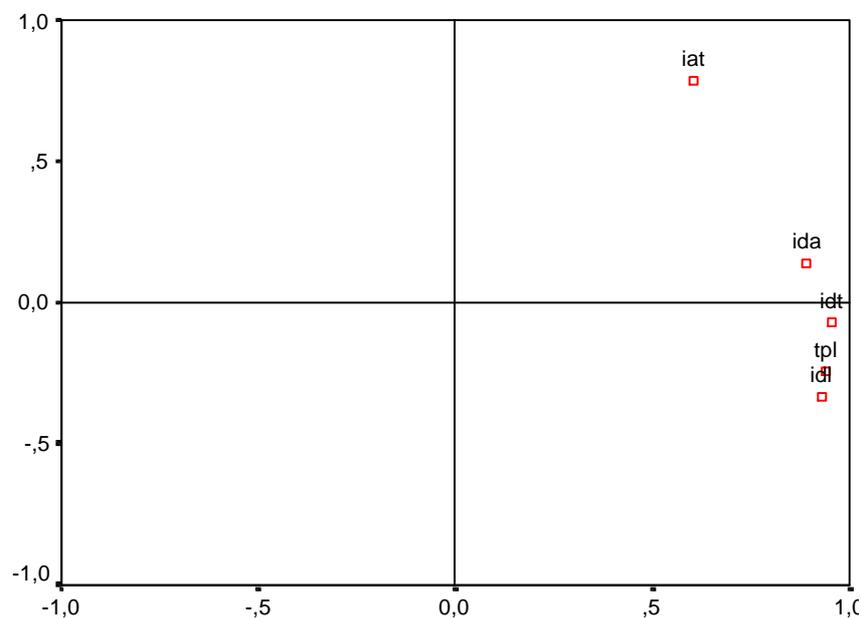
Pour les comportements retenus, on ne conserve que la latence pour toucher la tête et la latence pour toucher le chanfrein car les autres critères relevés n'étaient pas suffisamment discriminants.

Les deux facteurs 1 pour le test 1 et le test 2 sont interprétés comme une évaluation de la tolérance au contact des animaux face à l'approche de l'Homme **TH1** pour le test 1, **TH2** pour le test 2. Ils représentent chacun 70 et 87% de la variance totale.

Les deux tests sont corrélés : ( $\rho=0,578$  ;  $P<0,01$ ), mais de manière moins forte que pour ce que l'on a observé avec les Anglo-arabes. On crée donc une seule variable représentative du trait lié à cette tolérance, le facteur 1 correspondant à cette variable représente 81% de la variance totale.

### III - Test de manipulation

En ce qui concerne le caractère coopératif des poneys évalué au travers de la pose de matériel, on constate que les 7 critères conservés pour l'analyse sont tous corrélés entre eux. Les mesures se rapportant à la pose du surfaix montrent généralement de moins bonnes corrélations, on estime que la pose du surfaix fait intervenir une autre variable qui représente le caractère chatouilleux des animaux, c'est pourquoi on ne les a pas pris en compte pour l'évaluation du caractère coopératif des chevaux au cours du test.



**Figure A2 :** ACP avec les facteurs retenus lors du test de manipulation, pour les Welshs.

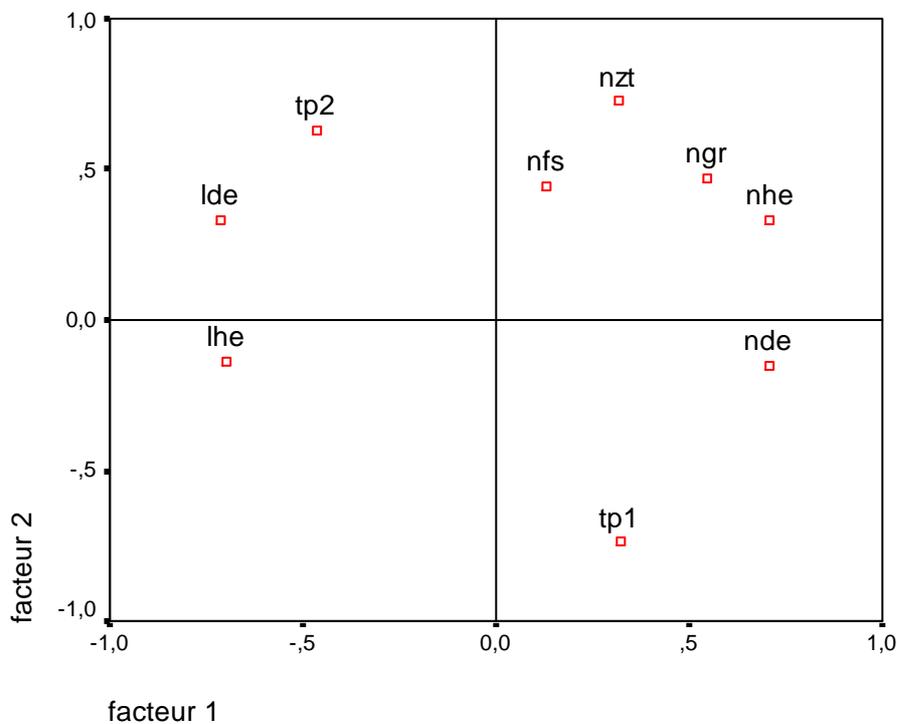
Le facteur 1 issu de l'analyse de l'ACP avec ces 7 facteurs, représente 76,5% de la variance totale, on estime qu'il représente l'évaluation du caractère coopératif des chevaux au cours du test : **CH**.

## Annexe 4

### Résumé des résultats des tests de peur avec les Welshs

#### I - Résumé des résultats du test de situation nouvelle

Pour les Welshs, la corrélation entre les items comportementaux relevés ne nous permet pas d'obtenir de bonnes interprétations des comportements, de même, l'ACP obtenue à partir de ces items ne peut être facilement interprétée.



**Figure A3 :** ACP avec les items comportementaux relevés lors du test de situation inconnue avec les Welshs

Comme le facteur 1 est représenté essentiellement par les défécations et les hennissements, nous l'interpréterons comme une mesure du facteur de peur (PNS), il représente 30% de la variance. Quant au facteur 2, comme nous ne pouvons lui donner une interprétation justifiable, nous n'en tiendrons donc pas compte.

## II - Résumé des résultats des tests à l'objet nouveau

Dans les trois tests, les indicateurs de peur n'étaient pas suffisamment représentés et discriminants pour pouvoir être pris en compte pour l'analyse. Nous avons donc décidé de créer un indice pour les regrouper et leur donner une valeur plus utilisable : indice de stress (IST).

**Tableau A1 :** Présentation de l'indice de stress pour les tests de néophobie avec les *Welshs*.

comportement	pondération
Hennissements	4
Défécations	4
Ecartés	3
Ronflement	2
Grattage	2
Sursaut	1
Attention	1
Trot	1

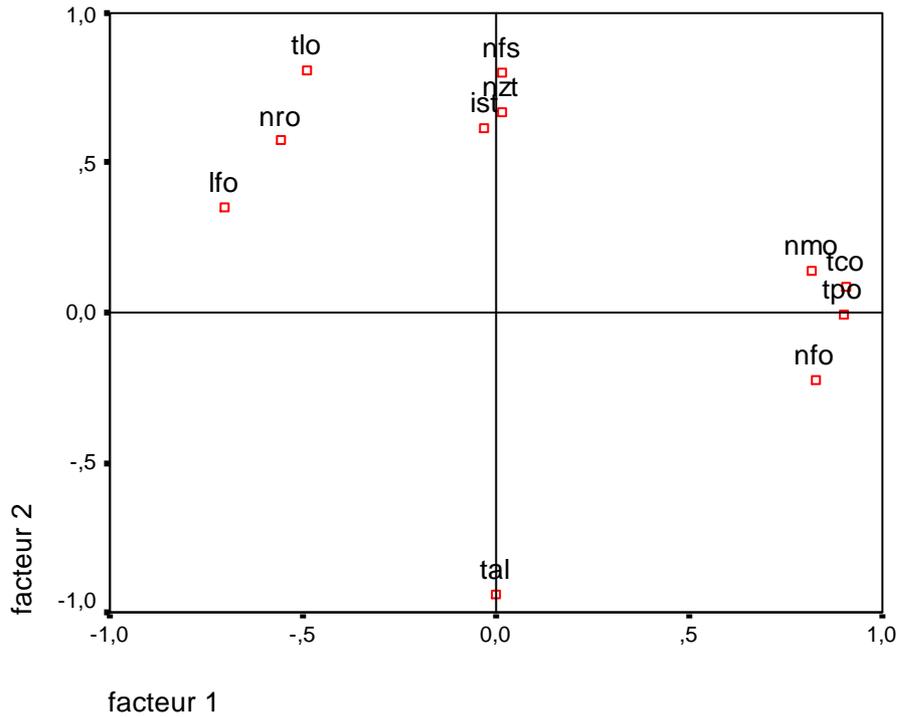
Suite à l'étude des corrélations existant entre les items comportementaux étudiés, on conclut que :

Le temps de contact avec l'objet (TCO), le nombre de flairages de l'objet (NFO), le temps passé près de l'objet (TPO), le nombre de mordillements de l'objet (NMO) sont des marqueurs positifs de l'intérêt pour l'objet. La latence de flairage de l'objet (LFO) est quant à elle un marqueur négatif de l'intérêt pour l'objet.

Alors que le temps passé loin de l'objet (TLO), le nombre de zones traversées (NZZ), le nombre de regards portés à l'objet (NRO), le nombre de flairages du sol (NFS) et l'indice de stress (IST) sont des marqueurs de peur. La durée d'alimentation quant à elle est un marqueur négatif de peur.

### **A -Pour le test du parapluie**

La première ACP réalisée n'était pas tout à fait satisfaisante dans l'interprétation des axes, on a donc décidé de faire une rotation des axes selon la méthode "Varimax".



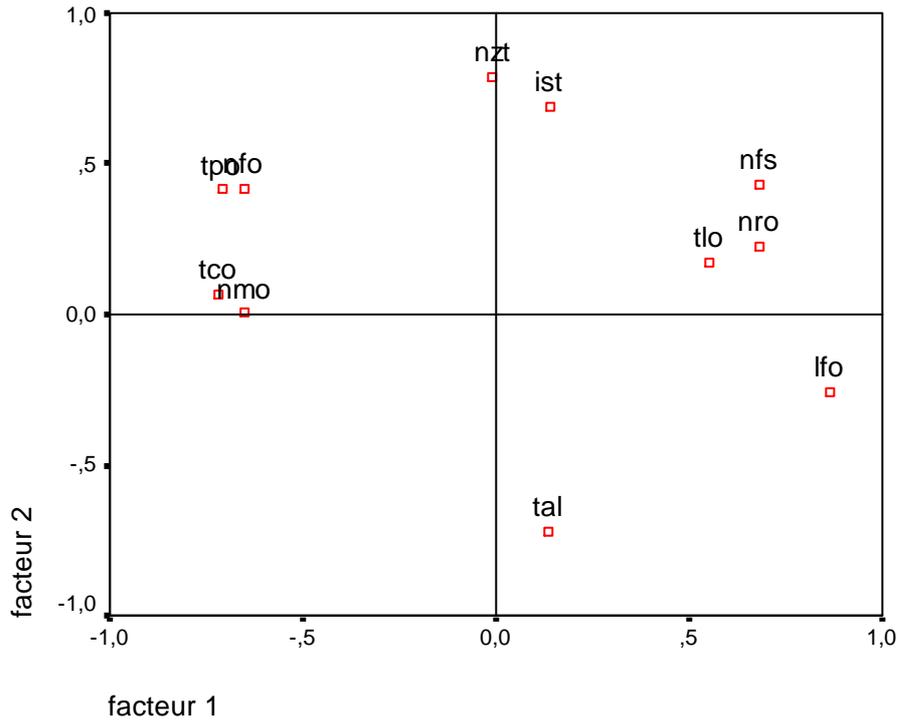
**Figure A4 :** ACP avec les items comportementaux relevés lors du test du parapluie avec les Welshs

D'après l'interprétation des items comportementaux exposés précédemment, on peut estimer que le facteur 1 représente l'intérêt pour l'objet (INO1), il représente 37% de la variance totale.

Le facteur 2 quant à lui représente la peur du nouvel objet (PNO1) avec 32% de variance représentée.

### **B -Pour le test du sac**

Comme lors du test du parapluie, la première ACP réalisée n'était pas tout à fait satisfaisante dans l'interprétation des axes, on a donc décidé de faire une rotation des axes selon la méthode "Varimax".



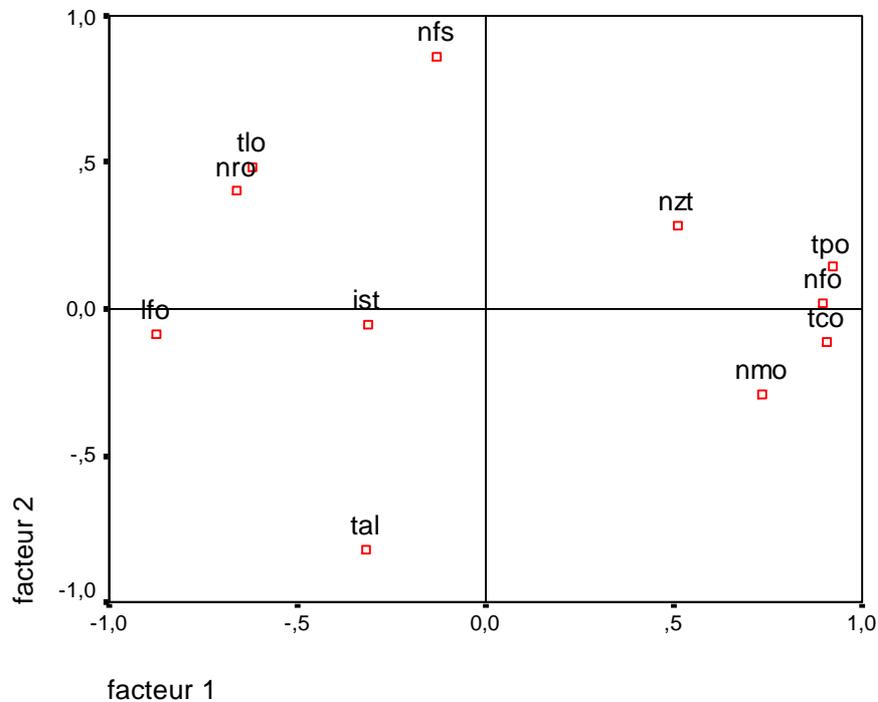
**Figure A5 :** ACP avec les items comportementaux relevés lors du test du sac avec les Welshs

D'après l'interprétation des items comportementaux exposés précédemment, on peut estimer que le facteur 1 représente l'absence d'intérêt pour l'objet, on prendra donc l'inverse pour obtenir l'intérêt pour l'objet (INO2), il représente 35% de la variance totale.

Le facteur 2 quant à lui représente la peur du nouvel objet (PNO2) avec 21% de variance représentée.

### C -Pour le test de l'épouvantail

Nous effectuons encore une fois une rotation des axes de l'ACP avec la méthode "varimax".



**Figure A6 :** ACP avec les items comportementaux relevés lors du test de l'épouvantail avec les Welshs

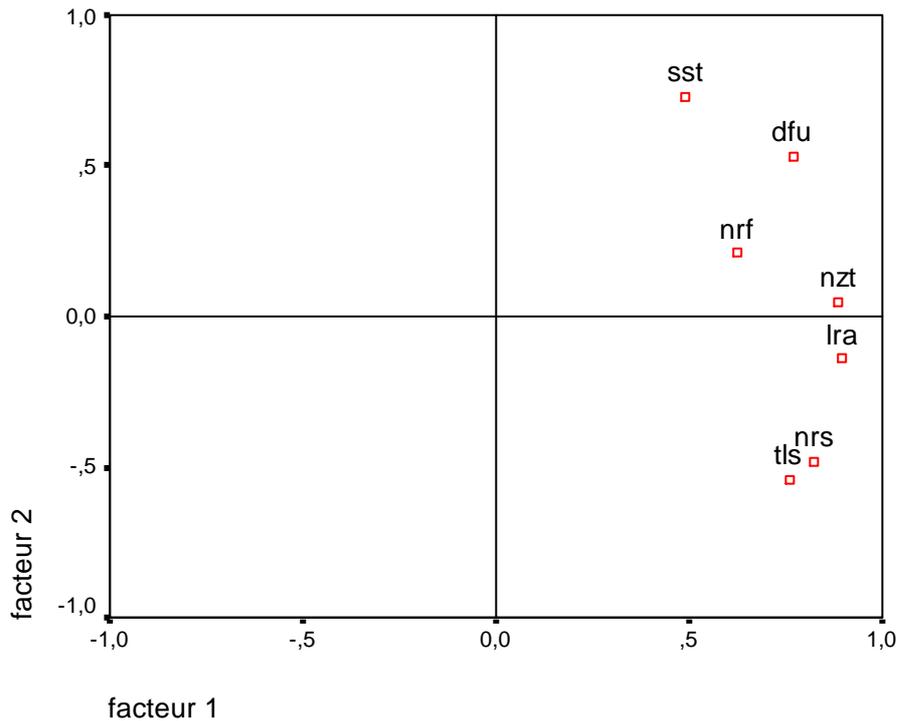
Dans ce dernier test, la distinction entre la peur et l'intérêt est beaucoup plus délicate, en effet sur l'axe du facteur 1 où on retrouve comme précédemment les marqueurs d'intérêt pour l'objet, on trouve également des marqueurs de peur tels que IST ; TLO et NRO semblent quant à eux aussi bien représentés par le facteur 1 que par le facteur 2. On estimera alors que le facteur 1 est plus représenté par l'intérêt pour l'objet (INO3) avec 46% de la variance représentée. On conserve tout de même le facteur 2 en tant que mesure de la peur de l'objet (PNO3) bien que l'on sache que sa définition est beaucoup plus ambiguë avec seulement 18% de la variance représentée.

## III - Résumé des résultats des tests de surprise

### A -Pour le test en liberté

Pour les Welshs, plus d'items comportementaux sont retenus par rapport aux Anglo-arabes. En plus de la latence de re-alimentation après surprise (LRA) et de l'importance du sursaut à la surprise (SST), nous retenons également la distance de fuite (DFU), le temps passé loin du parapluie (TLS), le nombre de regards portés au parapluie (NRS), le nombre de zones traversées (NZZ) et le nombre de ronflements (NRF).

De manière générale, tous les critères retenus sont corrélés et interprétés comme des marqueurs de l'effet de la surprise.



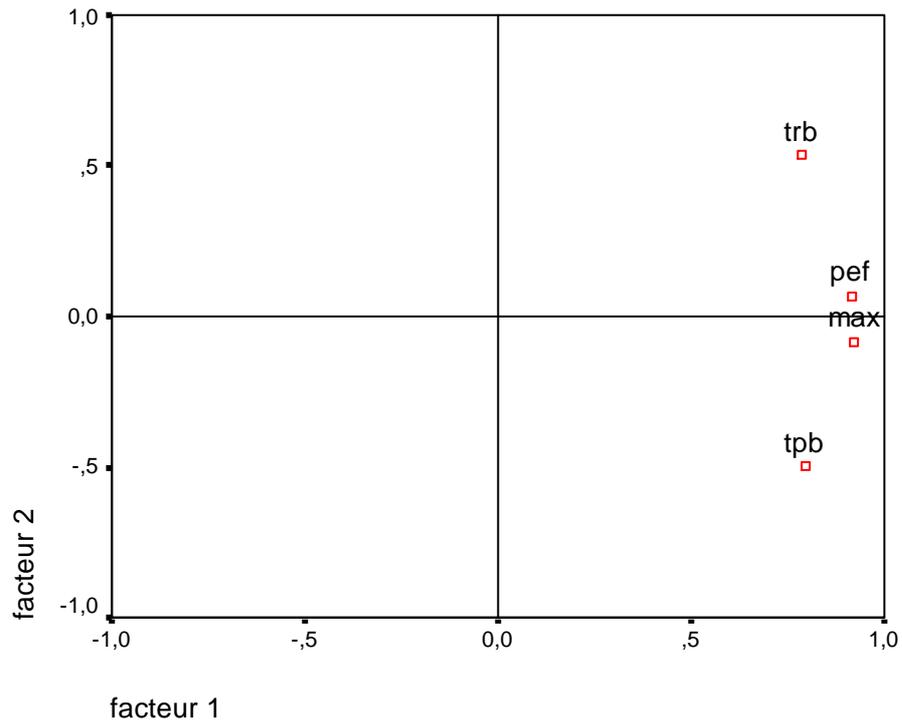
**Figure A7 :** ACP avec les items comportementaux relevés lors du test de surprise en liberté des Welshs

Le facteur principal est interprété en tant que mesure de l'effet de la surprise dans le test de surprise en liberté : PSL, ce facteur représente 58% de la variance totale.

### **B -Pour le test en main**

Lors de ce test, on devait préalablement approcher les animaux pour pouvoir leur passer un licol puis un surfaix. En raison de la réticence de certains poneys et compte tenu de la dangerosité potentielle de leurs réactions, 7 poneys n'ont pu être testés. En plus des critères déjà retenus avec les Anglo-arabes, un autre critère a été pris en compte, il représente le temps mis pour revenir à 176% de la fréquence cardiaque basale (TPB) (pourcentage évalué comme n'étant pas influencé par d'autres facteurs que la surprise (locomotion, agitation)).

Tous les critères sont corrélés et sont interprétés en tant que mesure de l'effet de la surprise sur la fréquence cardiaque.



**Figure A8 :** ACP avec les items comportementaux relevés lors du test de surprise en main des Welshs

Le facteur principal représente 73% de la variance totale, il sera interprété comme une évaluation de l'effet de la surprise sur la fréquence cardiaque au cours du test de surprise en main.

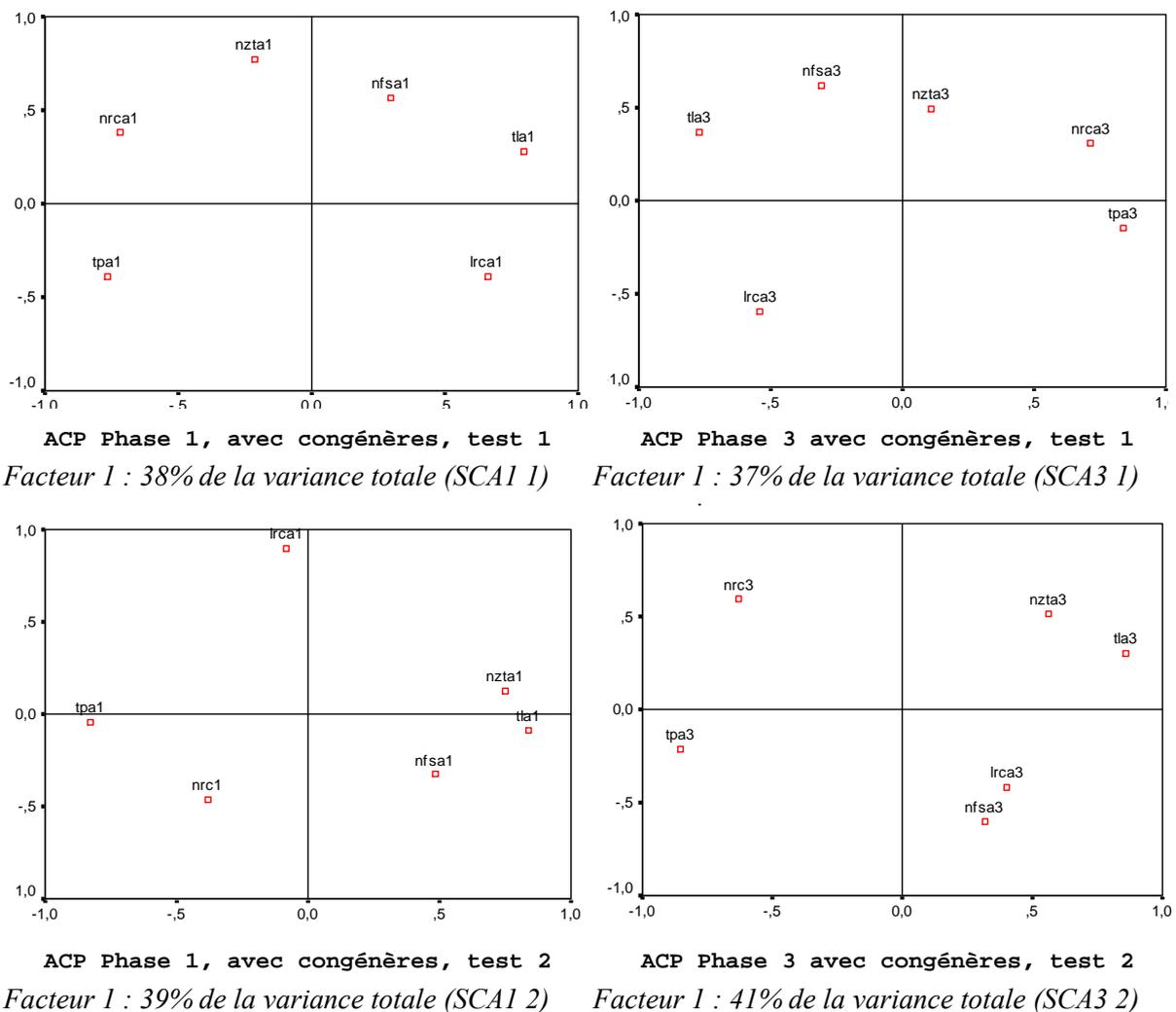


# Annexe 5

## Résumé des résultats liés aux tests de social chez les Welshs

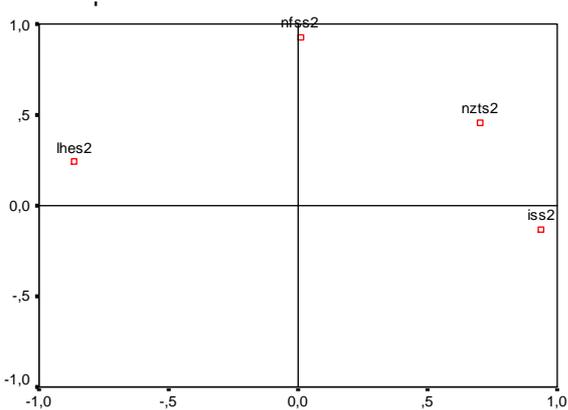
### I - Test de retrait/apport

Pour l'analyse de ces tests, nous créons le même indice que pour les tests d'objet nouveau

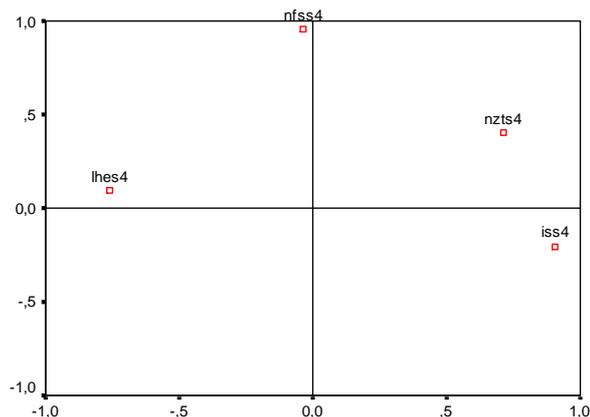


**Figure A9 :** Présentation des ACP lors des phases avec congénères pour les tests de retrait/apport des congénères pour les Welshs.

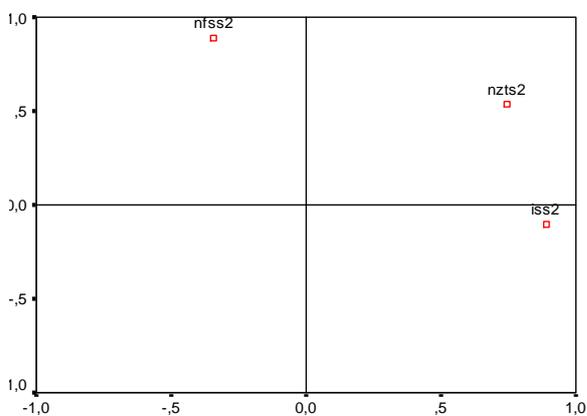
Les états liés à la présence des congénères sont moins bien définis que pour les Anglo-arabes (moins de pourcentage de variance expliquée)



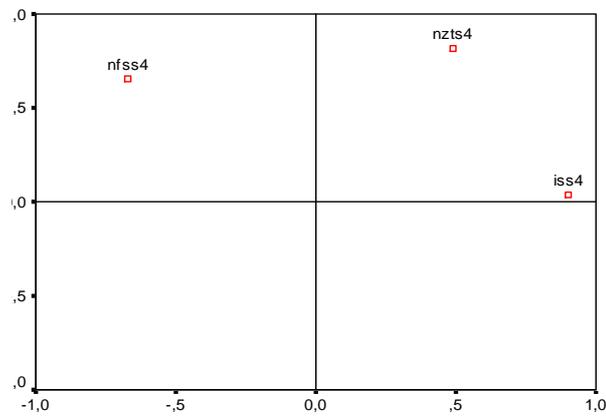
**Phase 2 sans congénère, test 1**  
*Facteur 1 : 53% de la variance totale (SIS2 1)*



**Phase 4 sans congénère, test 1**  
*Facteur 1 : 48% de la variance totale (SIS4 1)*



**Phase 2 sans congénère, test 2**  
*Facteur 1 : 49% de la variance totale (SIS2 2)*



**Phase 4 sans congénère, test 2**  
*Facteur 1 : 50% de la variance totale (SIS4 2)*

**Figure A10 :** Présentation des ACP lors des phases avec congénères pour les tests de retrait/apport des congénères pour les Welshs

## II - Pour le test de congénères dans une routine

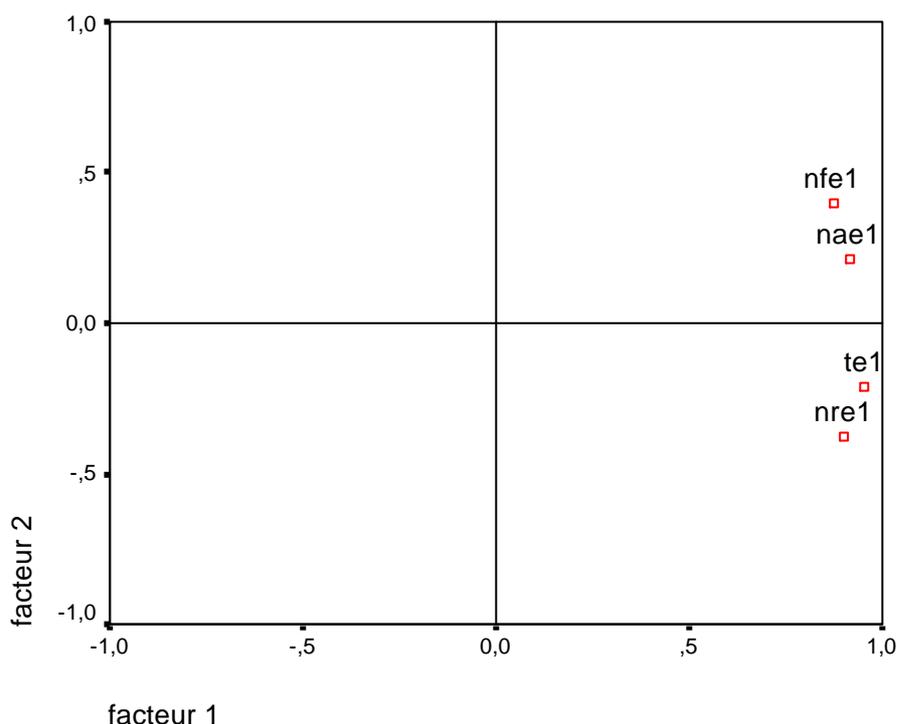
Les mêmes critères que pour les Anglo-arabes sont conservés et, en raison de leurs corrélations (cf. tableau 1) ils sont tous interprétés en terme d'intérêt pour les congénères dans une routine.

**Tableau A2 :** Résultat des corrélations entre les critères d'intérêt pour les congénères dans une routine à Nouzilly.

\* pour  $P < 0,05$  ; \*\* pour  $P < 0,01$ , NS, pour non significatif. Par défaut les valeurs représentent le résultat d'une corrélation de Pearson(R). les corrélations de Spearman ( $\rho$ ) sont matérialisées par ♦

	TE1-Tap	NFE1	NAE1
NFE1	♦0,845**		
NAE1	♦0,775**	♦0,701**	
NSE1	♦0,850**	♦0,735**	♦0,925**

Ces critères sont donc placés dans une ACP pour en extraire une évaluation de l'état induit par l'intérêt pour les animaux publics dans une routine.



**Figure A11 :** ACP avec les critères retenus pour le test de congénères dans une routine à Nouzilly

Le facteur principal issu de cette ACP représente 83% de la variance totale et on estime qu'il s'agit d'une bonne évaluation de l'état induit par l'intérêt pour les animaux publics dans une routine : ICR.





Toulouse, 2004

NOM : BRISSON

PRENOM : JULIETTE

TITRE : ETUDE DES DIMENSIONS DU TEMPERAMENT DU CHEVAL. EVALUATION EXPERIMENTALE DE DIFFERENTS TRAITS DE TEMPERAMENT AU MOYEN DE TESTS COMPORTEMENTAUX

RESUME :

Le tempérament peut être un facteur déterminant dans l'utilisation du cheval. Par tempérament on désigne un ensemble de caractéristiques individuelles présentant un certain degré de constance dans le temps et entre différentes situations. Pour alimenter une conception multifactorielle du tempérament, nous avons étudié un ensemble de traits comportementaux aussi large que possible : docilité, caractère peureux, motivation sociale, nervosité, persévérance et capacités d'apprentissage.

Cette étude a confirmé la stabilité dans des contextes équivalents d'un certain nombre de caractéristiques comportementales. En terme d'application pratique, cela signifie qu'il est envisageable de déterminer la prédisposition d'un cheval à se comporter d'une certaine manière dans un contexte donné. La portée prédictive de l'évaluation du tempérament d'un cheval doit encore être approfondie, essentiellement lors des modifications physiologiques normales du développement (sevrage, puberté, vieillissement).

MOTS CLES : cheval, tempérament, personnalité, comportement, docilité, peur, sociabilité, grégairisme, persévérance, apprentissage, nervosité

---

ENGLISH TITLE : STUDY OF TEMPERAMENT DIMENSIONS IN HORSE. EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF DIFFERENT TRAITS WITH BEHAVIOURAL TEST

ABSTRACT :

Performances of horses, depends on both physical abilities as well as temperaments that represents a set of individual characteristics having a certain consistency trough time and between situations. In order to comfort a multifactor conception of horse's temperament, we have studied an as wide as possible set of behavioural traits: docility, fearfulness, social motivation, restlessness, perseverance and learning abilities.

Hypothetical traits were assessed by using at least two behavioural tests addressed to the each characteristic. This study has confirmed a number of behavioural characteristics stability in related contexts. In a practical view, those results mean that a predisposition of a horse to behave in a certain way, under given environment, can be determined. Beyond, the predictive range of a horse behaviour assessment has to be investigated, essentially when animals are affected by normal and physiological modifications occurring in development, weaning, sexual maturation...

KEY WORDS : horse, temperament, personality, behaviour, docility, fearfulness, sociability, gregariousness, perseverance, learning, restlessness