Diplôme présenté dans le cadre de l'Examen
professionnel d'entraîneur de sport d'élite
Formation des entraîneurs

ENTRAÎNEMENT ET QUALITÉ DES SOLS CHEZ LE CHEVAL DE SAUT D'OBSTACLES

Une étude épidémiologique réalisée en Suisse

Stéphane Montavon

Pont-la-Ville 15 octobre 2010

Fédération Suisse des Sports Equestres Projet de diplôme suivi par PD Dr Michael Weishaupt

Résumé

L'entraînement et la qualité des sols constituent chez le cheval de saut d'obstacles deux facteurs importants qui alimentent la vie des entraîneurs et des cavaliers de haut niveau dans cette discipline olympique et de longue tradition en Suisse. Une vaste approche technique permet au lecteur de se familiariser avec la thématique. Des aspects, tels que geste à l'obstacle, exigences d'un bon sol, conséquences sur la santé du cheval athlète sont abordés de manière rationnelle et détaillée. La participation de la Suisse à une étude de grande envergure dans le domaine est expliquée précisément. Une partie des résultats sont communiqués dans le présent mémoire, rédigé dans le cadre de l'examen professionnel d'entraîneur de sportif d'élite de Swiss Olympic. Ces résultats partiels concernent la partie épidémiologique des 50 chevaux représentant 6 centres d'entraînement dans toute la Suisse et ont permis de répondre à des interrogations concernant les activités quotidiennes de l'entraînement du cheval de saut d'obstacles en Suisse. Les éléments de réponse discutés fournissent une bonne base pour permettre d'analyser les autres données récoltées ultérieurement avec une bonne connaissance des habitudes dans ce milieu. C'est indiscutablement une valeur ajoutée pour la discipline de saut d'obstacles de la Fédération Suisse des Sports Equestres. Les excellentes relations nouées au cours de ce projet permettent d'envisager des discussions scientifiques intéressantes et indispensables, en termes de contribution au bien-être du cheval dans son ensemble et à la qualité des sols pour l'exercice de cette discipline en particulier. Le but ultime de la démarche est de proposer, à terme, un catalogue de recommandations tant dans le domaine de l'entraînement du cheval de saut d'obstacles que dans le secteur des fournisseurs de sols de compétition et de travail, permanents ou temporaires, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Déclaration d'originalité

«J'atteste que le présent Projet de diplôme a été réalisé de façon indépendante, sans autre aide que les sources mentionnées dans la bibliographie. Les citations ainsi que les extraits de contenus provenant de sources bibliographiques y sont clairement indiquées. Ce Projet de diplôme n'a pas été publié auparavant. De ce fait, il n'a été ni présenté à d'autres intéressés, ni utilisé dans le cadre d'une autre structure d'examen.»

Pont-la-Ville, le 15 octobre 2010

Table des matières

RESUME ..... **I**

DECLARATION D'ORIGINALITE ..... **I**

TABLE DES MATIERES ..... **II**

LISTE DES ILLUSTRATIONS ..... **V**

LISTE DES TABLEAUX ..... **VII**

LISTE DES ABREVIATIONS ..... **VIII**

1. INTRODUCTION ET DÉFINITION DES OBJECTIFS **1**

1.1. LE SAUT D'OBSTACLES **1**

1.2. LA TRADITION DU SAUT D'OBSTACLES EN SUISSE **3**

1.3. L'ÉQUIPE SUISSE DE SAUT D'OBSTACLES **4**

1.4. L'IMPORTANCE ET LA QUALITÉ DES SOLS **6**

1.5. QUALITÉ DU TERRAIN ET PATHOLOGIE DU PIED **7**

1.6. LE CENTRE DE MÉDECINE SPORTIVE DU CHEVAL DE ZH **7**

1.7. LA NAISSANCE DU PROJET SCIENTIFIQUE ET SES OBJECTIFS **8**

1.8. LA PARTIE ÉPIDÉMIOLOGIQUE **10**

2. DESCRIPTION DE L'ÉTAT DES CHOSES (VALEURS RÉELLES) **11**

2.1. LE CSO ET SON ENVIRONNEMENT **11**

2.1.1 La qualité du dressage *11*

2.1.2 La progression et la confiance *12*

2.1.3 La concentration et l'état d'esprit du cavalier *12*

2.1.4 La discipline et la rigueur *14*

2.1.5 La communication entre le cavalier et son cheval *14*

2.2 DES NOTIONS D'ANATOMIE IMPORTANTES EN RAPPORT AVEC LE CHEVAL DE CSO **16**

2.2.1 Origine du cheval *16*

2.2.2 La conformation du cheval *17*

2.2.3 Le sabot du cheval *19*

2.2.4 Les structures tendineuses importantes en CSO *20*

2.3 LE GESTE DU CHEVAL À L'OBSTACLE **21**

2.3.1 La phase de l'abord *22*

2.3.2 La phase de la battue *22*

2.3.3 La phase du plané *23*

2.3.4 La phase de réception *24*

2.3.5 La phase de remise en équilibre 25
2.4 LE TRAVAIL ET L'ENTRAÎNEMENT DU CHEVAL D'OBSTACLES 26
2.4.1 La séquence d'entraînement de saut à la maison 26
2.4.2 La qualité du galop 27
2.4.3 La préparation aux combinaisons 28
2.4.4 Faire progresser le style du cheval 28
2.4.5 Transformer la trajectoire de longueur en hauteur 29
2.4.6 Contrôler l'équilibre latéral du cheval et du cavalier 29
3 DÉTERMINER LE PROFIL D'EXIGENCES (VALEURS ASSIGNÉES) 30
3.1 LES QUALITÉS D'UN BON SOL EN HERBE ET EN SABLE 30
3.1.1 Les sols en sable 30
3.1.2 Les sols en herbe 31
3.1.3 Les sols synthétiques 32
3.1.4 Les sols pour pistes intérieures 33
3.1.5 Les sols des paddocks d'entraînement 35
3.2 LES SOLS ACTUELS EN SUISSE 35
3.3 «FIT TO COMPETE» …MAIS AVEC QUEL SOL? 37
3.3.1 La solidité de la surface 38
3.3.2 L'amortissement 39
3.3.3 L'effet ressort ou élasticité 39
3.3.4 La tenue du sol à la réception 39
3.3.5 Le niveau du sol 40
3.3.6 La régularité du sol 40
4 PRINCIPES ET FONDEMENTS THÉORIQUES 41
4.1 LA LITTÉRATURE DANS LE DOMAINE DE LA CINÉMATIQUE ET DE LA DYNAMIQUE 41
4.2 LA LITTÉRATURE DANS LE DOMAINE DE LA PHYSIOLOGIE DE L'ENTRAÎNEMENT CHEZ LE CHEVAL 43
4.3 LA LITTÉRATURE DANS LE DOMAINE VÉTÉRINAIRE 44
5 APPLICATION PRATIQUE 46
5.1 LES PROTOCOLES D'EXPÉRIENCE 47
5.2 LES CRITÈRES UTILISÉS POUR L'ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE 48
5.2.1 Recensement des infrastructures par centre d'entraînement 48
5.2.2 Recensement des activités d'entraînement 50
5.2.3 Recensement de l'activité d'un cheval de sport en fonction de son état de fitness 50
5.2.4 Les critères d'appréciation du sol 50
5.2.5 Les critères d'entretien des sols 51

5.3 L'ACTIVITÉ JOURNALIÈRE DU CHEVAL DE CSO 51

6 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 52

6.1 LES CHEVAUX UTILISÉS ET LA PÉRIODE D'ANALYSE 52

6.2 LES ACTIVITÉS NON MONTÉES 54

6.2.1 Le paddock en sable 54

6.2.2 Le paddock en herbe 55

6.2.3 Le carrousel 55

6.2.4 Le tapis roulant 56

6.2.5 La longe 56

6.2.6 La conduite au pas en main 57

6.3 LES ACTIVITÉS MONTÉES 57

6.3.1 La sortie en extérieur 57

6.3.2 Le jogging pour parfaire la condition physique 58

6.3.3 Le dressage du cheval de CSO ou le travail sur le plat 58

6.3.4 Le travail à l'obstacle 59

7 DISCUSSION 61

7.1 LES CHEVAUX UTILISÉS ET LA PÉRIODE D'ANALYSE 61

7.2 LES ACTIVITÉS NON MONTÉES 63

7.2.1 Le paddock en sable 63

7.2.2 Le paddock en herbe 63

7.2.3 Le carrousel 64

7.2.4 Le tapis roulant 65

7.2.5 La longe 66

7.2.6 La conduite au pas en main 66

7.3 LES ACTIVITÉS MONTÉES 67

7.3.1 La sortie en extérieur 67

7.3.2 Le jogging pour parfaire la condition physique 68

7.3.3 Le dressage du cheval à l'obstacle ou travail sur le plat 70

7.3.4 Le travail à l'obstacle 71

8 CONCLUSIONS 72

9 REMERCIEMENTS 75

BIBLIOGRAPHIE I

ANNEXES IV

Liste des illustrations

«Fig. 1-2»	Obstacle large appelé « oxer » - collection privée Montavon
«Fig. 2-3»	Obstacle droit appelé « vertical » - collection privée Montavon
«Fig. 3-4»	Paul Weier et Wulf, Aix-la-Chapelle, 1971 – Champions, G. Veuthey, 1975
«Fig. 4-5»	CE de Windsor 2009 – la Suisse victorieuse, GP Magazine, octobre 2009
«Fig. 5-6»	Sol en herbe – CSIO St-Gall 2010, Le Cavalier Romand, 2010
«Fig. 6-6»	Sol en sable – CS du Mont-sur-Lausanne 2010, Le Cavalier Romand, 2010
«Fig. 7-10»	DVD de George Morris (USA) sous forme de clinique
«Fig. 8-13»	La concentration, Robert, 2003
«Fig. 9-15»	La communication, Robert, 2003
«Fig. 10-16»	Trois très bons chevaux perdus par l'équipe suisse en 2008 et 2009
«Fig. 11-17»	Le squelette du cheval, Raynor 2008
«Fig. 12-18»	Le corps du cheval, Raynor 2008
«Fig. 13-19»	Le sabot ou boite cornée, Raynor 2008
«Fig. 14-20»	Les structures tendineuses importantes, Raynor 2008
«Fig. 15-22»	La phase de l'abord, Robert 2003 et Higgins 2009
«Fig. 16-23»	La phase de la battue, Robert 2003 et Higgins 2009
«Fig. 17-24»	La phase du plané, Robert 2003 et Higgins 2009
«Fig. 18-25»	La phase de la réception, Robert 2003 et Higgins 2009
«Fig. 19-25»	La phase de la remise en équilibre, Robert 2003 et Higgins 2009
«Fig. 20-27»	Compter ses foulées, Robert, 2003
«Fig. 21-28»	Préparation aux combinaisons, Robert, 2003
«Fig. 22-28»	Faire progresser le style de son cheval, Robert, 2003
«Fig. 23-29»	Gagner de la hauteur au profit de la vitesse, Robert, 2003
«Fig. 24-29»	Contrôle de l'équilibre latéral, Robert, 2003

«Fig. 25-31»	Entretien d'un sol en sable, Collection JFK, 2010
«Fig. 26-32»	Terrain en herbe dépendant de la météorologie, Cavalier Romand, 2010
«Fig. 27-33»	CSIO Aix-la-Chapelle, sol irrigué, Le Cavalier Romand, 2010
«Fig. 28-34»	CSI-W Genève- très belle piste Indoor, Le Cavalier Romand, 2010
«Fig. 29-36»	St-Gall, seul CSIO suisse avec piste en herbe, CSIO Suisse, 2010
«Fig. 30-37»	Visite vétérinaire FEI, collection Montavon, 2003
«Fig. 31-38»	Trace de fer à la réception, collection Montavon, 2010
«Fig. 32-40»	Conversion sans saut sur sol en herbe, collection Montavon, 2008
«Fig. 33-40»	Conversion sur le saut sur sol en sable, collection Montavon, 2006
«Fig. 34-47»	Exemple d'un protocole de saisie pour l'entretien, Montavon 2009
«Fig. 35-49»	Carrousel couvert, collection Montavon 2010
«Fig. 36-52»	Travail individuel et spécifique, collection Montavon, 2008
«Fig. 37-54»	Paddock en sable, collection Montavon, 2008
«Fig. 38-55»	Paddock en herbe, collection Montavon 2009
«Fig. 39-56»	Tapis roulant, collection Weishaupt 2006
«Fig. 40-57»	Travail à la longe, collection Montavon, 2008

Liste des tableaux

«Tab. 1-53»	Répartition des chevaux en fonction de leurs âges, Bitschnau, 2010
«Tab. 2-54»	Jours de travail par rapport aux jours de repos en fonction de l'âge, Bitschnau, 2010
«Tab. 3-59»	Pourcentage des activités montées et du repos en fonction de l'âge, Bitschnau, 2010
«Tab. 4-60»	Répartition journalière des heures d'activités montées et de boxe en fonction du niveau du cheval, Bitschnau, 2010
«Tab. 5-60»	Répartition journalière des heures d'activité en fonction du niveau du cheval (catégories d'épreuves en cm), Bitschnau, 2010
«Tab. 6-69»	Travail en terrain chez le trotteur qui n'atteint jamais une FC supérieur à 120b/min. On peut comparer cette qualité de travail au galop du cheval de CSO entre les obstacles, Stahel, 2004
«Tab. 7-69»	Travail par intervalle chez le trotteur qui permet d'atteindre des FC de 180 à 200 b/min et améliore le fitness du cheval athlète, Stahel, 2004

Liste des abréviations

b/min	Battements cardiaques par minutes
CE	Championnat d'Europe
CM	Championnat du Monde
CSI	Concours de Saut International (sans Prix des Nations)
CSIO	Concours de Saut International Officiel (avec Prix des Nations)
CSO	Concours de Saut d'Obstacles ou concours hippique
DFCA	Dépôt Fédéral des Chevaux de l'Armée, 3000 Berne
FC	Fréquence cardiaque (b/min)
FEI	Fédération Equestre Internationale, 1000 Lausanne
FSSE	Fédération Suisse des Sports Equestres, 3000 Berne
JO	Jeux Olympiques
m/min	Mètres par minute (indication de vitesse en parcours)
SL	Super League – circuit international de CSO

1. Introduction et définition des objectifs

1.1. Le saut d'obstacles

Le CSO, concours de saut d'obstacles, également appelé jumping, consiste à sauter différents obstacles dans un ordre précis et ceci sans les faire tomber. C'est une discipline olympique de longue date. Les compétitions se déroulent aussi bien à l'extérieur sur des terrains en herbe ou en sable qu'à l'intérieur (appelés aussi «indoors») pendant la mauvaise saison. Lors de la majorité des épreuves, les fautes sont pénalisées en points et c'est alors le concurrent qui totalise le moins de points et qui est le plus rapide qui gagne.

Les concours officiels: l'organisation de grandes épreuves nationales ou internationales est coûteuse et complexe, Le chef de piste est responsable du tracé du parcours et donc de la difficulté de l'épreuve. La tenue des cavaliers ainsi que l'harnachement des chevaux sont réglementés et ces derniers sont parfaitement toilettés. Pour se rendre sur les lieux de compétition, les chevaux sont transportés le plus souvent par camion et parfois par avion. On leur met des guêtres et autres protections pour éviter toutes blessures.

Des athlètes de haut niveau: la carrière des chevaux de concours hippique demande beaucoup de préparation. Ce sont des athlètes de haut niveau. Leurs cavaliers les font travailler tous les jours pour entretenir leur forme physique. Leur alimentation et leur état de santé font l'objet d'une étroite surveillance. Chaque champion a son propre soigneur, appelé aussi «groom».

Les fautes sont pénalisées: la désobéissance ou dérobade, le refus et la chute d'une barre sont ce que redoutent les cavaliers de CSO. On parle de refus lorsque le cheval s'arrête devant l'obstacle et de dérobade lorsqu'il passe à coté pour l'éviter. Ces deux fautes ainsi qu'une barre tombée ou un cercle effectué devant un obstacle coûtent quatre points. Une erreur de parcours, trois refus ou dérobades entraînent l'élimination.

Les chevaux de CSO: les chevaux utilisés sont de toutes races et de toutes tailles. L'important est d'adapter le niveau de son cheval à celui de l'effort demandé lors de la compétition. Les hommes comme les femmes courent dans les mêmes épreuves. Les jeunes cavaliers sont répartis dans des épreuves poneys (en fonction de la taille du poney), dans des épreuves pour enfants jusqu'à 16 ans, dans des épreuves juniors jusqu'à 18 ans, et dans des épreuves pour jeunes cavaliers jusqu'à 21 ans.

Les différents types d'obstacles: les obstacles de concours sont le plus souvent constitués de barres de couleur disposées en barrière verticale ou bien en carré appelé oxer. Il en existe aussi en forme de haie, de rivière ou de mur, mais leurs briques sont en bois léger ou en plastique de manière à ne pas blesser les chevaux. C'est la hauteur et la disposition de ces obstacles sur le terrain qui déterminent la difficulté de l'épreuve.

Figure 1: exemple d'un obstacle large appelé «oxer»

Des obstacles impressionnants: la capacité de saut des chevaux reste un fait étonnant. Dans les grosses épreuves, les obstacles peuvent atteindre des hauteurs jusqu'à 1.70 m. Le record reconnu officiellement pour le saut en hauteur d'un cheval monté est détenu par un cavalier chilien depuis 1949 et se situe à 2.47 m! Ce record n'a jamais été égalé depuis.

Figure 2: exemple d'un obstacle vertical lors d'une épreuve de puissance

1.2. La tradition du saut d'obstacles en Suisse

Le saut d'obstacles en Suisse est le reflet d'une longue tradition. Notre pays a toujours été présent lors des grandes manifestations internationales de saut d'obstacles. La Suisse remporte le premier Prix des Nations de l'histoire en 1927 (appelé alors le Prix des Etendards). La culture militaire a joué un rôle extrêmement important en permettant à des officiers de cavalerie de monter en saut d'obstacles dès les premiers JO où l'équitation était représentée. Après la guerre, les premiers sous-officiers ont eu le droit de défendre nos couleurs à l'étranger. Le saut d'obstacles et le dressage ont longtemps permis à la Suisse de glaner de nombreux succès sur les scènes européennes et mondiales. Par la suite, le Dépôt Fédéral des Chevaux de l'Armée (DFCA) a permis aux instructeurs militaires de développer le travail, l'entraînement et l'exploitation d'une classe de sport de chevaux d'obstacles. Ces chevaux spécialement achetés à l'étranger ont permis à nos cavaliers de développer cette discipline au détriment d'une cavale-

rie traditionnelle qui ne tolérait que des déplacements tactiques en plaine comme en montagne. Les premiers grands succès en CSO ont été remportés par des militaires, instructeurs ou officiers et sous-officiers de milice. Vers la fin des années 50, le marché du cheval de CSO commença à se développer et ceci permis à de grands marchands de chevaux de développer le concours hippique sur tout le territoire helvétique. La structure que nous connaissons aujourd'hui encore au sein de la FSSE reflète l'organisation d'associations régionales connues déjà du temps de la cavalerie dissoute en 1972.

Figure 3: Paul Weier et Wulf – Aix-la-Chapelle 1971

1.3. L'équipe suisse de saut d'obstacles

L'histoire du saut d'obstacles suisse est impressionnante. On ne compte plus les succès helvétiques en équipe ou en individuel lors des Championnats du Monde, des Jeux Olympiques ou des Championnats d'Europe. La Suisse a presque toujours été de la partie lors des grands rendez-vous et permet encore aujourd'hui à Swiss Olympic de pouvoir compter sur des médailles en CSO lors des JO (2008, Pékin – Hongkong: médaille de bronze).

Depuis la naissance de la Coupe du Monde (1979), un circuit indoor fortement doté, la Suisse a également remporté deux titres individuels (Markus Fuchs en 2001 à Göteborg- Suède et Beat Mändli en 2007 à Las Vegas - USA). Genève fait honneur à notre pays en ayant organisé à deux reprises (1996 et 2010) la finale de ce circuit Coupe du Monde et organise chaque année une manche qualificative. Genève a unanimement été reconnu par les cavaliers de CSO com-

me étant la plus belle place de CSO indoor du circuit. Zurich organise depuis 2009 une manche qualificative de cette Coupe du Monde et peut se targuer d'avoir la dotation la plus importante du circuit indoor. D'autres places de CSI comme Bâle, Ascona, Humlikon (ZH) ou encore Neuendorf (SO) et Chevenez (JU) viennent enrichir le plateau des manifestations internationales de CSO en Suisse.

Un circuit de Super League (SL) existe depuis 2001, circuit dans lequel la Suisse aligne régulièrement des équipes avec succès. A l'exception de 2010, année particulièrement difficile pour notre pays, nous avons toujours pu nous maintenir dans le trio de tête. Ce circuit permet également à de très grands concours comme le CSIO de Suisse à St-Gall d'occuper une place de choix parmi les très grandes infrastructures équestres d'Europe.

La Suisse est Championne d'Europe actuellement. Elle a acquis ce titre par équipe brillamment l'an dernier (2009) lors des CE de Windsor (GB).

Figure 4: Championnat d'Europe 2009 à Windsor – victoire de l'équipe Suisse

1.4. L'importance et la qualité des sols

De nombreuses et importantes blessures apparaissent chez le cheval de CSO qui laissent à penser que la nature des surfaces sur lesquelles les chevaux évoluent aujourd'hui joue un rôle important. La nature des sols et la qualité des ferrures sont régulièrement mises en question. Les suspicions de dommages sur la partie inférieure ou distale des membres du cheval sont importantes. La prévention de blessures ou de dommages physiques sont du ressort du respect du bien-être du cheval et est devenue une priorité de toutes les fédérations sportives, tant au niveau national qu'international. Il existe un réel besoin de développer des méthodes objectives d'analyses et d'évaluation des sols équestres de manière à établir une relation entre les interactions du membre distal avec le sol et la fréquence des blessures qui peuvent en découler. Les connaissances scientifiques dans ce domaine sont impératives et fondamentales pour parvenir à améliorer le développement de sols durables et sûrs pour la pratique du saut d'obstacles aussi bien à l'entraînement que pendant les compétitions.

La compétition de saut d'obstacles se déroule aujourd'hui sur deux types de sols. L'un en herbe, très dépendant des conditions météorologiques, l'autre sur un sol en sable, appelé aussi sol «tout temps» et par définition moins dépendant des conditions météorologiques. Une analyse plus fine tout au long de cette étude nous montrera que la question n'est pas aussi simple à définir et que de nombreux facteurs jouent un rôle prépondérant dans la qualité des deux natures de sols à disposition.

Figure 5: sol en herbe: CSIO St-Gall

Figure 6: sol en sable: CSO Le Mont-sur-Lausanne (VD)

1.5. Qualité du terrain et pathologie du pied

Des exemples comme les JO d'Athènes en 2004 et le CSIO de Rome en 2006 qui accueillait pour la première fois une manche qualificative du circuit SL sur un nouveau terrain en sable resteront dans les mémoires des spécialistes techniques du terrain et des vétérinaires d'équipes ou traitants. De nombreux auteurs font état d'une relation entre la qualité du terrain et différentes pathologies du pied, que cela soit au niveau des membres antérieurs comme au niveau des membres postérieurs. Cette littérature sera passée en revue plus loin dans le cadre de ce travail. Elle ne révèlera cependant que peu d'informations concrètes et utilisables dans le cadre de la compréhension des interactions entre les extrémités des membres du cheval et les caractéristiques d'une surface sur laquelle il évolue. Des études comparables ont amené de réelles informations utilisables et concrètes dans le monde du galop ou du cheval de course.

Dans le domaine du cheval de CSO, c'est la répétition des sauts provoquant des charges importantes, parfois même excessives et avec une forte accélération, qui est soupçonnée d'être la source de blessures. Il est donc nécessaire de comprendre les biomécanismes qui régissent la relation qualité du terrain et pathologie du pied afin de mieux pouvoir les prévenir et les traiter.

On sait que la cinétique et la dynamique des mouvements et de la mise en charge des extrémités du cheval lors du poser du pied sont très dépendants de la conformation des membres, de l'état de la ferrure, des différents matériaux utilisés lors du ferrage et des caractéristiques du sol (Barrey et al, 1991).

En conséquence, il paraît évident qu'une meilleure compréhension de cette relation permettrait, sur la base de données scientifiques, d'établir des recommandations pour la mise en place et l'entretien des terrains utilisés pour le saut d'obstacles. Dans un deuxième temps, ces conseils s'inscriraient dans un contexte de prophylaxie d'une bonne santé des chevaux de CSO et veillerait au bien-être du cheval.

1.6. Le centre de médecine sportive du cheval de ZH

Ce centre de médecine sportive du cheval de Zurich a fait l'objet du rapport de stage rendu dans le cadre de la formation des entraîneurs Swiss Olympic de 2009/2010. Les perspectives de développement d'un tel outil de travail sont gigantesques et s'inscrivent fort bien dans le contexte de la médecine sportive équine, par ailleurs en plein essor. C'est dans cet esprit que la Suisse a été invitée à participer à l'étude décrite dans ce travail de mémoire. Indépendamment des considérations financières qui sont inévitablement liées à un tel projet, c'est certainement

un axe de développement prioritaire de cette infrastructure zurichoise qui occupe une position pionnière au niveau européen dans ce domaine d'activité.

D'un côté plus pratique, cette opportunité de collaboration a été un des axes de réflexion pour mettre sur pied cette énorme étude qui a été réalisée en 2009 par quatre pays (Pays-Bas, Royaume Uni, Suède et Suisse) sur la qualité des sols en saut d'obstacles. La Suisse a participé de manière active à cette étude en mettant à disposition des paires cavaliers-chevaux dans des infrastructures d'entraînement.

1.7. La naissance du projet scientifique et ses objectifs

Devant l'ampleur d'un tel projet, il a été nécessaire de formuler les objectifs de manière très précise. On a distingué dans cette étude à grande échelle des objectifs primaires, des objectifs secondaires (valeur ajoutée) et des hypothèses de travail.

Les objectifs primaires sont:

- L'identification et l'évaluation des caractéristiques des surfaces d'entraînement et de compétition dans le domaine du saut d'obstacles;
- L'analyse de la relation entre qualité de la surface, pathologie du pied et intensité de compétition, ceci, dans plusieurs infrastructures équestres qui pratiquent prioritairement le saut d'obstacles;
- L'analyse des biomécanismes qui régissent le poser du pied à la réception d'un saut en relation avec les qualités d'une surface ainsi que la relation directe avec une pathologie du pied;
- Faire progresser la notion de bien-être du cheval en identifiant les types de surfaces qui peuvent provoquer des pathologies du pied;
- Préparer des recommandations pour la construction et l'entretien de telles surfaces;
- Développer une méthode de mesure fiable pour l'analyse de ces surfaces.

Les objectifs secondaires (ou valeurs ajoutées) sont:

- Application de la méthode de mesure fiable sur des surfaces en «outdoor» comme en «indoor»;
- Augmenter la compréhension des mécanismes structurels et fonctionnels qui régissent la relation pied et qualité de la surface;
- Proposer un aperçu des stratégies d'entraînement en relation avec les jours perdus pour l'entraînement suite à des blessures du pied;
- Développer un modèle à grande échelle pour continuer l'étude de la relation entre entraînement du cheval de CSO, intensité de la compétition et risque de blessure.

Les hypothèses sont formulées de la manière suivante:

- Générale: certaines surfaces équestres de compétition engendrent des répercussions de charge inappropriées et conduisent à des blessures aigües et chroniques;
- Spécifique 1: chaque type de surface peut être caractérisé de manière individuelle sur la base d'un modèle biomécanique objectif;
- Spécifique 2: les caractéristiques d'une surface peuvent influencer le mouvement et la qualité de la charge sur différents segments du pied et mises ensuite en corrélation sur la base d'un modèle biomécanique objectif;
- Spécifique 3: la discipline du saut d'obstacles et l'allure à laquelle elle est pratiquée (le galop) peuvent influencer le mouvement et les forces qui s'exercent sur l'extrémité des membres. Ces dernières peuvent être manipulées par un type de surface;
- Spécifique 4: la quantité et la spécificité des blessures observées, qui peuvent être mesurées par la perte de jours d'entraînement ou de compétition, peuvent varier d'une écurie d'entraînement à l'autre. Cette variation serait due à des facteurs de risques tels que les caractéristiques d'un type de surface, la stratégie d'entraînement et la stratégie de compétition.

A la lecture de ces objectifs primaires et secondaires ainsi que des hypothèses formulées, on peut aisément se faire une idée de l'ampleur et l'ambition de cette étude. Le dernier paragraphe de cette introduction générale permettra de cibler la partie qui a été choisie pour le travail de mémoire.

1.8. La partie épidémiologique

Le projet du travail de diplôme remis en octobre 2010 dans le cadre de l'examen professionnel d'entraîneur de sportifs d'élite concernera le volet épidémiologique de cette étude. Soutenu par la discipline «saut d'obstacles» de la Fédération Suisse des Sports Equestres, cette analyse nous permettra de connaître les détails de l'activité d'entraînement complète d'un cheval de concours hippique en Suisse avec l'ensemble des caractéristiques techniques en matière d'infrastructure. Ces données nous manquent cruellement lors d'examens cliniques de pathologies locomotrices. Elles devraient représenter, à n'en pas douter, une source précieuse de renseignements et une véritable valeur ajoutée pour tous les acteurs de la filière saut d'obstacles, constamment en développement. Ces données seront largement exposées et commentés, tout d'abord sous un angle statistique, puis sous l'angle et avec l'expérience de l'auteur qui cumule une formation professionnelle de vétérinaire équin, une activité de cavalier amateur, d'entraîneur, de chef technique et de chef d'équipe dans cette discipline, ceci depuis de nombreuses années.

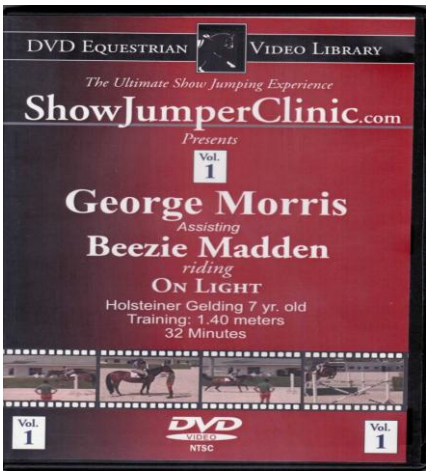


Figure 7: DVD de George Morris sous forme de Clinique

Le sujet de l'entraînement du cheval de CSO a fait l'objet de nombreux livres, interviews, films, séquences vidéo, CD-Rom, DVD et «Clinique». Il est intéressant de relever que de nombreux cavaliers ou cavaliers-entraîneurs ont jugé bon de coucher sur papier leurs réflexions et leurs expériences qui les ont conduits au succès. Les avides de recettes sont restés souvent sur leur faim, car une méthode peut marcher avec un cheval mais pas du tout avec un autre. D'excellents cavaliers n'ont jamais pu expliquer pourquoi ils étaient bons et sont frustrés de ne pas savoir transmettre leur don. Certains excellents entraîneurs ont été de piètres cavaliers, mais possédaient d'autres qualités qui ont forgé leurs succès.

L'aspect passionnant de ce sport et de cette discipline est de devoir toujours se remettre en question et d'apprendre à écouter ce que nos chevaux veulent nous dire! C'est souvent à ce moment que l'ébauche d'un succès se dessine.

2. Description de l'état des choses (valeurs réelles)

2.1. Le CSO et son environnement

Que cela soit à l'entraînement chez soi ou alors en piste lors de compétitions, certaines règles doivent être toujours observées et font la qualité des grands cavaliers. Il est intéressant de se rendre compte avec les années et l'expérience que les méthodes sont nombreuses et les exercices variés et que les discours divergent, mais les lignes directrices pour aboutir au succès sont relativement simples et possèdent toutes le même dénominateur commun.

2.1.1 La qualité du dressage

Une des règles de base qui est commune à toutes les formes d'équitation de saut d'obstacles dans la planète du CSO est sans conteste la qualité du dressage de sa monture afin de pouvoir résoudre les difficultés proposées lors d'un parcours de compétition. Quel que soit le niveau de la compétition, souvent et facilement représenté par la hauteur des obstacles, l'aspect technique des difficultés proposées nécessite une qualité de dressage du cheval en parfaite adéquation.

En *langage laïque*, il faut comprendre bonne direction, bonne vitesse, bon tracé et bonne distance. En *langage technique,* on appelle cela un bon **abord directionnel** (représentant 25% du succès d'un bon saut), une bonne **cadence** ou **impulsion** que l'on peut mettre en relation jusqu'à un certain point avec la vitesse (représentant également 25% du succès d'un bon saut), un bon **équilibre**, notion en l'occurrence déjà beaucoup plus subtile qui mélange qualité du galop, degré de tension musculaire du cheval entre avant-main et arrière-main et qualité du ressort de détente (représentant encore 25% du succès d'un bon saut) et finalement, la **distance d'abord** par rapport au saut (représentant les derniers 25% du succès d'un bon saut).

Ces quatre notions ou définitions sont les spécificités cardinales qui garantissent la qualité d'une parfaite parabole sur l'obstacle. Au gré des hauteurs, largeurs, aspects visuels, couleurs et contrastes, certaines de ces définitions pourront évoluer au détriment des autres, mais cela dépasse le cadre de ce travail.

2.1.2 La progression et la confiance

La qualité du travail de dressage repose sur la progression et le rapport de confiance entre le cavalier et sa monture. Ces deux critères se retrouvent également lors du saut. En effet, Michel Robert, cavalier français renommé, nous rappelle dans son premier livre (Robert, 2003): «Pour être en confiance à 100%, le premier principe est de respecter les règles de progression». On sera tenté d'y ajouter le corolaire «qu'on ne peut progresser si l'on ne possède pas la confiance». Si l'on n'est pas capable de faire un exercice au pas, ce n'est pas la peine de l'effectuer au galop. Il en est de même pour le saut: inutile de monter un obstacle à 125 cm si le passage d'une barre au sol n'est pas maîtrisé.

Michel Robert nous rappelle également que tout le monde peut progresser et qu'il faut multiplier les expériences positives afin de pouvoir progresser. Il faut y croire, c'est un état d'esprit indispensable à la réussite et un facteur tellement important lors des grandes échéances. Les attitudes mentales et physiques du cavalier en relation directe avec les attitudes mentales et physiques du cheval, favorables à l'exécution de son travail. C'est ce qu'il faut garder présent à l'esprit, car une erreur ou une faute, comme les bonnes expériences, ne sont que des éléments indispensables à la programmation d'actions réussies et donc à la progression.

2.1.3 La concentration et l'état d'esprit du cavalier

Ces deux notions sont prépondérantes et très fortement liées au succès en concours hippique. Une concentration à 99% ne sert à rien, il faut rester concentré à 100%. Il faut être «ici et maintenant» nous rappellera Michel Robert (Robert, 2003). La concentration est une pratique de tous les jours, c'est une gymnastique de l'esprit. L'apprentissage de la concentration doit rester ludique, il est aisé de se concentrer sur quelque chose que l'on aime. Plus nous y prenons du plaisir, plus il est facile de fixer notre attention sans nous laisser distraire.

Cette faculté de concentration existe aussi chez le cheval et rend la tâche beaucoup plus facile avec une monture qui sait se concentrer et qui sait rester réceptive à nos actions pendant la durée d'un parcours de CSO (90 secondes en moyenne). Un cavalier ou un cheval concentré est réceptif et prêt à tout.

Un bon état d'esprit du cavalier aura une influence sur le bon état d'esprit du cheval. Programmer des actions réussies s'apprend et s'entraîne.

Michel Robert nous rappelle: «Tracé, vitesse, attitude et distance… si vous ne décidez pas à l'avance, c'est votre cheval qui choisira pour vous!» (Robert, 2003). Tout doit se dérouler comme un film dans notre tête. Le déroulement du parcours doit se dérouler à la seconde près. Chaque action est le résultat d'une suite logique et rien n'est laissé au hasard.

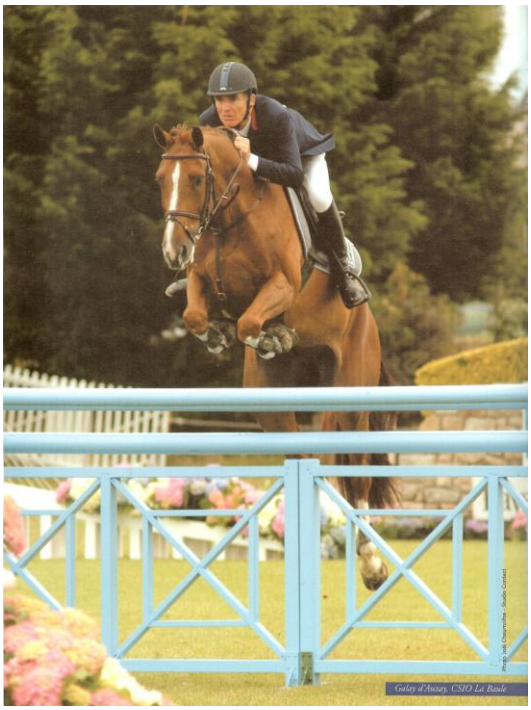


Figure 8: la concentration – facteur essentiel de réussite

Programmer permet aussi de laisser faire le mouvement. En effet, pour qu'une action de main ou de jambe soit parfaite, même si elle est programmée, elle doit être libre de tout jugement et exécutée en pleine décontraction. C'est ce que l'on appelle «adopter une attitude de gagnant». Les meilleurs gestes exécutés sont ceux que le corps exécute en l'absence de toute crispation ou de tout relâchement excessif.

2.1.4 La discipline et la rigueur

Cette discipline et cette rigueur, qualités incontestées de l'équitation allemande, permettent également à chaque cavalier de se faire respecter de sa monture. En effet, le poids moyen d'un cheval d'obstacles est de 500 kg, et le cheval n'est pas un jouet. Cet apprentissage de la discipline et de la rigueur ainsi que la consistance qui l'accompagne sont des gages de sécurité.

Ne pas laisser son cheval vous «grignoter» permet une bonne qualité de galop, de vitesse et de tracé…C'est à ce prix et à ce niveau de détails que les places se jouent au haut niveau. Un de mes cavaliers suisses l'a appris à ses dépens lors du Grand Prix de Spruce Meadows (Calgary 2010), lorsque dans le tour final, une imprécision d'une dizaine de centimètres sur le front d'un obstacle directionnel l'a privé du second rang, accessoirement lié à un gain de 200'000 dollars canadiens! Eh oui, la rigueur du tracé…

2.1.5 La communication entre le cavalier et son cheval

Il est impressionnant de constater à quel point le cavalier et le cheval s'influencent mutuellement autant dans leurs comportements mental que physique. Cette chimie est une merveille à contempler lorsque l'on voit évoluer des couples de légende tels que Meredith Michaels-Beerbaum (GER) et son excellent Shuterfly, ou Bezzie Madden (USA) et son fantastique Authentic, ou encore Michel Robert (FRA) et Galay d'Auzay.

Être à l'écoute du langage du cheval afin de l'apprivoiser, lui demander des choses simples au début pour obtenir une réponse correcte à coup sûr sont des occasions pour le féliciter et le récompenser. Le cheval est mis en confiance dès le début et le dialogue peut s'établir.

Michel Robert nous confiera encore: «La véritable harmonie, c'est lorsque la communication peut s'établir pratiquement en dehors de toute action physique» (Robert, 2003). Si cet état de fait est rare chez les cavaliers même au haut niveau, cet objectif reste néanmoins une des qualités des très grands cavaliers qui peuvent en un rien de temps saisir le fonctionnement d'un cheval. Ces qualités sont testées par exemple lors des championnats du monde (cette année à Lexington au Kentucky) lors de la finale du dernier jour qui oppose les quatre meilleurs cavaliers du moment. Cette finale permet à chaque cavalier de monter en premier sa monture, puis de la faire monter par ses adversaires.

Le meilleur des quatre cavaliers ayant monté les quatre chevaux est sacré champion du monde. Voilà un merveilleux exemple de communication entre le cavalier et le cheval d'un autre!

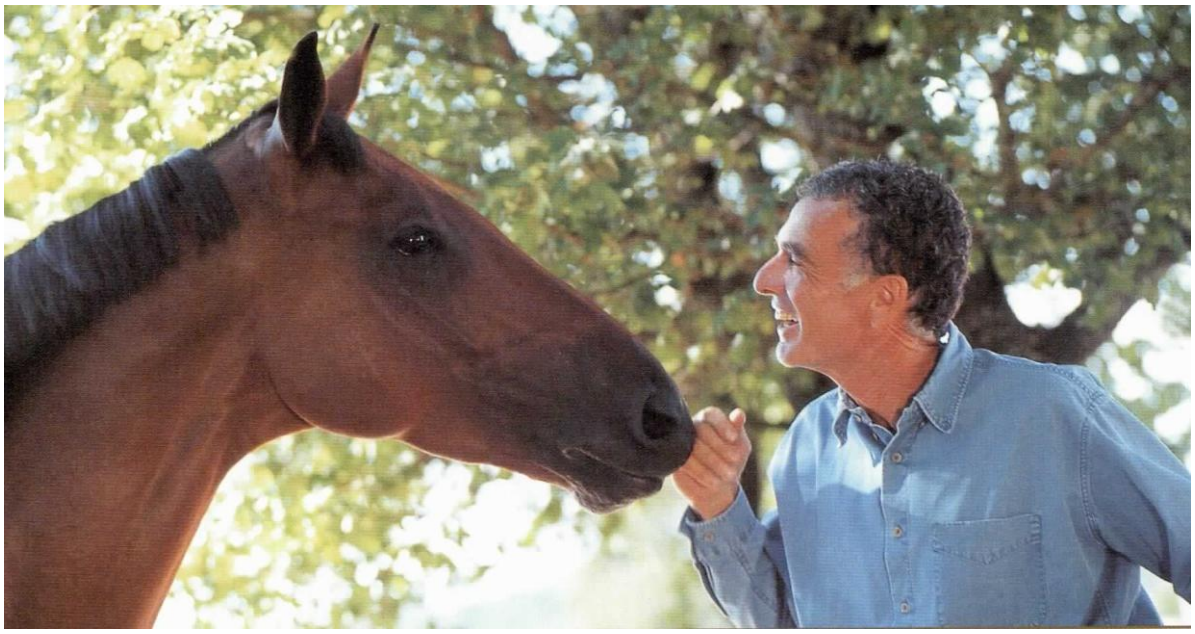


Figure 9: la communication – facteur essentiel de réussite

D'une manière générale, en Suisse et pour l'ensemble de nos cavaliers de l'Elite, la qualité de l'équitation d'obstacles est excellente. Indépendamment des brillants résultats obtenus pendant ces 50 dernières années, nos cavaliers sont respectés et très crédibles sur la scène internationale. L'aspect technique ainsi que la qualité de son enseignement sont de très bonne qualité dans notre pays. Les structures de soutien à la relève se sont fortement développées et la FSSE met de gros moyens à disposition pour garantir une qualité de notre relève dans le futur qui ne devrait pas faire défaut.

Un très bon cavalier à haut niveau n'est malheureusement rien sans un très bon cheval. Les très bons chevaux sont rares et surtout très chers. La détection de tels sujets se fait bien en Suisse. L'achat de ces chevaux par des propriétaires est devenu difficile. La crise financière des ces dernières années elle aussi est certainement pour quelque chose. La conservation de très bons chevaux en Suisse est difficile. Les blessures pouvant survenir sur de très bons chevaux sont plus fréquentes que l'on ne le pense et certaines de ces blessures sont irréparables et signifient par conséquent la fin de la carrière du cheval, et parfois de son cavalier…

Figure 10: trois chevaux que l'équipe suisse a perdus ces deux dernières années: No Mercy de Christina Liebherr (blessure), Idéot du Thot de Beat Mändli (blessure) et Plot Blue de Werner Muff (vendu en Allemagne)

2.2 Des notions d'anatomie importantes en rapport avec le cheval de CSO

A ce stade, et pour assurer une bonne compréhension des lignes qui vont suivre, un petit tour d'horizon de l'anatomie du cheval est nécessaire. Certaines particularités doivent être précisées en relation avec le saut d'obstacles.

2.2.1 Origine du cheval

Le cheval est un mammifère herbivore et mono-ongulé. Son origine est très ancienne et elle remonte à des millions d'années. Doté d'une taille d'environ 80 cm au garrot à l'origine, le cheval a subi une très importante évolution phylogénétique au cours du temps. A l'époque sur cinq doigts, il ne se trouve aujourd'hui que sur le 3ème métacarpe ou métatarse. Les quatre autres doigts sont encore présents sous forme de vestiges plus ou moins prononcés. Son instinct grégaire et sa réaction de fuite face aux prédateurs en ont fait un athlète qui mesure aujourd'hui 165 cm au garrot et peut atteindre aisément des vitesses allant jusqu'à 60 km/h. Dans la nature, c'est un animal qui court vite et qui saute de petits obstacles d'une hauteur de 100 cm. Pour ce faire, la clavicule a disparu et l'avant-main n'est fixée au tronc que par la masse musculaire de la ceinture scapulaire. On appelle cette particularité une synsarcose.

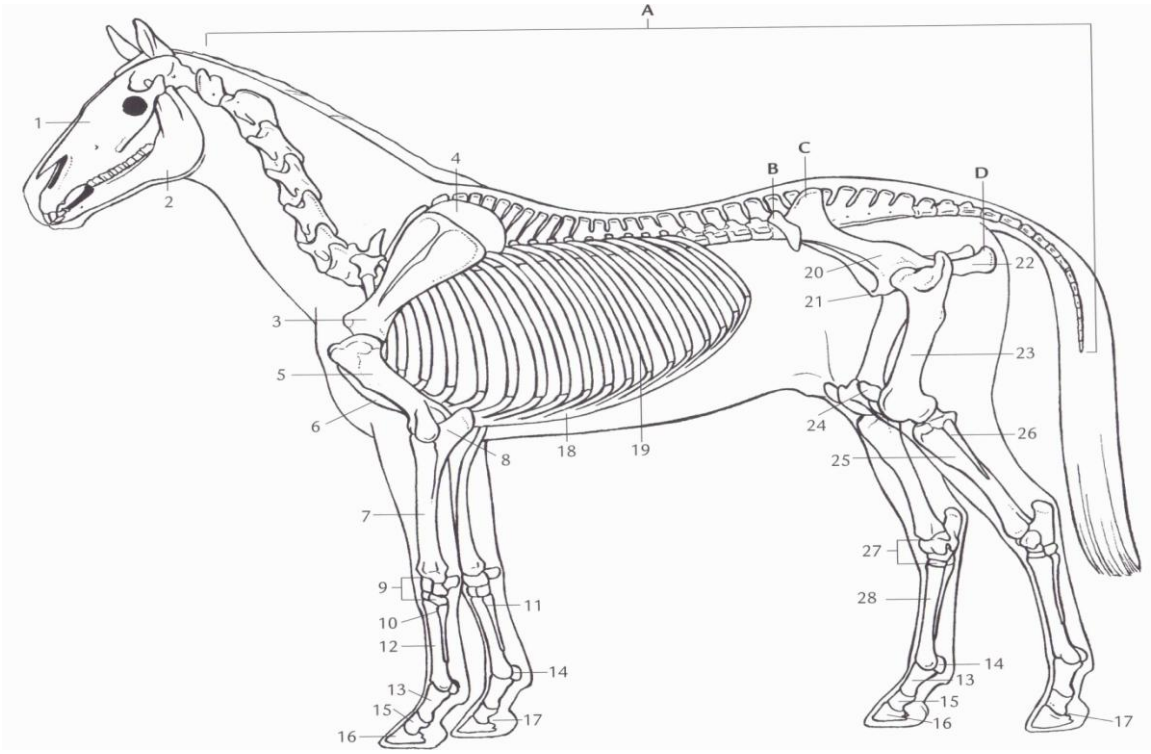


Figure 11: le squelette du cheval: pas de clavicule et sur son 3ème doigt! Le carpe ou le genou chez l'homme (numéro 9) ainsi que le jarret ou pointe du talon chez l'homme (numéro 27) sont deux localisations qui reviendront souvent dans le texte

2.2.2 La conformation du cheval

Le cheval est de conformation rectangulaire. Comme on peut le voir dans la figure 11, l'avant-main, le dos et l'arrière-main peuvent s'inscrire dans un rectangle. La bonne synchronisation des allures du cheval, particulièrement au galop, nécessite une coordination exemplaire de l'avant-main, du dos et de l'arrière-main.

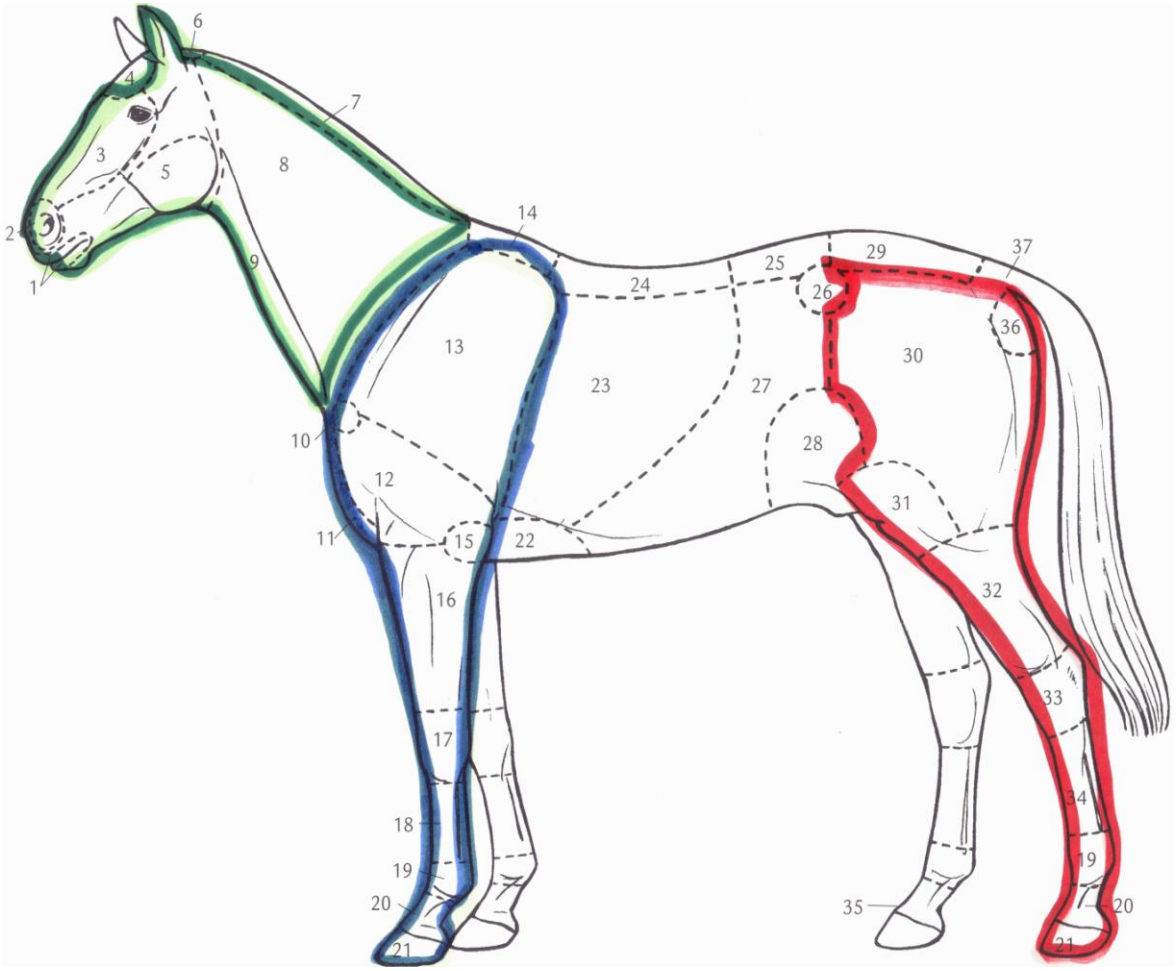


Figure 12: le corps du cheval se divise globalement en trois parties. La tête et l'encolure (vert), l'avant-main (bleu) et l'arrière-main (rouge).

Dans la nature, le cheval se meut dans les steppes sans cavalier. Paradoxalement, le cavalier se positionne à l'endroit de la colonne vertébrale qui est anatomiquement le plus faible. Le challenge consiste alors pour le cheval à gérer ce poids au niveau de son équilibre naturel, et particulièrement lors de sauts. La tête et l'encolure représentent 20% de la masse corporelle du cheval et jouent un rôle prépondérant dans l'équilibre. Le cheval possède trois allures de base: le pas (quatre temps), le trot (deux temps diagonaux) et le galop (trois temps). Il est intéressant de constater qu'il existe un galop droit et un galop gauche, suivant que le cheval est en incurvation vers la droite ou vers la gauche. Lors de parcours de CSO, c'est une faculté de dressage qui doit être acquise que de pouvoir changer de galop «en l'air», et sans provoquer de rupture du mouvement en avant.

2.2.3 Le sabot du cheval

Un vieux dicton chez les hommes de chevaux nous rappelle que «pas de sabot, pas de cheval». Cette structure, qui correspond chez l'être humain à l'ongle, est très complexe. Avec sa structure lamellée, le sabot est une structure vivante qui, comme l'ongle, pousse au fil du temps. Le sabot fait la jonction entre les tissus mous et le sol. C'est aussi la structure anatomique qui «encaisse» toutes les forces et pressions exercées par le sol sur lequel évolue le cheval et donc l'athlète. Le maréchal-ferrant pare (coupe) régulièrement le sabot à un rythme de 6 à 8 semaines et pose des fers en différents alliages métalliques selon l'utilisation. Cette profession est devenue un art qui doit conjuguer connaissances biomécaniques et orthopédiques. C'est un allié précieux du vétérinaire, dont l'activité principale chez le cheval de sport est le diagnostique et le traitement de boiteries. 90% des boiteries ont leur source dans les extrémités basses du membre et donc très souvent à l'intérieur du sabot.

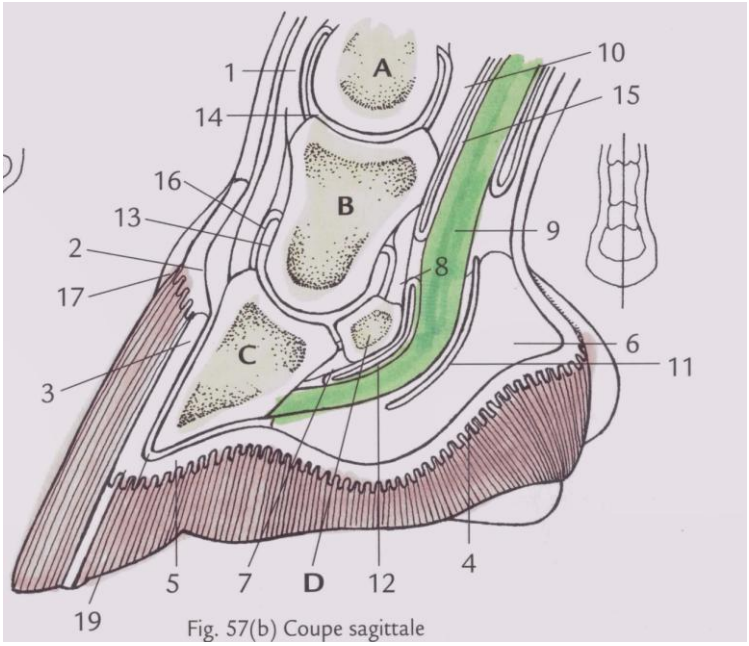


Figure 13: le sabot ou boîte cornée qui contient des os (C et D), des ligaments, des tendons et des tissus mous. Le tendon fléchisseur profond est une structure très importante et porte le numéro 9 (vert).

La partie postérieure du sabot peut, au contact du sol, s'écarter légèrement et permettre ainsi une absorption des chocs. Le solde des forces qui s'exercent sur les membres sont absorbées par les os, les ligaments, les tendons et les articulations du 3ème doigt!

2.2.4 Les structures tendineuses importantes en CSO

Quatre structures tendineuses ou ligamentaires sont très importantes pour le cheval de saut d'obstacles. La figure 14 ci-dessous les montre en image.

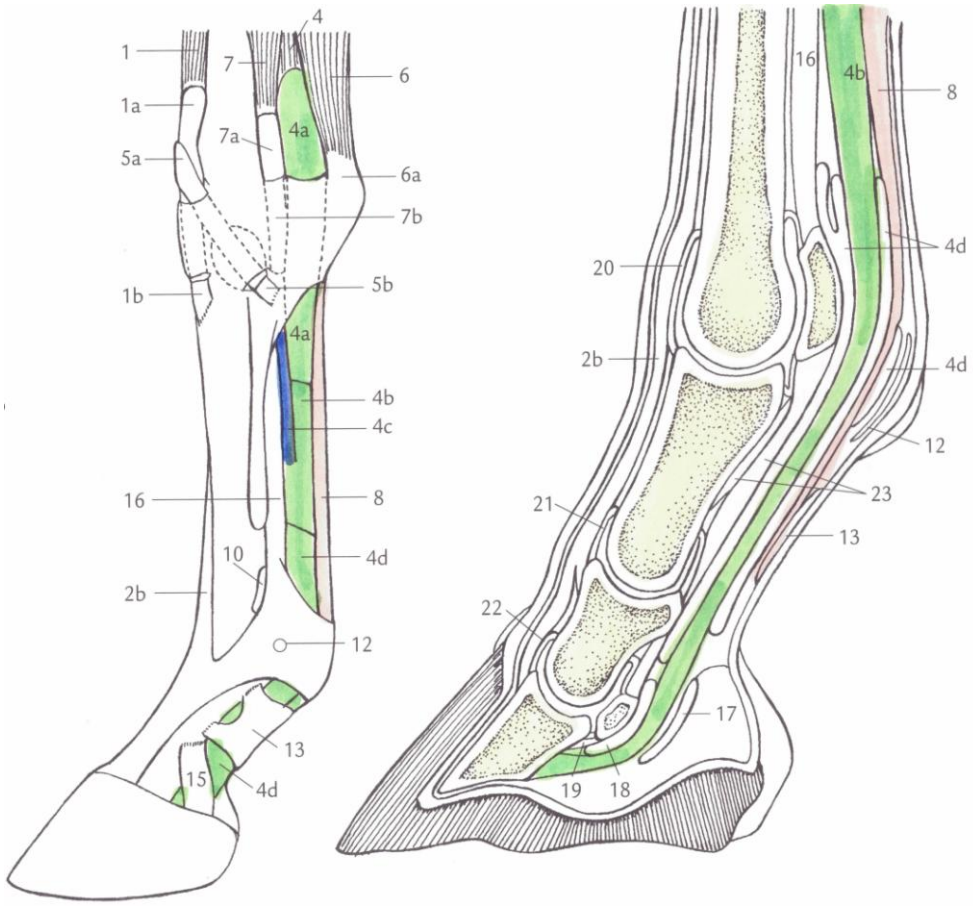


Figure 14: les structures tendineuses importantes du cheval de CSO

On prêtera une attention particulière aux *deux tendons fléchisseurs* que sont *le superficiel* (numéro 8) et *le profond* (numéro 4b). Ces deux structures tendineuses sont étroitement liées et prennent leurs insertions dans le haut du membre antérieur. Comme leurs noms l'indiquent, ils assurent la flexion du membre et de *l'articulation du boulet* (numéro 20). Ils sont très fortement mis à contribution à la réception d'un saut et peuvent amortir des charges allant jusqu'à une tonne (1000 kg). *Le suspenseur du boulet* (numéro 16) est une structure vitale qui permet au cheval de se tenir debout sur ses trois phalanges. De nature plus fibreuse, il absorbe également une bonne partie des charges en présence et contribue surtout à relancer vers le haut le membre suite à une hyperflexion de l'extrémité basse du pied. La bride carpienne (numéro 4c en bleu), de nature complètement ligamentai-

re, est le «fusible qui saute» lorsque l'hyperflexion du fléchisseur profond est exagérée. Cette structure est très souvent touchée chez le cheval de saut.

Il nous a paru important, bien que le domaine soit très complexe pour un laïque, d'énumérer et de commenter simplement ces quelques notions élémentaires d'anatomie. La lecture du chapitre suivant n'en sera que plus aisée.

2.3 Le geste du cheval à l'obstacle

Afin de comprendre toutes les finesses qui régissent l'équilibre entre le cavalier et le cheval lors d'un saut, il est important de décomposer toutes les phases de la parabole idéale que l'on appelle aussi la balistique du mouvement à l'obstacle. Cette décomposition sera également utile pour expliquer aussi au niveau de l'anatomie quelles sont les structures qui sont mises à contribution et quelles pourront être les blessures occasionnées lors de dysfonctionnements structurels ou fonctionnels.

Comment saute un cheval sur le plan anatomique? En fait, les capacités de saut d'un cheval sont fortement dépendantes de son anatomie, de son degré de gymnastique, de sa technique et de son entraînement. Bien que les chevaux soient de très bons athlètes (animal grégaire qui doit réagir par la fuite), ils ne sont pas de vrais sauteurs comme un impala ou un chevreuil. Leur grosse tête, le poids de leurs organes respiratoires et digestifs de même qu'une colonne vertébrale assez rigide les désavantagent. Le succès d'un bon saut est dépendant de la force qu'ils sont capables de développer au début du saut de manière à ce que la parabole (point culminant) soit parfaite au sommet de l'obstacle. Leur musculature doit donc être puissante et bien entraînée. La tête et la colonne vertébrale permettent de faire fonctionner un mouvement de balancier qui permettra à l'arrière main de basculer par-dessus l'obstacle. L'arrière-main doit être forte et puissante, la ceinture scapulaire doit pouvoir s'ouvrir généreusement de manière à permettre aux épaules de se lever et surtout aux membres antérieurs de venir s'enrouler sous le tronc. La réception est une phase pendant laquelle la musculature de l'avant main développe une force maximale de manière à assurer la réception de la masse qui, on le verra plus loin, peut facilement atteindre la tonne (1000 kg!). Il est aussi nécessaire de spécifier que le cheval ne possède pas de clavicule et que seule la musculature scapulaire assure la réception du saut.

Le mouvement du saut exige une série de mouvements et de réflexes complexes tels que rythme, cadence, impulsion et équilibre. On retrouve ici toutes les qualités cardinales qu'il faut absolument maîtriser sous la selle.

On décrit la balistique du mouvement à l'obstacle en 5 phases:

2.3.1 La phase de l'abord

Cette phase est une période de planification et de préparation. Une bonne planification est la meilleure base pour assurer la réussite d'un saut. On a parlé de bonne direction, de bonne cadence ou impulsion, de bon équilibre et de bonne distance. Afin de voir et d'estimer le saut à effectuer, le cheval a besoin de voir l'obstacle de face. La position de ses yeux étant temporale et non frontale comme chez l'homme, le cheval ne possède une vision binoculaire que de 30 degrés. Il est donc fondamental de lui laisser la tête haute et droite afin qu'il puisse apprécier le saut qu'il doit effectuer dans une bonne perspective (Montavon, 1986).

Sur le plan anatomique, le cadre (avant-main, colonne vertébrale et arrière-main) est ouvert et large, la tête et l'encolure sont basses dans un premier temps, puis se relèvent lors de la dernière foulée, le cheval est assis sur son arrière-main et prêt à bondir. Ce sont les articulations basses du cheval qui sont le plus fortement mises à contribution.

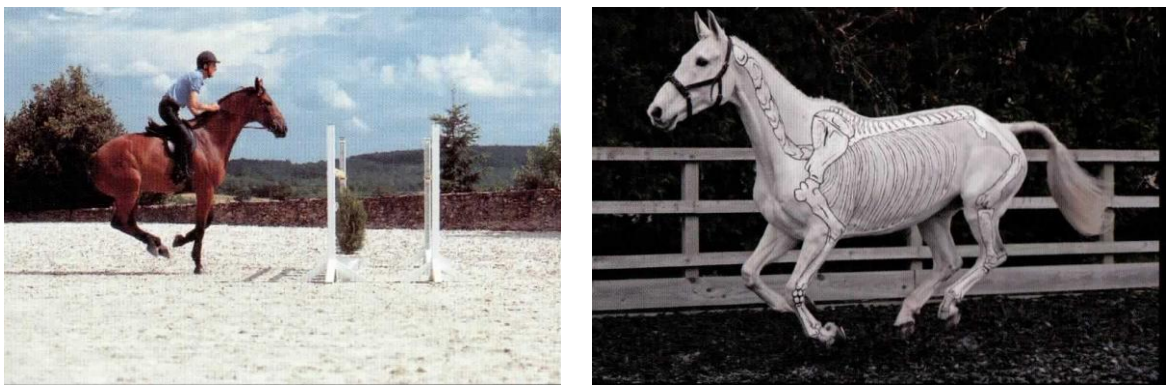


Figure 15: la phase de l'abord sur le plan technique et sur le plan anatomique

2.3.2 La phase de la battue

Cette phase est la plus importante de la balistique du saut. C'est à cet instant que se décident hauteur, longueur, dynamique et cinétique de la parabole. Le cheval, une fois en l'air, ne pourra plus rien modifier. Le cavalier doit rester en équilibre avec son haut du

corps, ne pas charger l'avant-main et avancer suffisamment les mains de manière à pouvoir permettre à l'encolure de s'allonger vers l'avant.

Sur le plan anatomique, la tête et l'avant-main s'élèvent rapidement de manière à déplacer le centre de gravité. L'avant-main peut alors s'élever du sol en utilisant toutes les structures musculaires, tendineuses et articulaires du membre antérieur requises pour obtenir une flexion maximale. Les membres postérieurs sont eux en position d'extension maximale. La tête et l'encolure continuent de s'allonger vers l'avant et cette phase se termine au moment où les sabots postérieurs quittent le sol.

Figure 16: la phase de la battue sur le plan technique et sur le plan anatomique

2.3.3 La phase du plané

C'est une des plus belles phases de la balistique du saut à observer. On voit la tête et l'encolure basculer et plonger vers le bas. Le garrot monte, le dos s'arrondit, la partie basse des membres antérieurs s'enroule sous le poitrail et la partie haute de ces mêmes membres antérieurs part vers l'avant. On appelle cette phase le plané ou la bascule. Le cavalier devrait rester aussi près que possible du centre de gravité de manière à ne pas perturber l'équilibre du cheval.

Sur le plan anatomique, le corps du cheval tourne autour de son centre de gravité. La montée des membres postérieurs provoque un réflexe d'équilibre qui consiste à faire descendre la tête et l'encolure. Les membres antérieurs enroulés sous le poitrail augmentent la vitesse de rotation. Le système ligamentaire de la tête vers la colonne vertébrale permet d'élever au maximum le centre de gravité. Passé le milieu de la parabole, la tête et l'encolure se relèvent permettant au centre de gravité de se reculer. Ceci provoque le réflexe de permettre aux membres postérieurs de s'enrouler à leur tour sous l'abdomen et aux membres antérieurs de s'étendre à nouveau pour préparer la réception. Pendant tou-

te cette période, ce sont les structures ligamentaires, musculaires et tendineuses de toute la colonne vertébrale qui sont fortement mises à contribution. La phase du plané se termine lorsque les sabots antérieurs touchent à nouvel le sol.

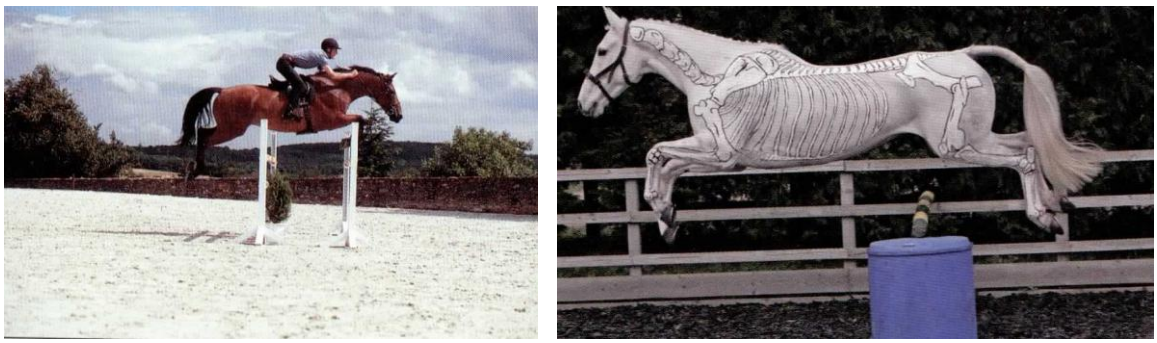


Figure 17: la phase du plané sur le plan technique et sur le plan anatomique

2.3.4 La phase de réception

Au moment de la réception, les membres antérieurs récupèrent l'ensemble des forces et le poids du cheval, soit environ une tonne (1000 kg), et cela uniquement avec une structure anatomique musculaire. Le cheval relève sa tête et son encolure. Le centre de gravité est repoussé vers l'arrière, la rotation de l'axe corporel est ralentie pour permettre un atterrissage en équilibre.

Sur le plan anatomique, un des membres antérieurs réceptionne la masse corporelle. On appelle ce membre le membre directionnel. La masse qui est réceptionnée par ce membre peut aller jusqu'à 2.5 fois la masse corporelle du cheval. Toutes les structures musculaires, tendineuses et articulaires sont fortement mises à contribution. Le membre directionnel réagit très rapidement en fonction de la rectitude de la réception et doit redonner de la force pour la suite du mouvement. La partie basse des membres de l'arrière-main est toujours en flexion pour permettre la bascule sous l'abdomen et terminer proprement le saut. Lors de cette réception, l'ensemble des muscles du thorax et de l'abdomen sont concentrés de manière excentrique et isométrique sur les membres antérieurs afin de soutenir le membre directionnel et ses articulations qui assurent la réception. La phase de la réception est terminée lorsque les sabots des membres postérieurs ont touché le sol.

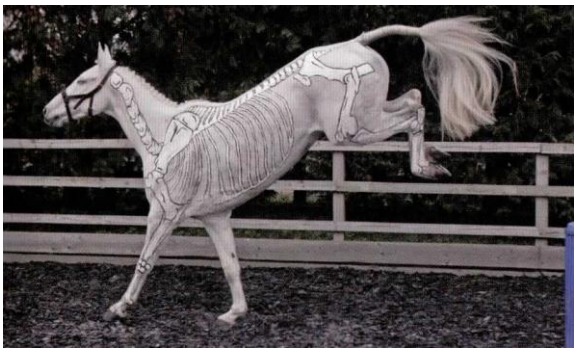


Figure 18: la phase de la réception sur le plan technique et sur le plan anatomique

2.3.5 La phase de remise en équilibre

Cette phase est extrêmement importante en parcours, car elle permet de préparer au plus vite l'abord du prochain saut. Lors de combinaisons (suite de 2 ou 3 sauts à une distance de deux foulées ou moins), cette remise en équilibre trouve tout son sens. Il est donc primordial pour la paire cavalier/cheval de retrouver un bon galop rythmé, et surtout en équilibre. Le cavalier doit se trouver dans une position équilibrée et prêt à aborder l'obstacle suivant.

Sur le plan anatomique, le cheval doit pouvoir se remettre en équilibre très rapidement de manière à pouvoir passer à la phase d'abord du prochain obstacle. Lorsque les membres antérieurs touchent le sol, l'ensemble du corps se redresse et le centre de gravité est très rapidement projeté vers l'arrière. La première foulée de galop est souvent incontrôlable, le cheval peut et doit se rééquilibrer et retrouver un rythme. Après un mauvais saut, la recherche de l'équilibre peut nécessiter une à deux foulées. C'est là naturellement toute la difficulté des combinaisons.

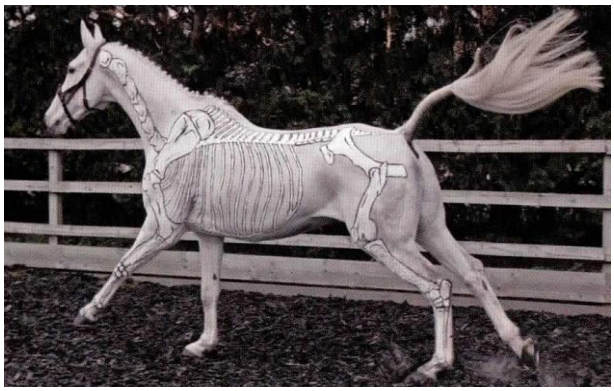


Figure 19: la phase de remise en équilibre sur le plan technique et sur le plan anatomique

On comprendra aisément toute la complexité de ce mouvement qui met à contribution l'ensemble de la fonction squelettique du cheval et qui nécessite un rodage parfait de toutes les composantes qui peuvent affecter l'équilibre. Sans le cavalier, ce mouvement est déjà très complexe. On saisira la complexité de cette parabole avec le poids d'un cavalier qui doit se montrer le plus passif possible lors des moments décisifs.

2.4 Le travail et l'entraînement du cheval d'obstacles

Comme déjà énoncé auparavant, le travail et l'entraînement du cheval d'obstacles sont très variés. Il comprend des aménagements horaires de travail et de détente pendant une semaine. La fin de semaine est souvent consacrée à la compétition de sorte qu'un cheval de CSO de haut niveau est rarement à la maison et se trouve très souvent en concours ou en camion pour le transport.

Une fois que le cheval a compris ce que l'on veut de lui et qu'il joue le jeu de la compétition, son entraînement à l'obstacle devient minime par rapport à son travail sur le plat (dressage) et son travail de loisir qui consiste à lui faire voir d'autres choses qu'un terrain de concours ou un paddock d'entraînement avec des obstacles. On parle alors de travailler le moral de son cheval et de faire varier les environnements le plus souvent possible.

2.4.1 La séquence d'entraînement de saut à la maison

La répartition du travail lors d'une séance d'entraînement de saut à la maison se divise comme suit:

1. Une phase de détente
2. Une phase de travail
3. Une phase de récupération

La phase de détente comprend au minimum 10 minutes au pas avec des rênes longues, 10 à 15 minutes de travail au trot et au galop afin d'obtenir une décontraction maximale. Un jeu sur des barres au sol est tout à fait compatible avec de la détente.

La phase de travail se compose de 10 à 20 minutes de saut de gymnastique sur des hauteurs progressives alliant le travail de dressage et la réactivité que la paire souhaiterait obtenir. Cette phase ne devrait en aucun cas atteindre un état de fatigue trop avancé.

La phase de récupération comprend une détente de l'encolure à une allure soutenue (en général au trot) permettant au cheval de s'allonger et de récupérer dans un climat de tranquillité et de sérénité.

2.4.2 La qualité du galop

Il faut savoir travailler la qualité de son galop, accélérer, ralentir, tourner, être réactif, bref, rendre son cheval prêt à n'importe quel mouvement. Il est important d'avoir une vue d'ensemble de la situation présente, un regard panoramique et être disponible et réceptif. Lorsque l'on obtient une qualité de galop correcte, on n'a pas une seule possibilité, mais une multitude de possibilités. La qualité du galop assure une régularité dans la perception des foulées. Chaque cheval a sa propre foulée. Il faut savoir l'appréhender et la maîtriser. Le jeu d'allonger et de raccourcir les foulées est primordial dans le dressage de base du cheval d'obstacles. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise distance. Une bonne qualité de galop donne une bonne foulée qui sera naturellement différente d'un cheval à l'autre. La répétition d'un contrat de foulées correct entre deux barres sur le sol permet de mémoriser la sensation d'un abord idéal. Michel Robert nous propose un exercice simple pour apprendre à compter ses foulées:

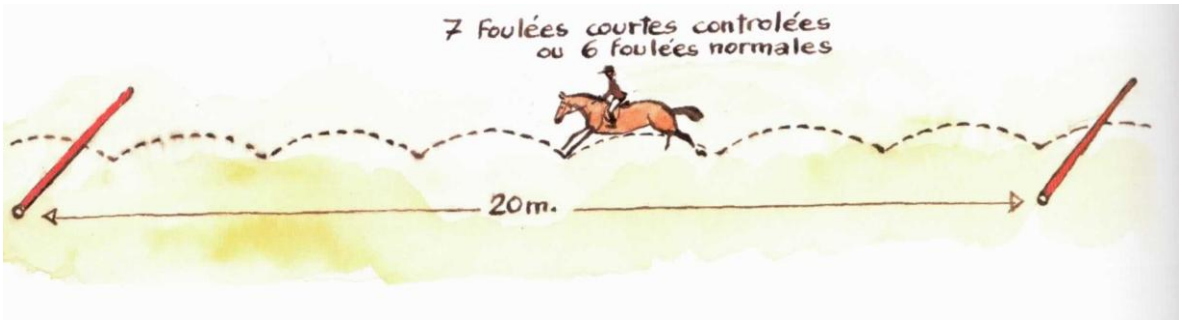


Figure 20: compter ses foulées

Cet exercice a pour objectif de faire varier le nombre de foulées à l'intérieur du dispositif. Un passage en 7 puis en 6 foulées. Cet exercice est primordial pour apprendre au cheval à faire des foulées régulières. Ceci est vital en piste lors de compétitions où chaque cavalier connaîtra le rythme et la longueur exacte des foulées de sa monture.

2.4.3 La préparation aux combinaisons

Un cheval calme et régulier est une condition essentielle pour aborder une combinaison. Ces exercices doivent aussi s'effectuer dans un climat de confiance. La hauteur des obstacles doit rester modeste (maximum 120 cm) et l'exercice doit s'effectuer dans le même rythme et la même qualité de galop. Le cavalier doit rester concentré sur sa position et garder le contact avec la bouche de son cheval. Il est important de garder la direction et le regard vers la sortie du dispositif et de conserver le cheval dans l'axe et au centre de la ligne.

Michel Robert nous donne un exercice-type pour préparer le cheval aux combinaisons:

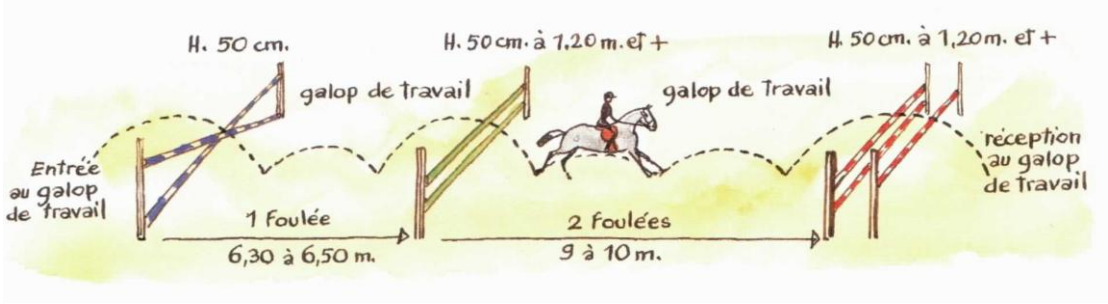


Figure 21: préparation aux combinaisons

2.4.4 Faire progresser le style du cheval

Il est important d'améliorer la technique de saut d'un cheval et surtout de faire jouer la balance de l'encolure qui permet aux genoux de monter rapidement. A cet effet, on utilisera un dispositif d'obstacles verticaux qui permet d'éliminer l'appréhension des obstacles larges. On devrait pratiquer ce genre d'exercice avec de jeunes chevaux comme avec des chevaux confirmés. L'objectif majeur est de faire progresser son cheval dans son style. La qualité des sauts va toujours en s'améliorant. La hauteur ne doit jamais excéder 70 cm pour les premiers obstacles et peut atteindre les 150 cm sur le dernier élément.

Voici l'exercice que Michel Robert nous propose:

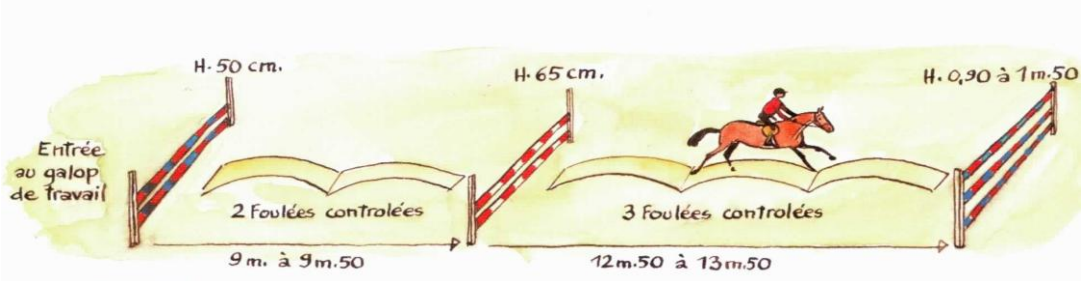


Figure 22: Faire progresser le style du cheval

2.4.5 Transformer la trajectoire de longueur en hauteur

Souvent, les chevaux se précipitent dans leur saut et perdent en hauteur et en réactivité. Ce sont notamment les chevaux qui ont une trop grande foulée et qui perdent de la hauteur. Il est alors nécessaire de revoir sa cadence de galop et de la ralentir à nouveau. Ces exercices doivent s'effectuer sans pression de la part du cavalier. Le cheval doit se responsabiliser et comprendre de lui-même que la place à disposition est très restreinte. Il prendra alors de la hauteur.

Voici ce que Michel robert nous propose à cet effet:

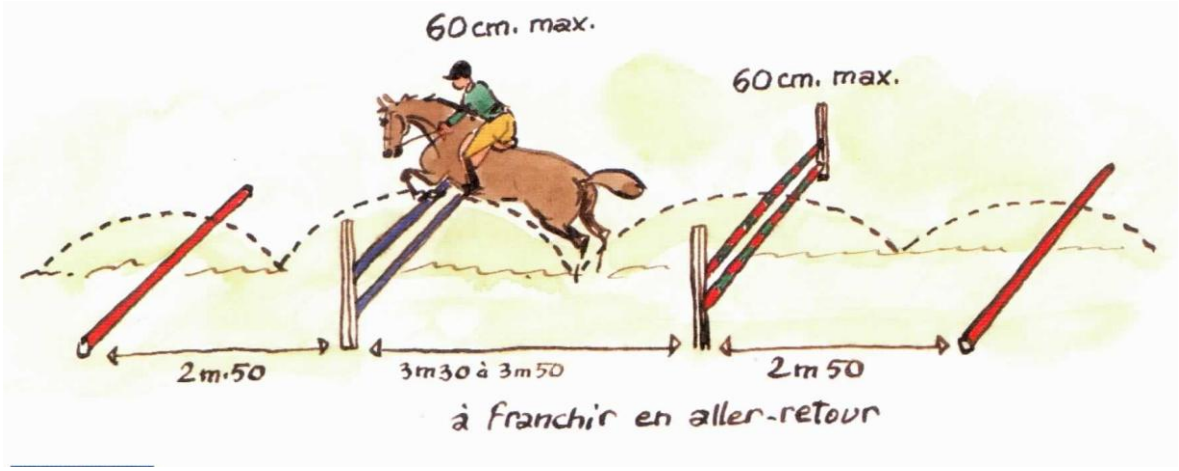


Figure 23: gagner de la hauteur au profit de la vitesse

2.4.6 Contrôler l'équilibre latéral du cheval et du cavalier

Les courbes constituent toujours une difficulté supplémentaire lors d'un parcours. Le cavalier devra veiller à contrôler ses appuis à droite et à gauche et leur influence sur le cheval. Il est important que le cheval place sa battue perpendiculairement et au milieu de l'obstacle. En ligne droite, les distances sont toujours trop courtes, le cavalier doit donc suivre son tracé.

Voici ce que Michel Robert propose comme exercice afin d'entraîner cette attitude:

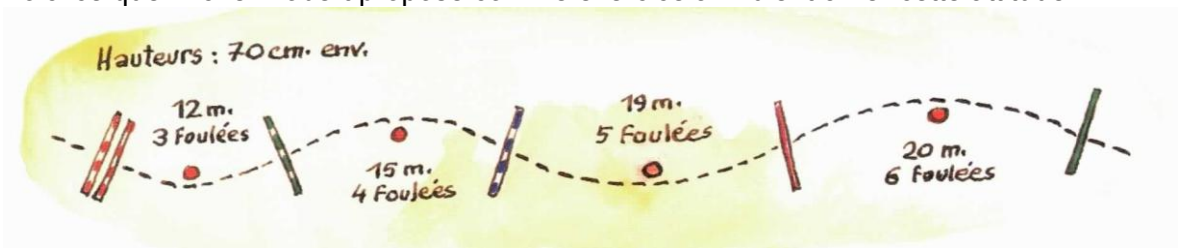


Figure 24: contrôle de l'équilibre latéral

On a vu un certain nombre d'exercices qui illustre le travail de base que chaque cavalier de haut niveau peut faire à la maison. Il est de la responsabilité de chacun d'évaluer les besoins en fonction de sa monture. Un bon cheval de CSO qui connaît son métier après sa formation de base et qui est performant en piste aura besoin de moins de travail d'entraînement à la maison. C'est aussi une des qualités que l'on reconnaît chez un vrai champion. «Ils savent, et savent reproduire en piste!».

3 Déterminer le profil d'exigences (valeurs assignées)

3.1 Les qualités d'un bon sol en herbe et en sable

Les terrains de CSO sont en général appelés des pistes. Contrairement à la discipline de dressage, il n'existe pas de dimensions standards pour un terrain de CSO. Chaque concours possède ses propres dimensions et spécificités techniques en termes de dimensions, de formes et de compositions. Le pourtour de la piste doit par contre être délimité de manière à obtenir une barrière optique pour le cheval et une certaine sécurité pour les spectateurs amassés au bord des pistes. Etonnamment, aucun règlement ne prescrit des directives ou même édicte des recommandations en matière de type de sols. La seule condition est qu'ils doivent rester praticables par presque tous les temps, et surtout être sans danger pour les chevaux. Cette dernière phrase «praticable par tous les temps» et «sans danger pour les chevaux» laisse une très grande marge d'interprétation de ces deux critères. En fait, il est de la responsabilité du président de jury d'autoriser ou non le déroulement d'une compétition sur un terrain.

3.1.1 Les sols en sable

Les sols en sable présentent l'avantage de pouvoir être pratiqués même après de fortes pluies et en cas de longues périodes de mauvais temps. Si le drainage fonctionne bien, de grandes quantités d'eau peuvent rapidement être évacuées. On peut rétablir la piste assez rapidement et continuer les compétitions sans trop d'interruptions. On pense aussi que le sable préserve les pieds des chevaux. Cet aspect dépend fortement du diamètre des grains de sable. Plus le sable est fin, plus il est abrasif et donc abîme la texture du sabot qui finalement se fragilise. En fonction de la qualité du sable, ces sols peuvent être plus ou moins fouillants ou plus ou moins rebondissants. Le sable de silice se durcit au contact de l'eau et augmente la dureté et le répondant d'un sol. A l'inverse, les sables de

limon fouillent au contact de l'eau et deviennent très profonds et n'offrent par conséquent aucun répondant. Les sols profonds sont plus dangereux pour les tendons. Ils forcent en effet l'hyperflexion qui peut causer des dommages tendineux irréparables.

Afin de pouvoir garantir une bonne qualité de sol lors des compétitions, il faut veiller à conserver un taux d'humidité correct au sable et l'aplanir régulièrement. En fonction de sa tenue, il sera peut-être nécessaire d'interrompre l'épreuve et d'aplanir à nouveau le sable de manière à offrir à l'ensemble des concurrents une qualité de piste comparable. Certains sols humides sont plus difficiles et plus lourds à travailler. On veillera à utiliser un équipement adapté pour pouvoir pallier à ce genre de problèmes.

Figure 25: L'entretien d'un sol en sable nécessite un aplanissement du sable

Pendant les fortes chaleurs et pour assurer la meilleure qualité possible au sol, il est conseillé d'aplanir le sol le soir et de l'arroser le matin. On économisera ainsi également de grandes quantités d'eau.

3.1.2 Les sols en herbe

Les pistes en herbe sont de qualité très variable. Les sols anciens et possédant beaucoup d'humus sont particulièrement adaptés du fait de leur souplesse. La qualité de ces sols est très dépendante du climat et des couches présentes sous l'herbe. En région proche

de la mer, ces couches sont souvent sablonneuses autorisant un drainage naturel et conférant une certaine souplesse naturelle. La France est particulièrement avantagée dans ce domaine avec des terrains comme La Baule, Dinard, Royan et Le Touquet. Dans les régions continentales, et en Suisse en particulier, il est utopique de pouvoir compter sur un drainage naturel. Il doit par conséquent être réalisé par une entreprise de génie civil et surtout doté d'une pente. Ce type d'aménagement reste très couteux et ne permet de toute façon une utilisation de l'infrastructure que sur une période restreinte de l'année.

Par temps de sécheresse, il est possible d'arroser un sol en herbe de manière régulière quelques jours avant la compétition, mais par temps pluvieux, ce type de surface se dégrade très rapidement, n'offrant ainsi plus les mêmes conditions à tous les concurrents du début à la fin d'une épreuve.

Une méthode souvent utilisée par les organisateurs sur terrain en herbe et en cas de pluie est de répandre une fine couche de sable sur leur terrain en herbe. Ce type de terrain appelé alors terrain en herbe sablonnée améliorera et assouplira de manière passagère le sol et permettra de limiter la dégradation du terrain.

Figure 26: terrain en herbe très dépendant des aléas de la météorologie

3.1.3 Les sols synthétiques

Tout type de sol ménageant les membres des chevaux est accepté et recherché. Les constructeurs rivalisent d'ingéniosité pour offrir sur le marché de bons sols synthétiques. Leur réalisation et leur entretien restent très onéreux.

La place du CSIO de Lummen, en Belgique, offre une solution en pierres de lave au travers de laquelle poussent une herbe très drue. Ceci permet au terrain de drainer l'eau très rapidement et à l'herbe tondue très régulièrement d'offrir une adhérence toute particulière. Ce terrain «crisse» un peu sous les pieds des chevaux et le répondant n'est pas le même que sur un terrain en herbe naturel. Les chevaux ont besoin d'un ou deux parcours sur cette piste pour s'en accommoder.

La place du CSIO d'Aix-la-Chapelle offre également une solution d'un terrain en sable au travers duquel de l'herbe a poussé. Suite à un entretien très régulier, ce terrain allie les apparences de l'herbe et offre le répondant d'un bon sable que l'on peut encore moduler avec un système d'irrigation qui amène l'eau par-dessous. Suivant les situations de la météorologie, on peut «jouer» avec le niveau d'eau et ajuster la réponse du terrain en parfaite adéquation.

Figure 27: le sol du CSIO d'Aix-la-Chapelle (GER) muni d'une irrigation souterraine

3.1.4 Les sols pour pistes intérieures

A l'intérieur, le sable et les terrains synthétiques ont remplacé les tourbes et autre sciures, trop glissantes et très poussiéreuses. Les pistes intérieures ont, de par leur spécificité, une contrainte d'humidité plus systématique que les pistes extérieures. L'arrosage artificiel est une obligation à l'intérieur tout au long de l'année. Le sable mélangé aux fibres

synthétiques possède une meilleure cohérence et nécessite un arrosage nettement réduit. Pour cette raison, les pistes intérieures sont de plus en plus souvent constituées de sable mélangé aux fibres synthétiques. Grâce à cette économie d'arrosage, ces sols mixtes constituent pour l'intérieur un compromis plus avantageux financièrement et logistiquement que pour les terrains en extérieur. De nombreuses pistes intérieures sont installées temporairement à l'occasion de grands CSO indoor. Leur installation et leur entretien sur quelques jours est souvent un gros challenge pour les organisateurs.

Figure 28: le CSI-W de Genève offre une piste parmi les plus belles et les meilleures au monde

3.1.5 Les sols des paddocks d'entraînement

La thématique des paddocks d'entraînement est récurrente dans le monde du CSO. De dimension très souvent inférieure à la piste de compétition, les paddocks d'entraînement sont souvent négligés par les organisateurs. C'est dommage et c'est, en tous les cas, un élément auquel il faut prêter une attention particulière. Les raisons en sont les suivantes:

- Au vu de la taille réduite de ces surfaces, le nombre de chevaux par mètre carré et par unité de temps est beaucoup plus élevé que sur la piste de compétition. La dégradation de la surface est donc beaucoup plus rapide et devrait nécessiter un entretien plus fréquent, ce qui est rarement le cas.
- Paradoxalement, un cavalier et son cheval effectuent plus de sauts à l'entraînement qu'en piste. Le nombre répété de sauts et de leurs réceptions sur deux obstacles (en général un vertical et un oxer) et donc sur une surface plus petite augmente très fortement la dégradation des paddocks d'entraînement.
- Souvent, la qualité du sol du paddock d'entraînement n'est pas la même que celle de la piste de compétition. Il serait logique que le cheval qui s'entraîne puisse bénéficier des mêmes conditions avant d'entrer en piste qu'une fois en piste. Certains chevaux sont gênés par ces conditions et c'est une difficulté de plus à résoudre. C'est particulièrement flagrant et dérangeant dans les épreuves pour jeunes chevaux.

Il paraît donc primordial d'obtenir des organisateurs qu'ils puissent mettre à disposition des concurrents un paddock d'entraînement qui soit en adéquation avec la qualité du sol qu'ils offrent pour la compétition. Beaucoup de cavaliers ne s'y trompent plus et vouent une importance particulière à ces paddocks d'entraînement lors du choix de leurs CSO.

3.2 Les sols actuels en Suisse

La Suisse et son climat continental, particulièrement rude en hiver et souvent chaud en été, un exemple typique offrant une majorité de place de CSO en sable. C'est un souci pour la discipline de saut d'obstacles de la FSSE de pouvoir continuer à offrir des compétitions sur des places en herbe au niveau national. Le Championnat Suisse et ses places qualificatives sont presque

toutes des places en sable (Berne, Schaffhouse, Saignelégier, Chesaux-sur-Lausanne, Le Mont-sur-Lausanne, Crans-Montana, Verbier). Ils ne restent que trois places qualificatives qui offrent un terrain en herbe (Amriswil, Uster et Porrentruy). Les manifestations internationales en Suisse offrent toutes pour les «indoors» une infrastructure en sable (Bâle, Zurich, Genève, Chevenez) et pour les «outdoor», seul St-Gall offre une infrastructure en herbe. Les autres CSI offrent une infrastructure en sable permanente comme Neuendorf (SO) ou Humlikon (ZH) ou temporaire comme Ascona (TI).

Ce sont les conditions climatiques en Suisse qui ont mené à cette évolution. Il est par contre important de constater que nos chevaux de haut niveau manquent cruellement d'expérience sur l'herbe, particulièrement quand ils se rendent à l'étranger. Ce sont des critères importants qu'il faut prendre en considération aujourd'hui lors de la préparation et la sélection de paires pour les grands championnats (CH-EU, JEM et JO).

Figure 29: seul le CSIO de St-Gall offre une infrastructure en herbe en Suisse à ce niveau

3.3 «Fit to compete» …mais avec quel sol?

La définition «fit to compete» nous vient de la réglementation FEI. Elle apparaît dans le règlement vétérinaire comme notion globale qui comprend l'ensemble des critères qui doivent être remplis pour permettre à un cheval de participer à une compétition. Cela commence par l'identification, en passant par le statut vaccinal, puis un bref examen visuel qui permet de constater que le cheval ne sorte pas de son transport avec de grosses blessures ou d'écoulements qui pourraient être contagieux. Après un examen visuel du cheval à l'arrêt, au pas et au trot, il est possible de dire si l'athlète est «fit to compete» ou «unfit to compete». Les vétérinaires qui pratiquent cet examen à l'entrée de chaque manifestation FEI sont des praticiens de la médecine équine qui ont une grande expérience. Une différence d'appréciation de cette notion existe aussi en fonction de l'âge de l'athlète et de la discipline concernée.

Figure 30: Visite vétérinaire d'entrée lors d'une compétition FEI

Il est dès lors opportun de se poser la question de cette notion de «fit to compete» au niveau des surfaces qui sont offertes aux concurrents, particulièrement dans la discipline de saut d'obstacles. Quelles sont les attentes des concurrents à ce niveau? Quelles sont les qualités d'un bon sol de compétition ou d'un paddock d'entraînement?

3.3.1 La solidité de la surface

Afin de pouvoir pratiquer la discipline de saut d'obstacle, la surface doit être solide et résister à de fortes pressions. Nous avons vu que l'hygrométrie jouait un rôle important. La vraie question est de savoir quel degré de solidité ou de fuite possède la première couche du sol. En d'autres termes et de manière plus technique, comment le sabot peut-il effectuer une rotation sur la surface? Le statut idéal serait de voir des marques de sabot visibles dans le sol. On devrait même pouvoir distinguer des détails comme la sole ou la fourchette du sabot.

Figure 31: on distingue aisément la forme du fer sur cette image

3.3.2 L'amortissement

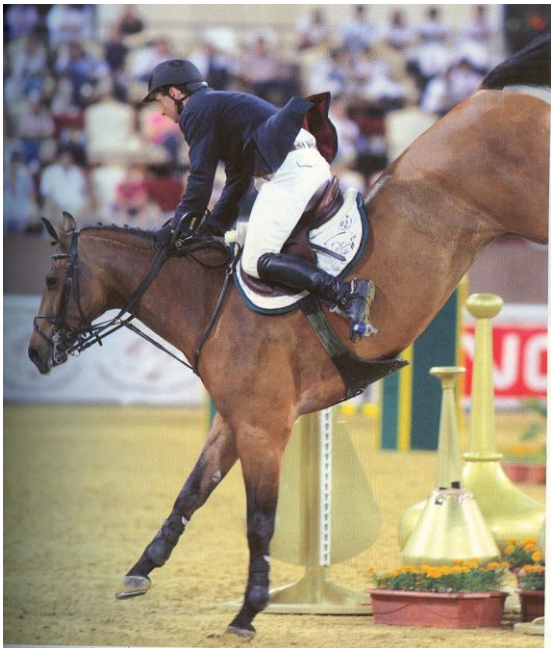
Il s'agit d'un critère prépondérant pour une bonne réception. Quelle est la charge maximale qui peut être amortie par la surface? On sait techniquement que le degré d'absorption est assuré par les couches inférieures d'une surface. La quantité d'humus sur un sol en herbe ou la couche de sable profonde sont de bons amortisseurs. Le géotextile ou les débris de caoutchouc rendent un sol plus fuyant, mais ils permettent une bonne absorption. L'amortissement se diffère de l'effet ressort ou de l'élasticité, qui sera décrite dans le paragraphe suivant.

3.3.3 L'effet ressort ou élasticité

La différence avec l'amortissement est assez subtile. La vraie question qui sépare les deux notions est de savoir comment l'élasticité d'une surface contribue à l'amortissement. Quelle est la force d'oscillation et une certaine énergie est-elle renvoyée au cheval ? C'est une différence fondamentale que nous observons entre les sols d'entraînement et les sols de compétition. Alors que pour l'entraînement, le répondant du sol pourra être faible, la compétition exige une certaine élasticité. Des sols très performants dont l'élasticité peut être gérée par une infrastructure d'arrosage souterraine sont idéaux pour satisfaire à ce critère. La nécessité d'avoir un cheval sain pour sauter sur une surface élastique est impératif. L'augmentation de la réponse d'un sol doit pouvoir être absorbée par l'ensemble du système musculo-squelettique des membres antérieurs. A contrario, une exagération de sauts répétés sur ces surfaces peut aussi générer une usure prématurée du système locomoteur chez le cheval de sport.

3.3.4 La tenue du sol à la réception

Ce critère reste très difficile à apprécier et représente une des différences essentielles entre un sol en herbe permettant un certain glissage naturel et un sol en sable n'autorisant pas ce glissage. Les blocages sévères à la réception d'un saut ne font que contribuer à augmenter les forces qui s'exercent sur le système musculo-squelettique et engendrent souvent une usure prématurée des articulations basses, en particulier du membre antérieur. La tenue du sol est particulièrement importante pour permettre des conversions courtes dans les épreuves de vitesse ou dans les barrages lorsque le temps devient déterminant. Le critère décisif reste néanmoins un bon équilibre qui, conjugué à une bonne tenue du sol, autorise des conversions extraordinairement serrées.



Figures 32 et 33: une conversion sans saut et une conversion à la réception d'un saut qui nécessite une très bonne tenue de sol

3.3.5 Le niveau du sol

La surface est-elle plate et surtout, le sabot peut-il atterrir sur un sol plat? C'est important pour conserver l'équilibre que le sol soit plat. C'est un critère presque toujours satisfait sur des sols en sable, mais c'est très rarement le cas sur des sols en herbe qui peuvent offrir des déclivités importantes. De très grandes compétitions ont lieu sur des terrains mondialement reconnus comme en Angleterre (CSIO Hickstead) où la déclivité du terrain est une difficulté notoire. Il existe sur ce terrain anglais une déclivité de 3% qui est, à n'en pas douter, un véritable «challenge» pour les chevaux habitués à ne sauter que sur des terrains plats et, de plus, en sable.

3.3.6 La régularité du sol

Cette notion joue aussi un rôle important, particulièrement lorsque certaines zones sur un sol de concours sont de facture inégale et n'autorisent pas une monte uniforme pendant tout le parcours. Même un bon chef de piste est sensible à ce genre de problèmes (souvent d'origine météorologique), et c'est une difficulté supplémentaire que de gérer des irrégularités de terrain. Cette notion est aussi très dépendante de la qualité et de la fréquence de l'entretien, que cela soit sur l'herbe ou sur le sable.

Le lecteur averti comprendra rapidement la complexité de l'appréciation et la multitude de critères qui font la bonne qualité d'un sol pour pratiquer du saut d'obstacles. Ce critère est capital pour la réussite d'un CSO, d'un CSI ou d'un CSIO. Les cavaliers sont de plus en plus sensibles à la qualité des sols, et c'est en soi un gage de sécurité pour le confort des chevaux athlètes.

4 Principes et fondements théoriques

Les caractéristiques de développement du cheval, animal grégaire paissant en prairie, au cheval athlète, utilisé dans le sport, ont été largement discutées dans le rapport de stage rédigé dans le cadre du cours d'entraîneur CDE 2009/2010, (Montavon, 2010). Cet animal a développé de la vitesse, de la force, de l'endurance et une extraordinaire faculté de précision dans ses mouvements locomoteurs, et ceci dès sa naissance. On sait que le cheval est dès lors conçu pour atteindre des vitesses de courses au galop pouvant atteindre les 60 km/h et qui peut sauter des hauteurs atteignant plus de 2.40 m. Les contraintes appliquées au système locomoteur sont devenues énormes et les pics de charge mécanique sur certaines structures anatomiques atteignent des valeurs inimaginables. Os, articulations, ligaments et tendons, particulièrement dans les extrémités basses, sont fortement exposés.

4.1 La littérature dans le domaine de la cinématique et de la dynamique

- Chaque membre d'un cheval au trot reçoit une charge supérieure à la masse corporelle de l'animal (Weishaupt et al. 2004b).
- La charge des antérieurs à la réception d'un saut d'une hauteur de 1 mètre correspond à 1.5 x la masse corporelle de l'animal (Meershoek et al. 2001a). Cette charge passe à 2 x la masse corporelle lorsque la hauteur du saut atteint 1.30 mètre (Schamhardt et al. 1993).
- La stabilisation d'un membre pendant la phase de charge exige une extrême robustesse des structures ligamentaires et tendineuses. La structure la plus fortement mise à contribution est le suspenseur du boulet, suivie des tendons fléchisseurs profonds et superficiels. Ils sont positionnés en arrière des os du canon, prévenant ainsi une hyperextension des articulations du carpe et du tarse ainsi que des articulations phalangiennes. Ces structures

absorbent la charge et les chocs, et elles sont capables de stocker, voire même de renvoyer l'énergie mécanique. Un tendon sain a une capacité de tension unique. Par exemple, le tendon fléchisseur superficiel du cheval a une section de 1.5 cm2 et supporte des tensions allant jusqu'à 1500 kg avant la rupture (Meershoek et al. 2001b).

- Une forte charge impulsive, unique ou répétée peut être considérée comme un facteur biomécanique à risque (Johnston et al. 1995).
- Le mouvement et la charge de l'extrémité basse du membre peuvent être affectés par des facteurs du type conformation, matériel, qualité de la ferrure et caractéristique du sol (Barrey et al. 1991).
- Une surface souple et déformable telle que le sable absorbe une partie de l'énergie au moment de l'impact. Au moment de la réception du sabot, le sol va se déformer et induire un changement de direction des forces s'exerçant sur le sabot. Ce dernier va subir une rotation progressive dans le sable au cours de la phase de charge et compenser ainsi le changement de direction des forces (Riemersma et al. 1996; Hood et al. 2001).
- La résistance de la surface à la déformation peut déterminer le degré de rotation du sabot (Cheney et al, 1973; Zebarth et Sheard, 1985).
- Les surfaces en sable peuvent altérer le mode de charge des articulations ainsi que les tendons des extrémités basses du cheval lors de charges maximales de ces dernières (Chateau et al. 1996; Spännar et al, 2004).
- Un sol grossièrement déformable tel qu'un mauvais sable dur, irrégulier ou mal entretenu peut augmenter le spectre des forces verticales s'exerçant sur le sabot, et surtout le lieu de la charge au sein du sabot (Kai et al. 1999).
- La finesse de la technologie actuelle, tel qu'un accéléromètre fixé sur une guêtre de protection appliquée sur le canon du cheval, permet de faire la différence entre plusieurs qualités d'absorption d'un même sol en «indoor» (Roepstorff, données soumises mais pas encore publiées).
- Les caractéristiques d'un sol et son entretien sont des facteurs importants pour garantir des performances et maintenir la bonne santé orthopédique d'un cheval de sport (Parkin et al. 2004).
- La technologie INS (Inertial Navigation System) permet de fournir des indications telles que la position, l'orientation et la vitesse angulaire d'un objet lors de mesures d'accélération li-

néaire et angulaire. Cette technologie légère et applicable peut être mise en œuvre dans des conditions réelles sur un cheval ou sur un cavalier. Des données réjouissantes ont déjà été publiées à ce sujet par l'EPFL - Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (Marklund 2006; Nissen 2007 et Marti, 2006).

4.2 La littérature dans le domaine de la physiologie de l'entraînement chez le cheval

- En physiologie humaine sportive, on sait que le seuil «aérobie – anaérobie» joue un rôle prépondérant dans la stratégie de l'entraînement. On est tombé d'accord pour définir depuis une vingtaine d'années que ce seuil représente, à haute performance, l'équilibre entre la formation et l'élimination d'acide lactique «maximal lactate steady state» (Mader et al. 1976; Bouteiller, 2000).
- Ce principe du seuil «aérobie – anaérobie» a été reporté chez le cheval, sans avoir pu véritablement confirmer de manière scientifique cette fameuse valeur de 4 mmol/l d'acide lactique comme valeur-seuil. On a généralement accepté cette valeur comme un indicateur. Il serait tout à fait irréaliste de vouloir mesurer ces seuils de manière individuelle chez le cheval de sport. Ces derniers seraient soumis à de trop hautes intensités de charge au détriment de leur système locomoteur (Stahel, 2004).
- La fréquence cardiaque (FC_{max}) et la vitesse à laquelle le seuil sanguin de 4 mmol/l (V_4) est atteint sont largement décrits chez le cheval (Wilkson et al. 1983; Courroucé, 1999).
- On sait aussi qu'un bon trot en terrain naturel ne fait monter la FC qu'à des seuils de 120/min, soit toujours en zone d'aérobie. On suppose le seuil «aérobie – anaérobie» chez le cheval de sport entre 150 et 175. On est dans le seuil anaérobie à une FC de 200/min (Stahel, 2004).
- Il a été démontré chez le trotteur qu'un nombre minimal d'intervalles (maximum 5) pouvait faire progresser la capacité aérobique chez un cheval de sport et que la FC doit se situer entre 150 et 200 b/min (Stahel, 2004).

4.3 La littérature dans le domaine vétérinaire

- Au vu de ce qui précède, il n'est dès lors pas étonnant de constater que les blessures du système musculo-squelettique sont la cause d'élimination première des chevaux de compétition de la filière équine sportive (Perkins et al. 2005).
- Des études épidémiologiques dans le domaine du cheval de course ont montré que plus de 50% des chevaux de galop souffraient au moins une fois de boiteries au cours de leur courte carrière sportive (en moyenne 3 ans) et que plus de 20% de ces boiteries étaient incurables, mettant ainsi un terme définitif à la carrière des chevaux concernés (Jeffcott et al. 1982).
- On estime également que plus de 75% des chevaux ayant des performances médiocres dans le monde des courses souffrent de pathologies latentes du système locomoteur (Morris et al.1991) et que pour le continent nord-américain, les coûts des traitements vétérinaires y relatifs dépassaient le milliard de dollars américains par année (USDA, 2001).
- Les critères tels que conformation, management, niveau de formation du personnel, technique d'entraînement, stratégie de course par rapport aux périodes de repos, nature des sols et leurs entretiens, qualité de la ferrure et adéquation du harnachement jouent tous un rôle dans la prévention des blessures chez le cheval de course (Gaughan et al. 1996).
- La prévention et l'identification précoce des pathologies locomotrices ont donc une priorité élevée dans la médecine équine sportive et dans le contexte du bien-être du cheval (Leach et al. 1983 et 1987).
- L'entraînement du cheval de saut exige l'engagement de l'arrière-main et un certain degré de rassemblé qui déplacent fortement le centre de gravité sur les membres postérieurs. Ces charges contribuent à accélérer le développement de pathologies dans les régions thoraco-lombaires, pelvienne et dans les articulations de l'ensemble de l'arrière-main. C'est particulièrement l'ensemble des tissus mous (articulations, tendons, ligaments) qui sont concernés. Ce sont les tissus durs de l'avant-main (os des épaules, avant-bras, carpe et phalanges) qui sont concernés lors de la battue et de la réception (Ross et Dyson, 2002).
- Le cheval de saut doit apprendre à ajuster sa foulée en l'allongeant ou en la raccourcissant, à sauter un obstacle sur une ligne perpendiculaire à ce dernier ou au contraire avec un angle, à tourner très rapidement, à changer de pied au galop, et surtout à contrôler sa parabole de saut en fonction de différentes vitesses d'approche (Ross et Dyson, 2002).

- Un entraînement excessif et trop rapide du cheval de CSO peut conduire au développement d'importants problèmes tels que douleurs musculaires chroniques, fatigue et changement du comportement. Des sessions régulières, courtes et graduelles réduisent énormément l'apparition de dégâts dans les articulations et, par la suite, dans les tissus mous (Ross et Dyson, 2002).
- L'entraînement, l'échauffement et la qualité des sols lors de compétitions jouent un rôle important au niveau de l'apparition des boiteries du cheval de CSO. Des terrains profonds requièrent plus d'efforts de la part du cheval et sont responsables d'une fatigue précoce des muscles, tendons et ligaments. Ils conduisent très fréquemment à des tendinites de la bride carpienne, des tendons fléchisseurs superficiels et surtout profonds. Les sols en sable diminuent la qualité de la paroi du sabot et conduisent à l'érosion de cette dernière. Les sols plus durs augmentent les blessures relatives touchant les os et les articulations et sont en grande partie responsables des douleurs de la sole et de la partie postérieure du sabot (Ross et Dyson, 2002).
- En Europe et en Suisse en particulier, les chevaux sont cramponnés lors de compétitions sur l'herbe. Des crampons de tailles et de grosseurs différentes sont vissés dans des mortaises situées sur les éponges des fers. Ils permettent une meilleure adhérence au sol, particulièrement lors de la battue, de la réception et surtout dans les conversions. Ces crampons sont posés sur les fers antérieurs et postérieurs. Ils sont aussi responsables de blessures importantes et peuvent surtout modifier l'équilibre dorso-palmaire ou dorso-plantaire du sabot du cheval, surtout lorsque le terrain en herbe devient dur. De plus, lors d'hyperflexions importantes des avant-bras à la battue, ces crampons peuvent occasionnellement venir frapper le sternum du cheval et le blesser violemment (Ross et Dyson, 2002).
- Un palmarès, par ordre d'importance d'apparition, a été établi parmi les boiteries du cheval de saut ; il se présente de la manière suivante:
    1. Les pathologies de la partie postérieure du sabot,
    2. Les pathologies affectant l'articulation des jarrets du cheval,
    3. Les dégénérations ostéo-articulaires des phalanges,
    4. Les tendinites du suspenseur du boulet sur les membres antérieurs,
    5. Les pathologies thoraco-lombaires et sacro-iliaques,
    6. Les dégénérations ostéo-articulaires du carpe,

7. Les pathologies du grasset et de l'articulation du genou,
8. Les tendinites de la bride carpienne.

Ces pathologies ont été listées en fonction de la fréquence de leur apparition. Elles peuvent très bien survenir de manière isolée ou conjointe et compliquer l'image clinique (Ross et Dyson, 2002).

La matière est donc complexe et l'étiologie des boiteries du cheval de saut très diverse. Il serait souhaitable de pouvoir identifier l'ensemble des facteurs jouant un rôle important dans ces pathologies de manière précise afin de pouvoir entreprendre des actions de prévention, et surtout d'émettre des recommandations spécifiques à l'intention des cavaliers et des entraîneurs.

5 Application pratique

Cette application pratique a donc consisté à mettre en œuvre un protocole d'expérience commun aux quatre pays (Suède, Angleterre, Hollande et Suisse). D'entente avec la direction du projet, il a été décidé de récolter les données de cette étude pendant une période de six mois au cours de l'année 2009.

Le point crucial pour la direction du projet était de trouver des cavaliers des cadres nationaux (professionnels ou non), mais dont le niveau d'équitation et d'expérience pouvait être assimilé à des parcours correspondants à une haute de 130 cm au minimum.

Grâce à la discipline de saut de la FSSE et à ses structures, nous avons pu identifier une douzaine de cavaliers répartis dans toute la Suisse. Le but était d'obtenir une centaine de chevaux à mettre dans cette étude.

Chaque centre d'entraînement ou écurie a été analysé. Toutes les infrastructures ont été photographiées. Un maximum d'informations a été récolté sur la base de renseignements donnés par le propriétaire des lieux. Une séance d'information a été organisée et menée avec chaque cavalier afin de lui expliquer les buts de l'étude. Un choix minutieux a été fait parmi les chevaux susceptibles d'entrer dans le projet pour une durée de six mois. Les différents protocoles ont été expliqués à chacun jusque dans les moindres détails.

5.1 Les protocoles d'expérience

Les différents protocoles d'expérience sont illustrés dans les annexes (1, 2a, 2b, 2c, 2d, 3, 4, 5a, 5b, 6a, 6b et 6c)

- On trouvera une introduction destinée au cavalier et/ou à son groom, (annexe 1).
- Suit ensuite un protocole de recensement de chaque centre d'entraînement avec une première appréciation des chevaux soumis à l'étude (annexe 2a), des surfaces équestres existantes (annexe 2b) et leur état d'entretien (annexe 2c), du régime d'entraînement en tant que stratégie du cavalier (annexe 2d) et une anamnèse sur l'état de santé des chevaux soumis à l'étude (annexe 2e).

Formulaire de base pour l'appréciation des terrains et des surfaces équestres **Ecurie:** _____ **Date:** _____

Terrain ID[1]	Nom[2]	Age[3]	Date de la mise à neuf de la surface[4]	Nbre Chev /d[5]	Travaux d'entretien[6]								Qualité de sol[7]						Impression -- générale[8]
					Crottins	Lisser	Aroser	Faire-la piste	Lisser profond	Mise à niveau	Hâcher/ Rouler	autres*	Tenue-couche-supér.	Amortissement	Elasticité	Tenue du sol	Niveau-du-sol	Régu-larité	
* Mention d'autres travaux d'entretien:																			
Composition et matériau (nom commercial si possible):																			
Commentaire:																			
* Mention d'autres travaux d'entretien:																			
Composition et matériau (nom commercial si possible):																			
Commentaire:																			
* Mention d'autres travaux d'entretien:																			
Composition et matériau (nom commercila si possible):																			
Commentaire:																			
***Mention d'autres travaux d'entretien:**																			
Composition et matériau (nom commercial si possible):																			
Commentaire:																			
* Mention d'autres travaux d'entretien::																			
Composition et matériau (nom commercial si possible):																			
Commentaires:																			

1. Désignation des surfaces équestres selon la légende suivante: **I**=Halle **O**=Extérieur **GR**=Herbe, y.c.parc **R**=chemin/route (caillou/goudron) **GA**=piste de galop **N**=forêt/chemin de campagne. Avec des numéros, si pulsieurs possibilités (exemple: O1, O2).
2. Nom de la surface équestre comme elle est usuellement dénommée (facilité d'identification).
3. Année de construction de la surface équestre.
4. Intervalle en années entre les remise de matériau/renouvellement de la couche supérieure.
5. Nombre de chevaux qui sont montés quotidiennement sur cette surface équestre.
6. Nombre moyen des travaux d'entretien mensuels sur cette surface équestre.
7. Classification des critères de 1-5, selon directive séparée.

Figure 34: exemple du protocole d'entretien des surfaces par centre d'entraînement

- Un guide général d'appréciation de la qualité des sols valable pour l'entraînement et pour les concours se trouve dans l'annexe 3.

- Un guide général sur la manière d'établir le protocole d'entraînement à la maison se trouve dans l'annexe 4.
- Suit encore un tableau de saisie des activités journalières de tous les chevaux du centre d'entraînement avec ses explications (annexes 5a et 5b).
- Finalement, un plan de concours (annexe 6a), un protocole des activités en concours (annexe 6b) et un protocole d'appréciation des sols lors de compétitions (annexe 6c) termine le portefeuille d'annexes.

L'ensemble de ces documents a été réalisé par cheval et mis à disposition de chaque cavalier par la direction du projet.

Toutes les réponses indiquées ont été saisies sur des tableurs Excel et serviront de banque de données pour plusieurs projets au cours des années à venir.

5.2 Les critères utilisés pour l'étude épidémiologique

Voici les critères qui ont été retenus dans le cadre de cette étude pour le volet épidémiologique traité dans le cadre du travail de mémoire de Swiss Olympic:

5.2.1 Recensement des infrastructures par centre d'entraînement

Nous avons objectivement recensé toutes les infrastructures à même d'être exploitées qui se étaient à disposition pour l'entraînement des chevaux stationnés dans les différents centres d'entraînement:

- Un paddock, défini comme étant une zone de détente par tous les temps permettant au cheval de se détendre plus que dans son boxe de 3 mètres sur 3.
- Un parc, qui par définition contient de l'herbe que le cheval peut brouter à sa guise.
- Un carrousel, qui est une infrastructure circulaire dans laquelle le cheval doit marcher au pas sur un sol plat et plus ou moins régulier. Cette infrastructure est en général couverte et peut être utilisée par tous les temps.

Figure 35: carrousel couvert permettant un mouvement régulier et contrôlé

- Un tapis roulant, qui est une infrastructure plus rare et qui permet un mouvement régulier et contrôlé sur une ligne droite. En général couverte, cette infrastructure peut être utilisée par tous les temps.
- Un manège est une infrastructure qui permet la pratique de l'équitation par tous les temps. En Suisse, l'entraînement d'un cheval de sport ne se conçoit pas sans une halle couverte. Les dimensions standards sont d'au minimum 20 x 40 mètres, soit 800 mètres carrés.
- Un carré d'exercice en sable permet le même travail qu'en halle, mais à l'extérieur. Tous les bons centres d'entraînement pour chevaux de CSO possèdent une telle infrastructure. Elle est souvent la plus importante pour un centre d'entraînement. Les dimensions varient de 800 à 2500 mètres carrés.
- Un carré d'exercice en herbe est moins souvent présent dans les centres d'entraînement, mais permet de préparer un cheval de CSO pour les concours sur l'herbe. Il possède, en général, une série d'obstacles que l'on trouve sur l'herbe, à savoir fossé, talus et rivière.

5.2.2 Recensement des activités d'entraînement

Voici toutes les activités d'entraînement qui ont été recensées:

- La longe est une activité qui peut se pratiquer à l'intérieur comme à l'extérieur. Elle se réalise sur un diamètre d'environ 20 mètres et permet de travailler le cheval aux trois allures (pas, trot et galop). C'est une activité régulièrement pratiquée en Suisse et qui peut permettre un vrai travail à pied.
- Le travail aux longues rênes est une activité qui semble se pratiquer en Suède (raison pour laquelle elle figure sur le protocole). Elle n'est pour ainsi dire jamais utilisée en Suisse.
- Conduire le cheval en main est une activité de détente souvent pratiquée en Suisse et qui consiste à sortir le cheval de son boxe par tous les temps et sur n'importe quel sol afin de lui «changer les idées».
- Le travail monté se décompose en travail en extérieur aux trois allures, travail de condition physique aux trois allures et sur tous les sols, travail de dressage sur une surface en général en sable et travail à l'obstacle sur une surface en sable ou en herbe suivant les conditions météorologiques. Le travail monté permettait également une appréciation d'intensité qui s'indiquait par une marque située sur une échelle de 1 à 10.

5.2.3 Recensement de l'activité d'un cheval de sport en fonction de son état de fitness

Cette rubrique importante permettait d'emblée de dire si le cheval était présent au centre d'entraînement (par exemple absent pour motifs de participation à des compétions) et, s'il ne l'était pas, de spécifier pour quels motifs. Les raisons de mauvaise santé pouvaient dès lors être évoquées et protocolées avec un degré de variation, ou alors, clairement indiquées si le fait de ne pas travailler le cheval pouvait faire partie d'une stratégie d'entraînement.

5.2.4 Les critères d'appréciation du sol

La liste et le guide d'appréciation de ces critères se trouvent pour mémoire dans l'annexe 3.

- La solidité de la surface
- L'amortissement
- L'élasticité ou l'effet ressort
- La tenue ou solidité d'un sol
- Le niveau du sol
- La régularité du sol

5.2.5 Les critères d'entretien des sols

La liste et le guide d'appréciation de ces critères se trouvent pour mémoire dans l'annexe 2c.

- Evacuation régulière des crottins
- Lissage de la surface
- Arrosage régulier et type de fonctionnement (manuel, machine, gicleurs)
- Récupération des bords
- Herse profonde pour casser les zones dures
- Mise à niveau et comment (système laser)
- Rouler le terrain avec du poids
- Composition du terrain
- Date de la dernière remise en état importante
- Fréquence des travaux d'entretien
- Nombre de chevaux sur la surface par jour

5.3 L'activité journalière du cheval de CSO

C'est en fait la partie intéressante et très variée de cette étude, car il ne devrait pas exister de recette. Chaque cavalier gère sa méthode et chaque cheval fait l'objet de particularités qui font qu'ils possèdent ensemble un programme d'entraînement spécifique et individuel pour optimiser leurs performances en saut d'obstacles.

Il est notoire que tel cheval aura besoin d'une activité de gymnastique plus importante, alors qu'un autre aura besoin de plus d'activité physique, ou encore un troisième devra travailler son activité de dressage plus intensément. Le cheval et la paire cavalier - cheval est un ensemble vivant et évolutif qui doit rester flexible et réagir aux besoins du moment en fonction d'une forme qui, tout le monde le comprendra, ne pourra pas être optimale tout au long d'une saison ou de l'année.

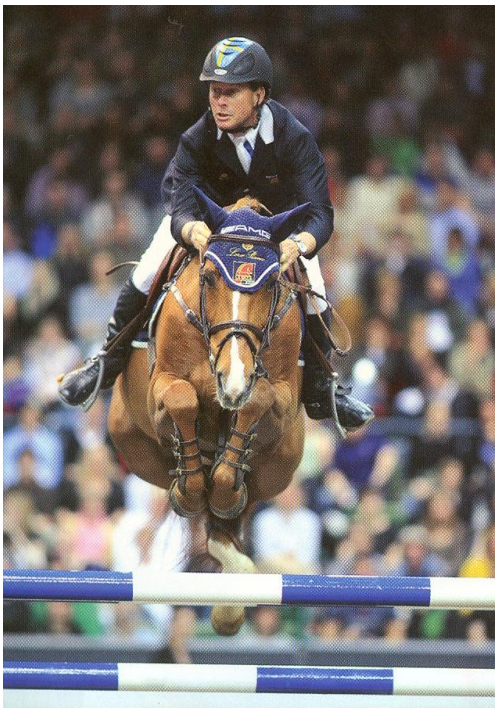


Figure 36: un travail individuel et spécifique pour chaque monture

6 Présentation des résultats

Les résultats seront présentés dans un ordre déterminé. Cet ordre sera le même dans la discussion. Il s'agit de données concernant les chevaux utilisés et la période d'analyse considérée, puis tout ce qui concerne les activités non montées et enfin, en dernier lieu, les activités montées.

6.1 Les chevaux utilisés et la période d'analyse

Les résultats sont compilés dans l'annexe 7.

- Un total de 50 chevaux ont suivi l'étude dans sa totalité. 6 centres d'entraînement ont pu être finalement retenus. Cela représente une moyenne de 8.3 chevaux par centre d'entraînement.

- Le nombre de jours potentiels d'activité pour les 6 centres était de 9417, soit une moyenne de 1570 jours par centre d'entraînement. Par cheval, on a donc une moyenne de 188,33 jours d'observation, ce qui correspond aux 6 mois d'activité.
- En fonction de l'état de santé, un total de 513 jours a été perdu sur les 6 centres. Il reste donc au total 8904 jours d'observation, soit 1484 jours en moyenne par centre et 178 jours d'observation par cheval (environ 6 mois).
- Un cheval intentionnellement dans son boxe pouvait faire l'objet d'une stratégie d'entraînement. L'étude en a comptabilisé 1238 au total, soit 206 par centre d'entraînement et 24 par cheval ce qui, sur 6 mois, représente 4 jours de repos complet par mois/cheval et donc 1 jour par semaine/cheval.
- L'étude permettait de donner un avis sur l'état de santé par rapport aux activités pratiquées quotidiennement. 96.65% du total des jours disponibles ont pu être utilisés pour de l'entraînement. 2.15% des jours ont été jugés «sub-optimaux» et 1.19% ont été jugés «malades» et donc privés d'une activité faisant partie du programme d'entraînement. Si l'on totalise les «sub-optimaux» et les «malades», le total est de 3.35% du nombre de jours disponibles qui n'ont pas pu être utilisés.
- On a pu répertorier l'âge des chevaux utilisés. Ce critère sera important pour la discussion des résultats en fonction des activités montées. On a distingué 3 classes d'âge (jusqu'à 5 ans; 6 à 9 ans; plus de 9 ans) qui sont présentées dans les tableaux suivants: 4 chevaux de 3 à 5 ans, 20 chevaux de 6 à 9 ans et 27 chevaux âgés de plus de 9 ans.

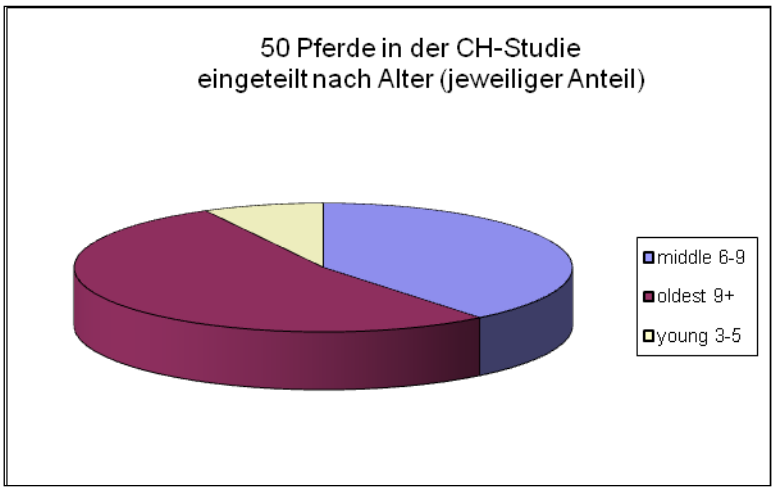


Tableau 1: Répartition des chevaux en fonction de leur âge

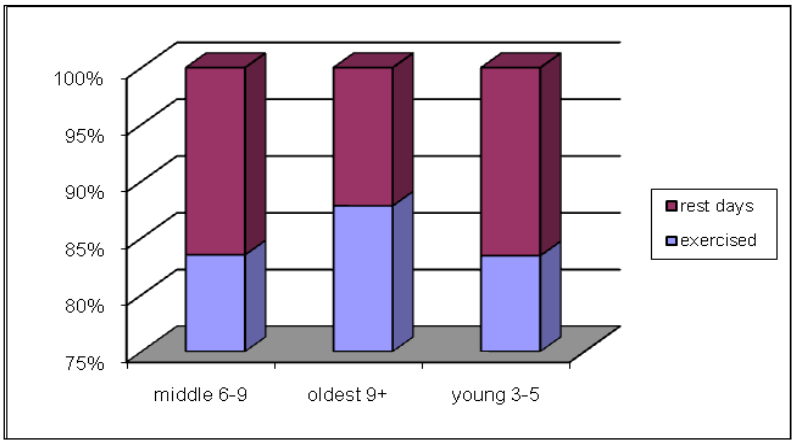


Tableau 2: Jours de travail par rapport aux jours de repos en fonction de l'âge

6.2 Les activités non montées

Les résultats sont compilés dans l'annexe 8.

6.2.1 Le paddock en sable

- Seul deux centres d'entraînement possédaient des paddocks en sable permettant une détente en dehors des boxes, soit 33%.
- Dans un des centres d'entraînement où se côtoient amateurs et professionnels, on a constaté que la mise au paddock chez les amateurs avait lieu deux fois plus fréquemment sur la période de 6 mois que chez les professionnels (1287x pour les amateurs, soit 6.43x par semaine et par cheval contre 548x pour les professionnels, soit 2.74x par cheval et par semaine). La moyenne des temps de mise au paddock en sable est de 90 minutes (écart de 50 au minimum à 124 minutes au maximum).

Figure 37: paddock en sable permettant une détente en dehors des boxes

6.2.2 Le paddock en herbe

- Tous les centres d'entraînement possédaient des paddocks en herbe permettant une sortie en dehors des boxes et de brouter de l'herbe, soit 100%.
- Le nombre moyen de mise au paddock en herbe a été de 450x sur la période analysée pour l'ensemble des centres d'entraînement, soit 2.25x en moyenne par semaine et par cheval. Les différences relevées entre les divers centres d'entraînement étaient importantes, variant entre 0.38x au minimum et 4.81x au maximum par cheval et par semaine,
- La durée moyenne de mise au paddock en herbe a été de 86.25 minutes, avec des écarts allant de 39 minutes au minimum à 215 minutes au maximum.

Figure 38: paddock en herbe permettant au cheval de brouter

6.2.3 Le carrousel

- Tous les centres d'entraînement possédaient des carrousels permettant un mouvement régulier et contrôlé sur un cercle, soit 100%.
- Le nombre moyen de mise au carrousel a été de 928x sur la période analysée pour l'ensemble des centres d'entraînement, soit 4.65x en moyenne par semaine et par cheval. Les différences relevées entre les divers centres d'entraînement étaient importantes, variant entre 0.89x au minimum et 6.93x au maximum par cheval et par semaine.

- La durée moyenne de mise au carrousel a été de 37.15 minutes, avec des écarts allant de 29 minutes au minimum à 45 minutes au maximum.

6.2.4 Le tapis roulant

- Un seul centre d'entraînement possédait un tapis roulant permettant un mouvement régulier et contrôlé sur une ligne droite, soit 16%,
- Le nombre de mise au tapis roulant a été de 11x sur la période analysée pour le centre d'entraînement concerné, soit 0.05x en moyenne par semaine et par cheval.
- La durée moyenne de l'exercice sur le tapis roulant a été de 24.09 minutes.

Figure 39: exemple d'un tapis roulant permettant un mouvement sur une ligne droite

6.2.5 La longe

- Dans tous les centres d'entraînement, les chevaux ont été travaillés à la longe, permettant ainsi un mouvement ou un travail aux trois allures sur un cercle, soit 100%.
- Le nombre moyen de longes a été de 107x sur la période analysée pour l'ensemble des centres d'entraînement, soit 0.53x en moyenne par semaine et par cheval. Les différences entre les divers centres d'entraînement étaient importantes, variant entre 0.23x au minimum et 0.76x au maximum par cheval et par semaine.
- La durée moyenne de travail à la longe a été de 33.72 minutes, avec des écarts allant de 22 minutes au minimum à 47 minutes au maximum.

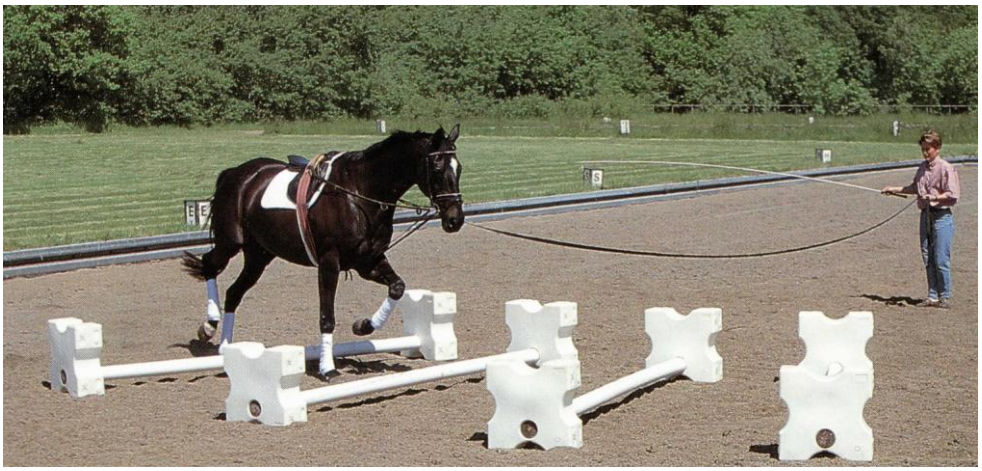


Figure 40: exemple d'un travail à la longe sur un cercle

6.2.6 La conduite au pas en main

- Tous les centres d'entraînement ont procédé à de la conduite au pas en main permettant ainsi une détente régulière et contrôlée, soit 100%.
- Le nombre moyen de conduites en main a été de 136x sur la période analysée pour l'ensemble des centres d'entraînement, soit 0.68x en moyenne par semaine et par cheval. Les différences entre les divers centres d'entraînement étaient importantes, variant entre 0.10x au minimum et 2.00x au maximum par cheval et par semaine.
- La durée moyenne de conduite au pas en main a été de 22.04 minutes, avec des écarts allant de 15 minutes au minimum à 32 minutes au maximum.

6.3 Les activités montées

Les résultats sont compilés dans l'annexe 9.

6.3.1 La sortie en extérieur

- Dans tous les centres d'entraînement, on a procédé à cette activité importante qu'est la sortie en extérieur. Cette activité permettait une détente que l'on pouvait pratiquer aux trois allures en fonction de l'état des terrains et du temps à disposition.
- Le nombre moyen de sorties à l'extérieur a été de 451x sur la période analysée pour l'ensemble des centres d'entraînement, soit 2.25x en moyenne par semaine et par

cheval. Les différences entre les divers centres d'entraînement étaient importantes, variant entre 0.58x au minimum et 4.53x au maximum par cheval et par semaine.

- La durée moyenne de sorties à l'extérieur a été de 40.9 minutes, avec des écarts allant de 26 minutes au minimum à 52 minutes au maximum.

6.3.2 Le jogging pour parfaire la condition physique

- Dans tous les centres d'entraînement, on a procédé à cette activité importante. Cette activité permettait une amélioration de la condition physique du cheval, un élément indispensable à la compétition à tous les niveaux. Cette activité se décompose en phase de trot, de galop et d'intervalles de galop.
- Le nombre moyen de séance de jogging a été de 64x sur la période analysée pour l'ensemble des centres d'entraînement, soit 0.32x en moyenne par semaine et par cheval. Les différences entre les divers centres d'entraînement étaient importantes, variant entre 0x au minimum et 1.15x au maximum par cheval et par semaine.
- La durée moyenne du jogging a été de 49.14 minutes, avec des écarts allant de 40 minutes au minimum à 63 minutes au maximum.

6.3.3 Le dressage du cheval de CSO ou le travail sur le plat

- Dans tous les centres d'entraînement, on a procédé à cette activité importante. Cette activité permettait d'effectuer le travail de base et de travailler l'obéissance nécessaire au travail à l'obstacle.
- Le nombre moyen de séances de dressage a été de 728x sur la période analysée pour l'ensemble des centres d'entraînement, soit 3.64x en moyenne par semaine et par cheval. Les différences entre les divers centres d'entraînement étaient importantes, variant entre 2.04x au minimum et 5.82x au maximum par cheval et par semaine.
- La durée moyenne du travail de dressage a été de 44.12 minutes, avec des écarts allant de 35 minutes au minimum à 52 minutes au maximum.

6.3.4 Le travail à l'obstacle

- Dans tous les centres d'entraînement, on a procédé à cette activité importante. Cette activité permettait d'effectuer tout le travail de gymnastique, de style, de préparation aux combinaisons ainsi que de force, cet ensemble étant nécessaire dans le cadre du travail à l'obstacle.

- Le nombre moyen de séances de saut a été de 240x sur la période analysée pour l'ensemble des centres d'entraînement, soit 1.2x en moyenne par semaine et par cheval. Les différences entre les divers centres d'entraînement étaient importantes, variant entre 0.93x au minimum et 1.64x au maximum par cheval et par semaine.

- La durée moyenne du travail à l'obstacle a été de 31minutes, avec des écarts allant de 17 minutes au minimum à 42 minutes au maximum.

- En consultant les données de concours, il est intéressant de constater également que les cavaliers font franchir à leurs chevaux autant de sauts en concours qu'à la maison.

- Le tableau 3 ci-dessous montre clairement que l'activité de dressage est la plus importante indépendamment de l'âge des chevaux utilisés dans cette étude.

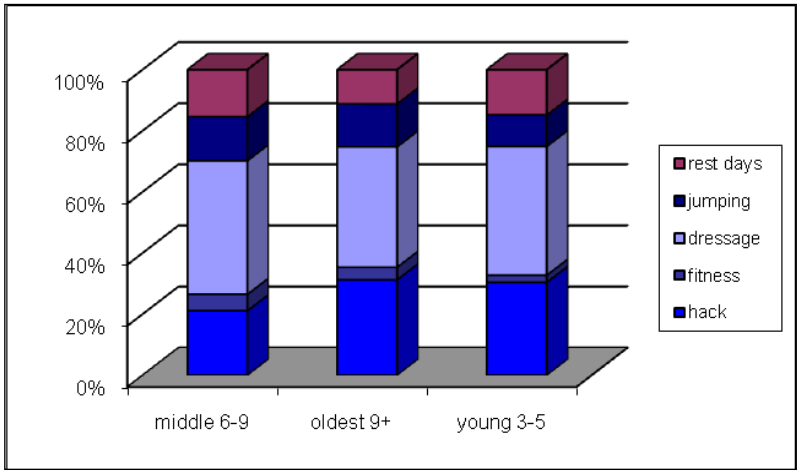


Tableau 3: Pourcentage des activités montées et du repos en fonction de l'âge

- Le tableau 4 ci-dessous montre de manière impressionnante le nombre d'heures qu'un cheval passe dans son boxe, indépendamment de son âge et de son niveau de formation. Plus son niveau de formation est élevé, et plus le temps passé à l'extérieur dans un paddock en herbe ou en sable est court!

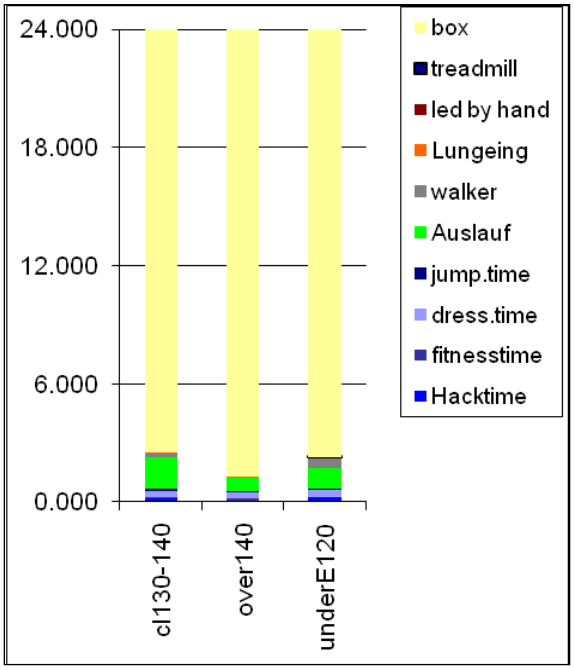


Tableau 4: Répartition journalière des heures d'activités montées et de boxe en fonction du niveau du cheval (catégories d'épreuves en cm)

- Le tableau 5 ci-dessous montre encore le paradoxe exprimé dans le tableau 4, à savoir que plus le cheval est expérimenté, moins il peut jouir d'un temps au paddock en herbe ou en sable.

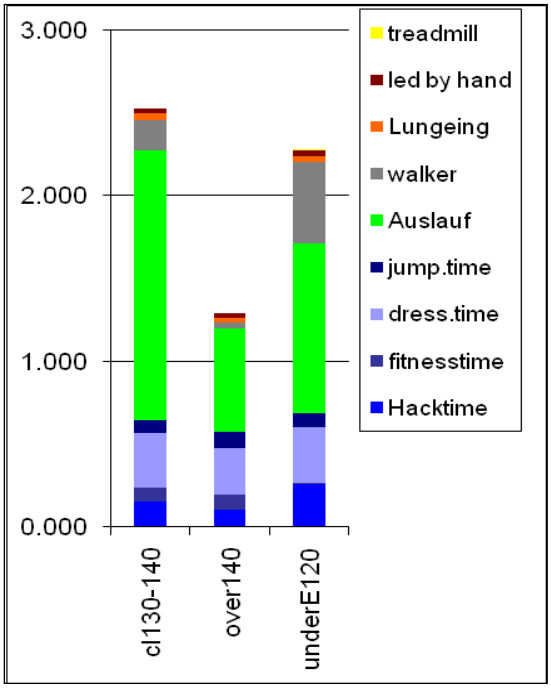


Tableau 5: Répartition journalière des heures d'activité en fonction du niveau du cheval (catégories d'épreuves en cm)

7 Discussion

L'intérêt de cette discussion doit permettre de porter une appréciation pratique sur les premiers résultats présentés dans le chapitre précédent de cette étude. L'expérience sportive de l'auteur ainsi que les longues années d'expérience dans le domaine de la compétition et de l'entraînement du cheval de saut d'obstacles ont été d'une utilité prépondérante pour la direction du projet. C'est aussi indéniablement une valeur ajoutée pour la discipline de saut de la FSSE. Quelques remarques d'amélioration du protocole d'expérience seront faites au niveau des compléments d'information qui seraient nécessaires d'acquérir afin de pouvoir procéder à des évaluations plus précises et plus pertinentes.

7.1 Les chevaux utilisés et la période d'analyse

- Une première remarque s'impose quant au nombre de chevaux (50) qui ont été engagés dans cette étude. La direction du projet s'attendait à un nombre plus élevé de chevaux, compte tenu du réservoir potentiel de chevaux de CSO à ce niveau en Suisse. Très rapidement, elle a dû constater qu'en fonction de l'ampleur du protocole d'expérience et de la discipline personnelle requise par ce dernier sur une période de six mois, le nombre de 50 chevaux et de 6 centres d'entraînement dans lesquels les cavaliers et les grooms ont joué le jeu était bel et bien une performance en soi. L'échantillon était bien ciblé tant au niveau des régions linguistiques qu'au niveau du choix des cavaliers professionnels qui se sont donnés la peine de suivre le projet avec sérieux. L'importance d'une séance d'environ une heure au début de la période d'analyse ainsi qu'une présentation très claire des protocoles à remplir était une condition sine qua non à la motivation et à la réussite du projet
- On peut également être satisfaits du nombre moyen de chevaux mis à disposition par chaque centre d'entraînement. 8.33 chevaux par centre nous donnent une bonne impression des habitudes de travail de chaque cavalier.
- La période de 6 mois ou 1570 jours, soit 188.33 jours d'observation par cheval, permettait également de lisser les effets des différentes saisons. Il avait clairement été défini par la direction du projet que l'étude devait démarrer au printemps de manière à pouvoir utiliser les infrastructures extérieures. Tous les aspects liés aux aléas de la météorologie pouvaient dès lors être considérés à l'extérieur tout au long de la période analysée.

- 513 jours d'observation ont été perdus et correspondent aux jours où le cavalier n'a pas pu utiliser son cheval normalement. Cette possibilité que le cavalier avait de pouvoir porter un jugement sur l'état de santé de son cheval a permis de constater que c'était surtout les grooms qui mentionnaient cet état de santé le matin au moment de nourrir les chevaux et de faire leurs boxes. Le chiffre de 3.35% est une estimation qui, à notre sens, est relativement faible et pourra être plus affinée lorsque l'analyse des données portant sur les raisons d'un état de santé non optimal aura été effectuée. Ces résultats feront l'objet de publications futures dans le cadre de l'évaluation de l'ensemble des données des quatre pays participant au projet.
- Un jour de repos complet par cheval au boxe correspond à la tradition militaire qui voulait que lorsque la troupe était en congé pendant le weekend, les chevaux étaient nourris et abreuvés le dimanche, mais restaient à l'écurie. Cette coutume est, par ailleurs, de plus en plus contestée, car elle n'est plus représentative des codes de bonne détention des équidés qui sont contenus dans la dernière ordonnance sur la protection des animaux (OPA 2008), qui stipule exactement le mode de détention et la qualité, voire même la quantité de mouvement qu'un équidé doit avoir chaque jour.
- L'âge des chevaux considérés dans l'étude correspond aussi parfaitement au profil du statut de formation des chevaux qu'un cavalier professionnel montant au haut niveau possède. Dans le chiffre de 8.33 chevaux par centre d'entraînement en moyenne, 4 chevaux est le nombre nécessaire pour pouvoir régater en compétition dans les épreuves de 135 à 150 cm. 3 chevaux sont en formation dans des épreuves jusqu'à 130 cm, et 1 cheval est un jeune cheval destiné à remonter le piquet des chevaux en formation. Le tableau 2 qui montre le rapport «jours de travail contre jours de repos» entre les jeunes chevaux et les chevaux en formation par rapport aux chevaux confirmés exprime bien la réalité et confirme que l'activité d'un jeune cheval et d'un cheval en formation est quantitativement inférieure à celle d'un cheval confirmé. Il est ici important de rappeler que la totalité de la croissance osseuse, musculaire et surtout tendineuse et ligamentaire est atteinte entre 7 et 8 ans seulement. De nombreux exercices d'acquisition d'équilibre ne peuvent par ailleurs ne se réaliser qu'à cet âge-là.

7.2 Les activités non montées

7.2.1 Le paddock en sable

- Les paddocks en sable sont de réalisation relativement récente. Cela explique pourquoi seul deux centres d'entraînement possèdent une telle infrastructure. C'est typiquement une utilisation entre saison permettant d'améliorer le confort d'un cheval, qui peut ainsi se trouver à l'extérieur de son boxe, et ceci même en cas de mauvais temps.
- La qualité de l'air est meilleure que dans une écurie, ce qui favorise une bonne hygiène respiratoire. La qualité et la quantité de mouvement sont meilleures sur 40 mètres carrés en moyenne (recommandations OPA 2008) que sur 9 mètres carrés dans un boxe.
- Il est intéressant de constater (figure 37) que le port de la tête est relevé et que les chevaux adoptent une attitude tranquille et très statique comme celle qu'ils ont dans leur boxe. Le mouvement sur un paddock en sable n'est pas très stimulé.
- La période de 90 minutes en moyenne constitue une bonne alternative à la détention en boxe et peut stimuler des contacts sociaux différents de ceux qui existent dans une écurie.
- Au niveau du protocole, il serait intéressant de relever les conditions météorologiques lors de la mise au paddock en sable.

7.2.2 Le paddock en herbe

- Les paddocks en herbe sont importants et font partie du concept moderne de détention d'un équidé. Le cheval se retrouve dans son environnement le plus traditionnel où il peut se mouvoir par petits intervalles et s'adonner à son activité favorite : brouter et se mouvoir vers l'avant. Cela sous-entend naturellement qu'une quantité d'herbe suffisante soit à disposition.
- L'état des paddocks en herbe dépend très fortement des conditions météorologiques et nécessitent un entretien assidu et régulier (ramassage des crottins, faucher et ramasser l'herbe trop vieille, épandre de l'engrais). Les surfaces sont très variables.

- De manière analogique aux paddocks en sable, la qualité de l'air est meilleure que dans une écurie, ce qui favorise une bonne hygiène respiratoire. Le mouvement en avant stimulé par le fait de brouter de petites quantités d'herbe par unité de surface constitue une activité saine et régulière.
- Le nombre moyen de mises au parc (2.25x par cheval et par semaine) ainsi que la durée moyenne de celles-ci sont soumis à de fortes variations, certainement à mettre en relation avec les aléas de la météorologie.
- Il est intéressant de constater (figure 38) la position de la tête vers le bas lorsqu'un cheval est en train de brouter. Grâce à cette attitude, il améliore considérablement la musculature de son encolure ainsi que celle de l'ensemble de sa colonne vertébrale. Il décompose aussi la manière de charger ses quatre membres dans la mesure où il avance d'un pas ou d'un demi pas vers l'avant, permettant de la sorte à chaque membre d'être chargé alternativement tout au long de cette période. C'est un bienfait pour la musculature, l'irrigation sanguine et la croissance de la corne du sabot.
- Au niveau du protocole, il serait intéressant de relever les conditions météorologiques lors de la mise au parc en herbe.

7.2.3 Le carrousel

- L'activité du carrousel est intéressante à plusieurs niveaux. Elle permet tout d'abord de sortir les chevaux des boxes pour les « curer » correctement. Elle permet ensuite de procéder à un échauffement avant le travail ou à une relaxation après le travail, ceci dans la mesure où les mouvements sont réguliers, contrôlés et alternés. La vitesse de marche, le sens de marche ainsi que les temps entre chaque cycle sont programmables.
- Il est intéressant de noter que le port de tête est souvent libre et permet au cheval d'échauffer l'ensemble de sa musculature dorsale. Il marche de plus sur un cercle, soit à gauche soit à droite. Le seul fait de marcher de manière incurvée d'un coté ou de l'autre permet d'échauffer les petits muscles intervertébraux, si difficiles à atteindre lorsque le cheval évolue sur une ligne droite. En termes de biomécanique du mouvement, cette alternance gauche-droite s'appelle la «symétrisation».

- La fréquence des cycles de changements permet au cheval d'éviter la monotonie et de le garder éveillé face à ses autres congénères occupés à la même activité.
- Le nombre moyen de mises au carrousel (4.65x par semaine et par cheval) ainsi que la durée moyenne (37.15 minutes) correspondent aux arguments énumérés plus haut.
- Au niveau du protocole, il serait intéressant de relever si les chevaux n'effectuent que du pas, ou alors si les chevaux ont aussi pu trotter au carrousel. Des indications quant à leur harnachement pendant cette activité seraient aussi utiles, notamment en ce qui concerne le port de tête (cheval au licol, bridé, voire même enrêné).

7.2.4 Le tapis roulant

- Il s'agit-là d'une installation sophistiquée et onéreuse, ce qui explique qu'un seul centre d'entraînement la possède. Cette installation permet non seulement des mouvements rectilignes aux trois allures (pas, trot et galop), mais aussi de provoquer des efforts supérieurs à la normale dans la mesure où ces tapis sont inclinables. On peut donc très rapidement augmenter l'intensité de l'effort. Il s'agit d'un vrai travail par rapport à un carrousel, qui permettait essentiellement une détente et/ou un échauffement. Cette installation fait également appel à une symétrisation.
- Dans le cadre de notre projet, cette infrastructure était sous-utilisée (11x sur six mois et 24 minutes par utilisation) et ne correspondait pas à une pratique conventionnelle. Il est à relever qu'aux allures de trot et de galop, il est indispensable de prévoir une personne proche de l'infrastructure en cas d'accident ce qui, en terme de ressources humaines, est important. Au niveau du protocole, il serait intéressant de relever les conditions météorologiques lors de la mise au tapis roulant.
- Au niveau du protocole, il serait intéressant de relever si les chevaux n'effectuent que du pas, ou alors si les chevaux ont aussi pu trotter, voire même galoper sur le tapis roulant. Des indications quant à leur harnachement pendant cette activité seraient aussi utiles, notamment en ce qui concerne le port de tête (cheval au licol, bridé, voire même enrêné).

7.2.5 La longe

- Cette activité permet une détente ou un vrai travail aux trois allures (pas, trot et galop). C'est essentiellement le harnachement qui dicte l'intensité de l'effort. On peut assez fidèlement simuler les actions du cavalier depuis le sol avec un équipement adéquat. On peut également parler de véritable symétrisation de la locomotion, et les variations sont multiples. Les exercices d'acquisition d'équilibre peuvent se faire à loisir, dans la mesure où le longeur peut choisir le rayon de travail en allongeant ou en raccourcissant sa longe.
- Le nombre moyen de séances de longe par cheval et par semaine (0.53x) ainsi que leur durée moyenne (33.72 minutes) expriment la possibilité qu'ont les cavaliers de faire exécuter cette activité par une personne de leur entourage pendant qu'ils montent un autre cheval. C'est une bonne alternative à une activité montée.
- Au niveau du protocole, il serait intéressant de relever si les chevaux n'effectuent que du pas, ou alors si les chevaux ont aussi pu trotter et galoper à la longe. Des indications quant à leur harnachement pendant cette activité seraient aussi utiles, notamment en ce qui concerne le port de tête (cheval au licol, bridé, voire même enrêné).

7.2.6 La conduite au pas en main

- Cette activité non montée est issue du monde des courses. Elle permet en général à une personne moins qualifiée d'effectuer une activité au sein d'un groupe dans un centre d'entraînement. La conduite au pas et en main est un exercice qui permet une détente maximale, mais surtout qui mobilise une personne.
- Au niveau musculaire, la qualité de ce mouvement est très discutable, dans la mesure où le meneur se trouve toujours à gauche du cheval.
- Cette activité est souvent réalisée lorsqu'un cheval sort de blessure et ne peut pas encore exercer une autre activité montée ou même non montée.
- C'est une bonne alternative de mouvement régulier et contrôlé par rapport à une stagnation dans un boxe.

- Le nombre moyen de conduites en main (0.68x par cheval et par semaine) ainsi que la durée moyenne (22.04 minutes) peuvent expliquer l'alternative au jour de repos complet dans le boxe.
- Au niveau du protocole, il serait intéressant de relever pour quelles raisons les chevaux sont conduits en main et au pas. Des indications quant à leur harnachement pendant cette activité seraient aussi utiles, notamment en ce qui concerne le port de tête (cheval au licol, bridé, voire même enrêné).

7.3 Les activités montées

7.3.1 La sortie en extérieur

- La sortie en extérieur (hack en anglais) a été effectuée en moyenne 2.25x par cheval et par semaine, avec une durée moyenne de 40.9 minutes. Il est à noter que cette activité montée ne vient pas en plus d'une autre activité montée le même jour. Si l'on considère cette activité comme de la détente par rapport à un autre travail monté plus exigeant, cette activité pratiquée en moyenne un peu plus de 2x par semaine et par cheval avec une durée moyenne de 41 minutes est quantitativement faible. On parle alors d'avoir bougé le cheval, et ceci peut s'inscrire dans un plan stratégique d'entraînement comme un jour de récupération après un gros travail sur le plat ou de saut à l'obstacle.
- Quand on compare cette activité avec les travaux déjà publiés chez le trotteur en Suisse (Stahel, 2004), on se rend compte que chez ce dernier, la sortie en extérieur se fait beaucoup plus souvent (3 à 4 x par semaine), plus longtemps (60 minutes en moyenne),et surtout qu'elle s'inscrit en complément à une autre activité physique importante le même jour.
- Au niveau du protocole, il était possible de donner une indication d'intensité de ce travail. Ce report d'indication a été perçu de manière très diverse par les cavaliers et ne reflète pas bien l'intensité de la sortie en extérieur. Il serait plus judicieux à l'avenir d'instaurer une échelle à trois niveaux (faible – moyen - fort).

7.3.2 Le jogging pour parfaire la condition physique

- Le jogging, défini comme une activité qui doit améliorer la condition physique du cheval athlète, a été effectué en moyenne 0.32x par cheval et par semaine et avec une durée moyenne de 49.14 minutes. Lorsque l'on sait à quel point la condition physique est importante pour le cheval de saut, on tombera d'accord sur le fait que cette activité montée est très insuffisamment pratiquée. Cet état de fait correspond malheureusement à la réalité. Les chevaux de saut en Suisse n'ont pas assez de condition physique, et surtout ne galopent pas assez longtemps à des vitesses de concours. Les vitesses de concours sont de 350 m/min, soit 21 km/h pour les parcours jusqu'à 135 cm et de 400 m/min, soit 24 km/h, pour les parcours au dessus de 140 cm.
- La pratique insuffisante de l'activité de jogging, mais surtout une qualité de galop trop basse par rapport aux exigences de piste, expliquent aussi pourquoi nos cadres sont régulièrement victimes de pénalités de temps lors des parcours effectués à l'étranger. Ceci reste une constatation non vérifiée statistiquement, mais elle ressort très nettement des expériences vécues par l'auteur depuis plus de 5 années d'expérience en qualité de chef d'équipe dans de grands CSIO à l'étranger.
- En terme de physiologie de l'entraînement, il est intéressant de savoir que le cheval galope entre les sauts et tout au long du parcours à une cadence où la fréquence cardiaque reste probablement en dessous de 150 b/min (tableau 6). Cela signifie qu'il reste dans une zone de fonctionnement musculaire aérobique. Lors des quelques dixièmes de secondes que représente la phase du saut décrite plus tôt (battue, plané, réception), on se trouve dans une zone de fonctionnement musculaire anaérobique avec des fréquences cardiaques en dessus de 180 b/min. Les travaux chez le trotteur en Suisse (Stahel, 2004) montrent que seules des activités physiques qui font monter la fréquence cardiaque en dessus de 150 vers 180 b/min et même plus haut permettent d'entraîner les fonctions musculaires, et surtout de repousser vers le haut le seuil aérobique – anaérobique. La succession de longues phases d'aérobie (entre les sauts) et de courtes phases d'anaérobie (le saut à proprement parlé) est très spécifique au saut d'obstacles.

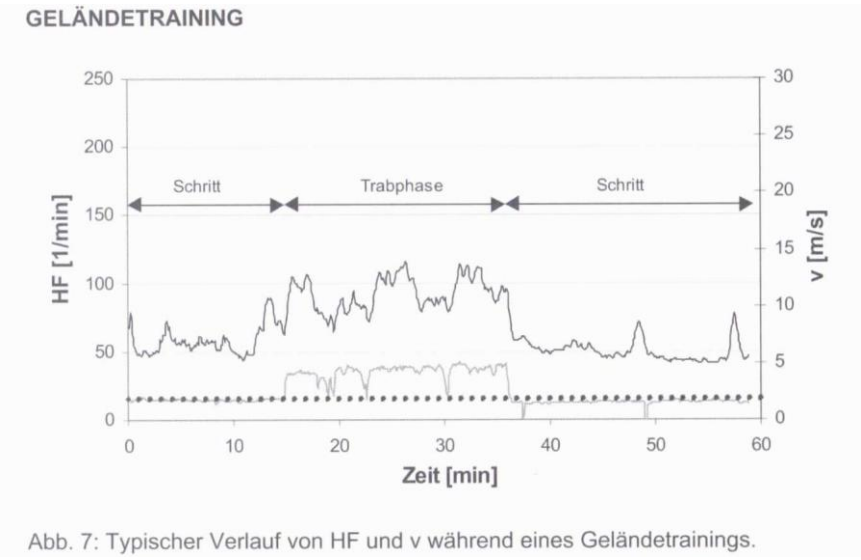


Abb. 7: Typischer Verlauf von HF und v während eines Geländetrainings.

Tableau 6: un travail en terrain chez le trotteur n'atteint jamais une FC supérieure à 120b/min. On peut comparer cette qualité de travail au galop du cheval de CSO entre les obstacles (Stahel, 2004).

- Quand on compare cette activité de jogging avec les travaux déjà publiés chez le trotteur en Suisse (Stahel, 2004), on se rend compte que chez ces derniers, quelques intervalles de travail rapide (trot) permettent d'augmenter sensiblement l'indice de fitness du cheval athlète (tableau 7). Ces modèles sont tout à fait applicables chez le cheval de saut au galop à des vitesses variant de 450 à 500 m/min, soit 27 à 30 km/h.

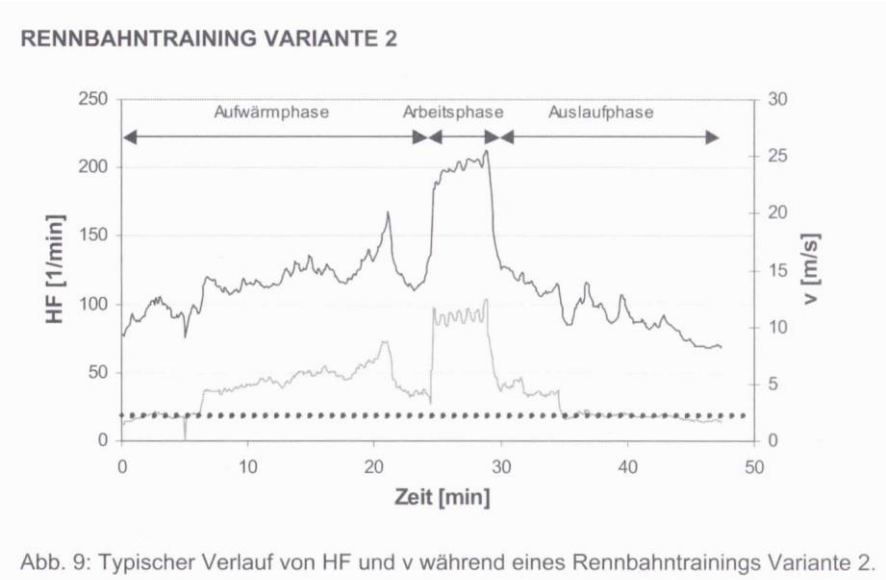


Abb. 9: Typischer Verlauf von HF und v während eines Rennbahntrainings Variante 2.

Tableau 7: un travail par intervalles chez le trotteur permet d'atteindre des FC de 180 à 200 b/min et améliore le fitness du cheval athlète (Stahel, 2004).

- Michel Robert nous a également parlé de la qualité du galop au chapitre 2.4.2. Les réflexions qui précèdent s'inscrivent parfaitement dans ce contexte. Tout cavalier de CSO sait aussi par expérience qu'une bonne cadence au galop facilite la qualité d'un bon abord et d'une bonne distance de battue à l'obstacle.
- Au niveau du protocole, il était possible de donner une indication d'intensité de ce travail. Ce report d'indication a été perçu de manière très diverse par les cavaliers et ne reflète pas bien l'intensité de cette activité. Il serait plus judicieux à l'avenir d'instaurer une échelle à trois niveaux (faible – moyen - fort). L'activité de l'entraînement devrait à l'avenir être décrite plus précisément. Les variations sont nombreuses. La doctrine de l'entraînement du cheval de CSO serait alors plus précise.

7.3.3 Le dressage du cheval à l'obstacle ou travail sur le plat

- Le dressage ou travail sur le plat, défini comme une activité qui doit fourni les bases de formation équestre du cheval pour le préparer à l'obstacle, a été effectué en moyenne 3.64x par cheval et par semaine et avec une durée moyenne de 44.12 minutes. C'est une des activités montées essentielles et les chiffres relevés par l'étude reflètent bien le sérieux et l'importance de cette activité pour le cheval de CSO.
- Il est intéressant de noter que ce travail s'exerce très souvent en halle ou sur une surface en sable, mais qu'une bonne partie des critères exigés lors de ce travail, tout au moins au pas et au trot, peuvent se réaliser en extérieur dans le terrain ou sur des chemins. Ceci permettrait de varier l'environnement du cheval et donnerait aussi un aspect plus convivial à cette activité assez exigeante pratiquée en moyenne plus d'un jour sur deux. Le travail au galop doit se faire sur un bon sol et permettre ainsi de préserver les membres du cheval athlète.
- Au niveau du protocole, il était à nouveau possible de donner une indication d'intensité de ce travail. Ce report d'indication a été perçu de manière très diverse par les cavaliers et ne reflète pas bien l'intensité de cette activité. Il serait plus judicieux à l'avenir d'instaurer une échelle à trois niveaux (faible – moyen - fort). Une quantification en minutes du travail à chaque allure serait un critère à introduire.

7.3.4 Le travail à l'obstacle

- Le travail à l'obstacle constitue l'autre grande activité montée du cheval de CSO. On qualifie de gymnastique les lignes d'obstacles disposées à des distances qui imposent des contrats de foulées au cheval pour permettre une mécanisation du geste en fonction de la vitesse et de l'équilibre. L'effort est complètement différent lorsque des parcours entiers sont sautés à des hauteurs qui correspondent aux hauteurs rencontrées en compétition. Cette différence de qualité au sein même de l'activité de travail à l'obstacle n'a pas pu être suffisamment séparée. Les séances de saut ont été effectuées en moyenne 1.20x par cheval et par semaine et avec une durée moyenne de 31 minutes. Les chiffres relevés par l'étude reflètent bien le sérieux et l'importance de cette activité pour le cheval de CSO. Il est à noter que le cheval doit s'échauffer avant de sauter et que ce travail d'échauffement est compris dans la durée moyenne de 31 minutes. On constate alors que le temps où le cheval saute véritablement reste faible.
- Cette situation n'est pas différente en compétition. L'échauffement dure en moyenne une vingtaine de minutes et les parcours durent rarement plus de 90 secondes. On aura noté que le nombre de sauts réalisés à l'entraînement est plus ou moins identique à celui des sauts effectués en compétition.
- Au niveau du protocole, il était à nouveau possible de donner une indication d'intensité de ce travail. Ce report d'indication a encore été perçu de manière très diverse par les cavaliers et ne reflète pas bien l'intensité de cette activité. Il serait plus judicieux à l'avenir d'instaurer une échelle à trois niveaux (faible – moyen - fort). Un détail du nombre de sauts effectués et leur hauteur respective semblent aussi nécessaires afin d'affiner l'analyse.
- Quelques remarques en ce qui concerne l'interprétation des tableaux 3, 4 et 5. Il est intéressant de voir confirmé que l'activité de dressage est celle qui est pratiquée avec le plus d'assiduité. C'est logique et c'est compréhensible. Un cheval mal dressé ne permet pas d'affronter les difficultés techniques rencontrées dans les parcours actuels. Il est par contre paradoxal de constater que les chevaux ayant le plus de formation et le plus d'expérience soient pénalisés au niveau de la mise au paddock, que celui-ci soit en herbe ou en sable. Ceci s'explique par le fait qu'une mise au

paddock est liée à un certain danger de blessures. Les cavaliers ne veulent pas courir le risque de blesser leurs montures en pleine saison de concours.

8 Conclusions

Au moment de dresser un bilan, les sentiments sont toujours partagés. Après 18 mois de travail pour la mise en œuvre et la réalisation de cette étude, les premiers résultats sont en adéquation avec notre appréciation et nos connaissances de ce milieu.

Les perspectives de développement et la suite de l'analyse des données récoltées nous conduiront certainement à la réalisation de notre but: dresser un catalogue de recommandations au niveau de l'entraînement comme au niveau de la réalisation de bons sols.

Les dernières remarques qui seront faites dans ce chapitre s'inscrivent dans un contexte global qui, intentionnellement, prend un peu de distance avec les détails discutés dans le chapitre précédent.

- Nous avons assisté ces dernières années à un développement des infrastructures de détention (paddocks en sable, paddocks en herbe) qui, selon les nouvelles normes (OPA, 2008), visent à améliorer le bien-être du cheval. On constate que si la détention doit s'améliorer, personne (et encore moins l'OPA) ne s'occupe de l'utilisation d'un cheval de sport (ou de loisir) et qu'à ce niveau, la notion de bien-être a encore de la marge pour évoluer.
- On reste encore stupéfait de constater combien d'heures un cheval-athlète peut passer dans un boxe. La multiplication des activités non montées est en ce sens une bonne chose. Celles-ci amènent mouvements supplémentaires et rompent la monotonie d'un animal qui, à son origine, est un animal grégaire en mouvement constant.
- On aura aussi bien compris que l'activité montée de dressage est le travail principal d'un cheval de saut. Il serait bon que l'on saisisse également que la base du dressage peut se faire à plusieurs endroits, et pas uniquement sur une surface en sable extérieure ou couverte. Un cheval de compétition qui est à l'aise dans le terrain utilise toutes ses facultés de proprioception. L'appareil locomoteur s'en trouve renforcé et les risques de blessures dues aux inégalités du terrain diminuent.

- On s'est aussi rendu compte que pour un athlète, les chevaux de CSO ont une activité de fitness relativement restreinte. Les professionnels devraient consacrer plus de temps à l'amélioration de la condition physique de leurs chevaux. Ceci contribuerait aussi à permettre aux chevaux de mettre plus à contribution leur système cardiovasculaire. Les effets bénéfiques sont une augmentation du seuil aérobie - anaérobie, une meilleure régulation du tempérament chez les chevaux «chauds» très près du sang et un renforcement des structures osseuses, musculaires et ligamentaires de tout l'appareil locomoteur.
- On a constaté les difficultés liées aux différents protocoles. Le détail de certaines questions pourrait être revu. Une systématique dans la saisie des données pourrait être envisagée. Une seule et même personne au sein d'un centre d'entraînement pourrait relever l'ensemble de ces données de manière à donner une unité de doctrine. Cette remarque devrait se vérifier avec la suite de l'analyse des données récoltées au cours de cette étude.
- La perspective des résultats futurs en ce qui concerne les spécificités techniques des sols et leur comparaison en fonction des différentes utilisations viendra judicieusement compléter les résultats présentés dans cette étude. Pour la direction du projet, la démarche et l'introduction à la thématique ont permis une très bonne appréciation des connaissances de ce milieu en Suisse. Elles ont permis de bien faire le lien entre les données scientifiques fondamentales et la pratique de cette discipline dans le terrain. La complémentarité des acteurs de ce projet a permis une bonne approche de la problématique au sein des professionnels de cette discipline.
- La perspective d'un catalogue de recommandations pour l'entraînement du cheval de saut d'obstacles à l'intention des professionnels et pour la réalisation des différents sols nécessaires à la pratique de cette discipline restent les objectifs prioritaires. Des conseils pour affiner les stratégies d'entraînement sont nécessaires et souhaités par les professionnels. Maîtriser un entraînement en utilisant des facteurs tels que FC et taux de lactate dans le sang font partie d'un concept moderne qu'un cavalier doit connaître et maîtriser. En ce qui concerne les professionnels des sols, ils ont aussi besoin de conseils visant à améliorer le confort du cheval de saut lors de manifestations sportives comme sur des surfaces utilisées quotidiennement.

Pour terminer, que chacun puisse amener, d'une manière ou d'une autre, sa pierre à l'édifice afin que nos chevaux, qui sont de véritables athlètes, acceptent de donner le meilleur d'eux-mêmes en reconnaissance du respect et du confort qu'on aura su leur donner. C'est là notre vœu le plus cher!

Merci Michel pour tes conseils et ta philosophie……

9 Remerciements

Je remercie mon ami et collègue Michael Weishaupt pour son soutien et son réseau de connaissances qui nous a permis de mener à bien cette étude.

Je remercie également son assistante, ma consœur Caroline Bitschnau, pour l'immense aide en matière de création de protocole et pour l'ensemble de la saisie des données sur des tableurs Excel.

Je remercie la FSSE, et en particulier la discipline de saut d'obstacles, pour la confiance qu'elle m'a faite pendant plus de 5 années maintenant.

Je remercie tous les cavalières et cavaliers qui ont bien voulu se mettre à disposition pour cette étude. Merci aussi pour le sérieux dans la saisie des données!

Je remercie encore mon ami Alain Guillet pour sa relecture très critique du mémoire et Madame Jasmin Kammermann pour la mise en page.

Je remercie enfin ma femme Sandra et mon fils Timothy pour m'avoir supporté pendant de si longues heures de réflexion, d'absences et de rédaction qui ont été nécessaires à la réalisation de ce travail de mémoire.

Bibliographie

Livres:

Higgins Gillian mit Stephanie Martin. Anatomie verstehen – besser reiten, Bewegungsabläufe sichtbar gemacht. Franckh-Kosmos Verlag GmbH, Stuttgart, 2010

OPA. Ordonnance sur la protection des animaux. Administration fédérale, Berne, 2008

Raynor Maggie. Anatomie du cheval à colorier. Edition Vigot Frères, Paris, 2008

Robert Michel. Secrets et méthode d'un grand champion. Arthésis communication, Tassin la demi-lune - France, 2003

Robert Michel. Carnets de champion. Editions Ridercom, Tignieux Jameyzieu – France, 2008

Ross Mike W; Dyson Sue J. Diagnosis and management of lameness in the Horse; Chapter 116: Boswell, Mitchell, Dyson: Lameness in the Show Hunter and Show Jumper, 965-975; Saunders edition, 2002

Stahel S. Erhebung von Trainingsintensitäten und –umfang bei Trabrennpferden in der Schweiz; Inaugural-Dissertation, Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich, 2004

Périodiques/journaux:

Barrey E, Landjerit B and Wolter R (1991) Shock and vibration during the hoof impact on different track surface surfaces In: Equine Exercise Physiology 3. Eds Persson, Lindholm and Jeffcott ICEEP Publications Davis California pp. 97-106.

Chateau H, Degueurce C and Denoix JM (2005) Three-dimensional kinematics of the equine distal forelimb: effects of a sharp turn at the walk. Equine vet J. 37 (1) 12-18.

Cheney, J.A., Shen, C.K. and Wheat, J.D. (1973) Relationship of racetrack surface surface to lameness in the thoroughbred racehorse. Am. J. vet. Res. 34, 1285-1289.

Couroucé, A., Geffroy, O., Barrey, E., Auvinet, B. and Rose, R.J. (1999) Comparison of exercise tests in French trotters under training track, racetrack and treadmill conditions. *Equine Vet. J. Suppl.* 30, 528-532.

Gaughan, E.M. (1996) Skeletal origins of exercise intolerance in horses. *Vet. Clin. North Am.*

Hood, D.M., Taylor, D. and Wagner, P. (2001) Effects of ground surface deformability, trimming, and shoeing on quasistatic hoof loading patterns in horses. Am. J. vet. Res. 62, 895-900.
Jeffcott, L.B., Rossdale, P.D., Freestone, J., Frank, C.J. and Towers-Clark, P.F. (1982) An assessment of wastage in thoroughbred racing from conception to 4 years of age. *Equine Vet. J.* 14, 185-198.

Johnston, C., Roepstorff, L., Drevemo, S. and Ronéus, N. (1995) Kinematics of the distal forelimb during the stance phase in the fast trotting Standardbred. Equine vet. J. Suppl. 18, 170-174.

Kai M., Takahashi T., Aoki O., Oki H., (1999) Influence of rough track surface surfaces on components of vertical forces in cantering Thoroughbred horses. Equine Veterinary Journal Suppl 30 214-217.

Leach, D.H. (1987) Locomotion analysis technology for evaluation of lameness in horses. *Equine Vet. J.* 19, 97-99.

Leach, D.H. and Crawford, W.H. (1983) Guidelines for the future of equine locomotion research. *Equine Vet. J.* 15, 103-110.

Marklund, M. (2006) Evaluation of lameness in horses using an accelerometer-based system for gait analysis. Student thesis, Uppsala University

Marti, S. (2006) Gait analysis in horses by means of inertial sensors. Semester project, Laboratory of movement analysis and measurement, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne.
Meershoek, L.S., Roepstorff, L., Schamhardt, H.C., Johnston, C. and Bobbert, M.F. (2001a) Joint moments in the distal forelimbs of jumping horses during landing. *Equine Vet. J.* 33, 410-415.

Meershoek, L.S., Schamhardt, H.C., Roepstorff, L. and Johnston, C. (2001b) Forelimb tendon loading during jump landings and the influence of fence height. *Equine Vet. J. Suppl.* 33, 6-10.

Montavon S. et Barrelet F. (1986) Contribution à une meilleure connaissance de la vision du cheval. Pratique vétérinaire Equine, XVIII, no 4, 177-182.

Nissen, A. (2007) Development of a micro accelerometer- and gyro-based tool for movement analysis. Student thesis, Uppsala University

Parkin T.D., Clegg P.D., French N.P., Proudman C.J., Riggs C.M., Singer E.R., Webbon P.M., Morgan K.L (2004) Race- and course-level risk factors for fatal distal limb fracture in racing Thoroughbreds. Equine Vet J. Sep;36(6):521-6.

Perkins, N.R., Reid, S.W. and Morris, R.S. (2005) Profiling the New Zealand Thoroughbred racing

Riemersma, D.J., van den Bogert, A.J., Jansen, M.O. and Schamhardt H.C. (1996) Tendon strain in the forelimbs as a function of gait and ground characteristics and in vitro limb loading in ponies. Equine vet. J. 28, 133-138.

Schamhardt, H.C., Merkens, H.W., Vogel, V. and Willekens, C. (1993) External loads on the limbs of jumping horses at take-off and landing. *Am. J. Vet. Res.* 54, 675-680.

Spännar, I., Johnston, C., Kendall, A., Halvorsen, K. and Drevemo, S. (2004) The effect of studs and surface on the 3D-kinematics of the distal limb in the ridden horse Abstract ICEL Michigan USA.

USDA. National economic cost of equine lameness, colic, and equine protozoal myeloencephalitis in the United States. USDA:APHIS:VS, National Health Monitoring System. Fort Collins (CO): October, 2001. #N348.1001.

Weishaupt, M.A., Wiestner, T., Hogg, H.P., Jordan, P. and Auer, J.A. (2004b) Vertical ground reaction force-time histories of sound Warmblood horses trotting on a treadmill. *Vet. J.* 168, 304-311.

Zebarth BJ and Sheard RW (1985) Impact and shear resistance of turf grass racing surfaces for Thoroughbreds American J Veterinary Research 46:778-784.

CD-DVD:

Morris George, Showjumper Clinic, George Morris asssisting Beezie Madden riding On Light. Select media Inc. Abbotsford, BC, Canada, 2005

Annexes

Annexe 1 : Introduction au fascicule de protocole pour la saisie des données

European Research Initiative on **Showjumping**

Training and Footing

Training study 2009

Bienvenue!

Vous trouverez dans ce dossier:

- Le concept et l'introduction à ce projet
- Les informations concernant vos contacts
- Les instructions du protocole
- Des exemples de protocole

REVÊTEMENT DES SOLS

Qu'est ce qu'un bon ou un mauvais sol équestre ? Dans le monde du cheval de sport, cette thématique est discutée sur l'ensemble du globe.

Actuellement et à ce stade, il existe très peu de données objectives.

Le professeur Ingvar Fredricson, entre autres, a mené une étude sur la construction des hippodromes de trot en Suède dans les années 70 qui avait pour but de réduire la fréquence des blessures. Une recherche significative sur la qualité des sols, considérée comme facteur de risque de blessure, a également été conduite chez des galopeurs.

Entraînement

Les études actuelles démontrent que lors de l'entraînement chez les galopeurs, il existe une relation entre qualité des sols, régime d'entraînement et risque de blessures. Pourtant à l'heure actuelle aucune étude de ce genre n'a été menée et publiée chez le cheval de saut !

Le but de ce projet scientifique, auquel vous allez maintenant participer, est de développer et de mener une recherche sur les surfaces équestres qui va mettre en évidence les relations possibles entre qualité des sols, entraînement et risques de blessures. Examiner et décrire le mode d'entraînement du cheval de saut est aussi un aspect important de cette recherche.

Ce projet est financé par la Fédération Equestre Internationale (FEI), par World Horse Welfare (WHW) et un fond suédois pour la recherche équine. La FEI et WHW avaient aussi financé les recherches sur l'activité sportive des chevaux par grandes chaleurs lors de la préparation des JO d'Atlanta en 1996.

Cette étude est une collaboration entre des vétérinaires et des scientifiques de la biomécanique de Suède, d'Angleterre, de Hollande et de Suisse.

Annexe 2a: questionnaire de base pour les chevaux d'un cavalier

Ecurie: _____ Date: _____ Expert: _____

Informations de base sur le cheval et sur l'entraînement

	Cheval	Alias	Sexe (F/M/H)	Né *(AAAA-MM-JJ)*	Race	FSSE-Nr.	A l'écurie depuis:		Catégorie *(Hauteur. 1.30)*
							AAAA	*MM*	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Annexe 2b: questionnaire de base pour les surfaces équestres d'un centre d'entraînement

Informations sur les surfaces équestres

Est-ce que le cavalier a une stratégie pour l'entraînement sur différentes surfaces? (Utilise-til des sols durs ou plus tendre de manière ciblée pour ses entraînements?)	Sur quelle surface les chevaux sont ils longés? Utliser le nom du sol selon la liste des surfaces prédéfinies.	Est-ce que les chevaux vont plus de 10 minutes sur une certaien surface? ("chemin de transition"-par - écurie ou manège - écurie) décrire la durée, la fréquence et le sol.	Décrir les qualités de sol du terrain pour les sorties: goudron/caillous, forêt. Evaluation en % des différentes portions.

Annexe 2c: questionnaire de base pour les surfaces et leur entretien

Formulaire de base pour l'appréciation des terrains et des surfaces équestres **Ecurie:** _____ **Date:** _____

Terrain ID[1]	Nom[2]	Age[3]	Date de la mise à neuf de la surface[4]	Nbre Chev /d[5]	Travaux d'entretien[6]								Qualité de sol[7]						Impression -- générale[8]
					Crottins	Lisser	Aroser	Faire-la piste	Lisser profond	Mise à niveau	Hâcher/ Rouler	autres*	Tenue-couche-supér.	Amortissement	Elasticité	Tenue du sol	Niveau-du-sol	Régu-larité	
* Mention d'autres travaux d'entretien:																			
Composition et matériau (nom commercial si possible):																			
Commentaire:																			
* Mention d'autres travaux d'entretien:																			
Composition et matériau (nom commercial si possible):																			
Commentaire:																			
* Mention d'autres travaux d'entretien:																			
Composition et matériau (nom commercila si possible):																			
Commentaire:																			
***Mention d'autres travaux d'entretien:**																			
Composition et matériau (nom commercial si possible):																			
Commentaire:																			
* Mention d'autres travaux d'entretien::																			
Composition et matériau (nom commercial si possible):																			
Commentaires:																			

1. Désignation des surfaces équestres selon la légende suivante: **I**=Halle **O**=Extérieur **GR**=Herbe, y.c.parc **R**=chemin/route (caillou/goudron) **GA**=piste de galop **N**=forêt/chemin de campagne. Avec des numéros, si pulsieurs possibilités (exemple: O1, O2).

2. Nom de la surface équestre comme elle est usuellement dénommée (facilité d'identification).

3. Année de construction de la surface équestre.

4. Intervalle en années entre les remise de matériau/renouvellement de la couche supérieure.

5. Nombre de chevaux qui sont montés quotidiennement sur cette surface équestre.

6. Nombre moyen des travaux d'entretien mensuels sur cette surface équestre.

7. Classification des critères de 1-5, selon directive séparée.

Annexe 2d: questionnaire de base pour l'entraînement des chevaux d'un cavalier

Cheval - Nr.	Régime d'entraînement (Unité d'entraînement par semaine)						Secteur d'intensité normal pour chaque cheval par activité								Plan de concours (Nr/*année)*
	Promenade	Galop	Travail en montée	Dressage	Saut	Commentaires sur l'entraînement hebdomadaire	Carrousel	Tapis roulant	Longe	Longues rênes	Promenade	Fitness	Dressage	Saut	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

Annexe 2e: questionnaire de base pour l'état de santé des chevaux

Cheval - Nr.	Anamnese: données sur l'état de santé				
	Historique: problèmes de santé du cheval connus auparavant?	Année précédente: au repos plus d'une semaine sur la base de problèmes orthopédiques? (O/N)	Description	Nom du vétérinaire traitant	Autorisation du cavalier/propriétaire pour contacter le véto et obtenir le dossier? *(O/N)*
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Annexe 3 : guide général d'appréciation de la qualité des sols

Appréciation de la qualité des sols

Nous aimerions bien connaître votre opinion quant aux surfaces de concours sur lesquelles vous montez pendant la durée de cette étude. Le protocole "appréciation des places de concours" doit être rempli une fois par semaine (respectivement selon votre calendrier de concours). Jugez svp la qualité des sols aussi bien sur la place d'entraînement que sur la place de concours selon les critères précisément décrits ci-après.

Solidité de la surface (Surface firmness)

Quel degré de solidité/fuite possède la première couche du sol? Comment est ce que le sabot peut effectuer une rotation sur la surface?

1 = La surface est très fuyante. Le sabot peut faire une rotation et laisse un "cratère" sans contours dans le sol. Exemple: sable de plage sec.
2 = Le sabot laisse des marques où l'on reconnait mal la forme du sabot. Exemple: une piste en herbe profonde.
3 = Le sabot laisse des marques visibles. On distingue sole et fourchette. (Lorsque le cheval enlève son pied, on distingue clairement un "talon" derrière la marque sur le sol).
4 = Le sabot laisse des empreintes où l'on reconnait principalement les marques de fer. Les foulées sont audibles.
5 = Le sol est très dur. On ne voit presque plus de marques sur le sol ou tout au plus la tranche du fer. Exemple: cailloux tassés/chemin de campagne ou route asphaltée.

Amortissement (Dampening)

*Quelle est la charge maximale qui peut être amortie? La **quantification** des amortissements est décrite ci-dessous. (La manière d'amortir sera décrite dans une question suivante.)*

1 = Le sol est très dur. Exemple; béton.
2 = Le sol est moyennement dur. Exemple: piste en herbe relativement sèche avec une grande quantité de limon.
3 = Le sol amortit moyennement. Exemple: sol en sable avec une certaine absorption de la surface.
4 = Le sol amortit nettement. Une charge maximale est au moins en partie absorbée par la flexibilité des couches inférieures. Exemple: piste en herbe idéale ou matériau artificiel externe (Géotextile/couche de cire). Couches de sable profondes sont aussi possibles.
5 = Le sol amortit beaucoup (profond/fuyant ou élastique). Exemple: sable profond et sec ou base très élastique comme du matériel en caoutchouc dans les couches inférieures.

Elasticité/effet ressort (Elasticity)

Comment contribue l'élasticité du sol à l'amortissement? Quelle la force d'oscillation et est ce qu'une certaine énergie est renvoyée au cheval?

1 = Totalement sans élasticité, mort. Exemple: sable profond et fuyant sans liaison.
2 = Environ 25% de l'amortissement est élastique.
3 = Environ 50% de l'amortissement est élastique.
4 = L'amortissement est en majeure partie (~75%) élastique.
5 = Sol très élastique. Energie est renvoyée au cheval. Exemple: sol en fibre ou surface avec un matériel élastique/caoutchouc dans les couches inférieures.

Tenue/solidité (Grip)

Quelle est la tenue du sol?

1 = Le sol est très glissant. On ne pourrait pas monter sur ce sol sans crampons.
2 = Le cheval glisserait si on montait à un rythme élevé ou si on pratiquait des conversions serrées. Il glisse aussi de temps à autre lors de la battue. On ne sauterait pas sur un tel terrain sans crampons.

3 = Le pied glisse légèrement lors de l'atterrissage mais pas lors de la battue au trot/galop lors de vitesses modérées et dans les conversions. (Saut possible mais uniquement avec crampons lors de vitesses plus élevées).
4 = Le cheval ne glisse que très rarement lors de blocages sévères, conversions très serrées ou lors de battues.
5 = Excellente tenue, le cheval ne glisse jamais.

Niveau du sol (Evenness)

Est-ce que la surface est plate? Est-ce que le sabot peut atterrir sur un sol plat?

1 = Sol pas plat, lors de chaque poser de pied, le sabot rencontre un autre angle sur le sol. Exemple: sol gelé ou sol avec de nombreux trous.
2 -4 = Entre 1 et 5.
5 = Très plat, surface complètement plane.

Régularité (Uniformity)

Quelle est l'uniformité/régularité du sol sur l'ensemble de l'infrastructure en tenant compte de tous les critères énoncés auparavant?

1 = Grosse variations entre les différents endroits. Exemple: emplacements très profond et glissants.
2 -4 = Entre 1 et 5.
5 = Très régulier, tous les critères sont réunis et réguliers sur l'ensemble de la surface.

Annexe 4: guide général pour la saisie du protocole d'entraînement journalier

Protocole d'entraînement

Nous aimerions bien savoir ce que le travail quotidien d'un cheval comprend. Le protocole d'entraînement doit être rempli chaque jour et de manière sérieuse. Les directives ci-après expliquent plus en détail les différents points.

En général:

Les cases ou cellules pour toutes les activités doivent rester vides si vous estimez que pour un certain jour rien de significatif ne s'est passé.

a) Travail monté: le temps et la durée de toute une session doivent être notés et ceci pour toutes les activités, également lors de l'échauffement ou de la période de relaxation au pas.

b) Intensité: l'intensité doit être indiquée pour toutes les activités avec le cavalier, y compris un travail à la longe aux longues rênes. Cette intensité est à évaluer de manière individuelle (âge et état d'entraînement). D'une manière générale, une sortie au pas, en forêt et rênes longues correspond à un 1. Un intervalle de galop sur une piste correspond à un 9-10. Lorsque les intensités doivent être reportées à l'aide de chiffres de 1- 10, les décimales peuvent également être utilisées (ex: 7.5).

c) Plus d'une session: lorsque le cheval a plus d'une activité par jour, on reportera les temps correspondants dans les cases ou cellules pour chaque activité.

d) Activités qui durent moins de 10 minutes: ne doivent pas être reportées.

Introduction:

Absent: à cocher si le cheval n'est pas présent pour d'autres motifs que participation au concours. Par exemple: en clinique. Sous remarques on pourra reporter les motifs.

Etat de santé: A cet endroit, on notera l'état de santé du cheval qui correspond le mieux à l'aide des chiffres 1 - 3. 1 signifie en pleine santé et fit. 2. correspond à pas optimal mais réellement mauvais. 3. correspond à mauvais. Si vous mettez un 2 ou un 3 veuillez indiquer sous remarques les motifs.

Pas travaillé: (en temps que partie de la stratégie) – à cocher si le cheval n'est pas travaillé et ceci de manière ciblée. A ne pas cocher si le cheval ne peut pas être bougé pour des raisons de santé.

Activités sans cavalier:

Paddock (=sable/terre, petite surface): lorsque le cheval est mis au paddock, le temps sous forme hh.mm doit être reporté. Lorsque le temps pour chaque cheval / chaque jour est identique, on ne pourra reporter lors du premier enregistrement qu'une seule croix.
Parc (=herbe, grande surface): même procédure que sous paddock.
Carrousel: (case en deux parties) gauche: durée (mm), droite: intensité (à ne remplir que si le cheval peut être mis au trot.)
Tapis roulant: (case en deux parties) gauche: durée (mm), droite: intensité (1-10).
Longe: (case en deux parties) gauche: durée (mm), droite: intensité (1-10).
Longe aux doubles rênes: (case en deux parties) gauche: durée (mm), droite: intensité (1-10).
Conduite en main: reporter la durée en minutes (mm).

Travail monté: enregistrer le travail sous le cavalier pour la durée et l'intensité

"**Promenade**": le cheval est monté sur une route ou sur un chemin de forêt. Ceci peut être reporté sous récupération ou entraînement. Reporter la durée et l'intensité en minutes (mm) et l'intensité à l'aide d'une croix sur l'échelle de mesure située plus bas.
"**Fitness**": le cheval effectue son entraînement essentiellement à l'extérieur. Par exemple: trotter à la montée ou galop dans le terrain. Reporter durée du travail en (mm) et l'intensité à l'aide d'une croix sur l'échelle de mesure située plus bas. Reporter aussi la sorte d'entraînement sous remarques.
"Dressage": Reporter la durée et l'intensité en minutes (mm) et l'intensité à l'aide d'une croix sur l'échelle de mesure située plus bas.
"Saut": Reporter la durée et l'intensité en minutes (mm) et l'intensité à l'aide d'une croix sur l'échelle de mesure située plus bas.
Remarques: les faits spéciaux ou extraordinaires sont à reporter sous formes de mots-clés dans cette rubrique.

Concours: (case en deux parties): reporter la catégorie et la hauteur de l'épreuve (ex: 140 / 150). Reporter sous "remarques" si plus d'une épreuve par jour est disputée.
Les activités en dehors de la place de concours mais le jour du concours seront reportées si elles durent plus de 10 minutes. Par exemple: dressage ou conduite en main. Travail à l'obstacle sera mentionné sous "saut".

Annexe 5a: protocole de saisie journalière

Ecurie	YardTest										Jour et date:						1.mars.09						Sunday					
Activité	Alfa				Beta																							
Absent																												
Etat de santé: 1/2/3																												
Pas de travail (partie d'une																												
Paddock																												
Parc																												
Carrousel																												
Tapis roulant																												
Longe																												
Longues rênes																												
Conduit en main																												
Travail monté	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen	Ausritt	Fitness	Dressur	Springen
Surface équestre																												
Temps en hh mm																												
Remarques																												
Intensité Bas-----Moyen------Elevé																												
Concours																												

Annexe 5b: instructions pour la saisie journalière du protocole

Ecurie					Ne remplir que sur la première page, le reste suit	**Jour et date**	Ne remplir que le premier jour du mois, le reste suit automatiquement	ne rien remplir
Activité	Silver				Reporter le nom du cheval sur la page 1. Sera ensuite copié sur toutes les pages du document.			
Absent					A ne cocher que si le cheval n'est pas à l'écurie ce jour là..			
Etat de santé: 1/2/3	2				A remplir chaque jour. 3 alternatives possibles - "Optimal fit" (1), "pas optimal fit" (2) et "pas en santé" (3). Remplir la verso de cette feuille si le cheval n'est pas sain et ne peut pas travailler de manière normale. Les motifs sont d'ordre physiques.			
Pas de travail (partie d'une stratégie)					A cocher si le cheval ne peut pas être monté par stratégie, jour de repos ou manque de temps. (pas de motifs d'orde santé physique). Si un traitement devait être entrepris tel que massage, chiropraxie ou maréchal, ceux -ci doivent être reportés au verso sous remarques!			
Paddock	02:00				Temps à remplir sous le format "hh.mm". Plusieurs reports pour plusieurs activités du cheval le même jour sont possibles. Pour tapis roulant, longe ou longues rênes, reporter temps et intensité. Pour le carrousel, ne reporter l'intensité que si le cheval peut trotter, sinon uniquement le temps. Ne noter que les activités qui durent plus de 10 minutes. (Terrain utilisé pour la longe ou les longues rênes ne doit pas être indiqué.)			
Parc								
Carrousel								
Tapis roulant								
Longe	00:20	50%						
Longues rênes								
Conduit en main								
Travail monté	Promenade	Fitness	Dressage	Saut	Le travail monté sera réparti sous 4 types: promenade (entraînement et récupération), Fitness (montée au trot et travail au galop), Dressage et Saut			
Surface équestre	Outdo				Indiquer les surfaces équestres utilisées (Abréviations selon liste des surfaces plus bas).			
Temps en hh mm	00:20				Reporter la durée du travail monté; de la mise en selle au pied à terre (Format "hh.mm"). Ne reporter que les activités qui durent plus de 10 minutes.			
Remarques					Champ pour remarques de toutes sortes, p.ex: exercices spéciaux, gymnastique. Utiliser, si possible, le même vocabulaire pendant toute la durée de l'étude.			
Intensité Bas-----Moyen------Elevé					Définir l'intensité à l'aide d'une croix. Plus la croix est haute plus l'intensité est forte. Dans chaque case où un temps à été noté. devrait aussi figurer une intensité. L'intensité de chaque activité devrait être évaluée individuellement en fonction de l'âge et de l'état d'entraînement du cheval.			
Concours					Indiquer catégorie et hauteur de l'épreuve (si plus de 2 éptreuves par jour pour le même cheval indiquer sous remarques).			

Surfaces équestres

1	Large indoor arena	LI
2	Small indoor arena	SO
3	Sand outdoor	RO
4	Rubber outdoor	GO
5	Grass outdoor	SI
6	Field grass	GF
7	Gallop sand	SG
8	Tarmac/gravel	TG
9	Hack-	HA
#		

Toutes les surfaces équestres d'une écurie sont mentionnées ici. Dans la case de droite figurent l'abbréviation qui sera reprotée dans le protocole d'entraînement.

Annexe 6a : programme de concours des chevaux d'un cavalier

Noter les dates et les emplacements nationaux ainsi que le nombre de chevaux plannifiés pour l'année 2009

Plan de concours

	Date (Format libre)	Lieu/place de concours	Nombre de chevaux (env.)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Annexe 6b : protocole de saisie d'activités en concours

Ecurie:	**Pradervand, Payerne**												Concours:															
Date:	**___.___.2009**				**___.___.2009**				**___.___.2009**				**___.___.2009**				**___.___.2009**				**___.___.2009**				**___.___.2009**			
Cheval:																												
Etat de santé: 1/2/3																												
Pas de travail (partie d'une stratégie)																												
Paddock																												
Parc																												
Carrousel																												
Longe																												
Conduit en main																												
Travail monté	Prome-nade	Fitness	Dressage	Saut	Prome-nade	Fitness	Dressage	Saut	Prome-nade	Fitness	Dressage	Saut	Prome-nade	Fitness	Dressage	Saut	Prome-nade	Fitness	Dressage	Saut	Prome-nade	Fitness	Dressage	Saut	Prome-nade	Fitness	Dressage	Saut
Surface équestre																												
Temps en hh:mm																												
Remarques																												
Intensité Bas-----Moyen-------Elevé																												
Concours																												

Annexe 6c: protocole d'appréciation des sols en concours

Appréciation des sols lors de compétition **Ecurie:** PRADERVAND (J. MEYLAN)

Nom de l'écurie et/ou emplacement du concours	Date: (AAAA-MM-JJ)	Sol ID[1]	Place entraînement - place de concours[2] (W/C)	Qualité de sol[3]						Impression générale[4]
				Solidité de la surface	Amortis-sement	Elasticité	Tenue du sol	Niveau du sol	Régularité	
Commentaire:										
Commentaire:										
Commentaire:										
Commentaire:										
Commentaire:										
Commentaire:										

1. Désignation des emplacements selon la légende suivante: **I**=Halle (Indoor) **O**=Extérieur (outdoor) **GR**=Herbe
2. **W**= place d'entraînement (warm-up) - **C**= place de concours (competition)
3. Appréciation des critères de 1-5, selon instruction séparée.
4. Apprécier la place sur laquelle vous monter a l'aide d'une échelle allant de 1 (très mauvais) à 10 (excellent)

Annexe 7: premier tableau de résultats

month	Yard	horses	month days	pot. days	def. Days	n_away	rest	opt fit	not opt fit	not fit
may	FAEH	9	12	108	108	0	20	108	0	0
jun	FAEH	9	30	270	270	0	52	267	3	0
jul	FAEH	7	31	279	217	62	34	217	0	0
aug	FAEH	7	31	279	217	62	39	217	0	0
sep	FAEH	7	30	270	210	60	31	200	5	5
okt	FAEH	7	31	279	217	62	34	217	0	0
nov	FAEH	7	22	198	154	44	13	146	0	8
TOTAL	**FAEH**	**9**	**187**	**1683**	**1393**	**290**	**223**	**1372**	**8**	**13**
apr	FUCHS_A	10	4	40	40	0	0	40	0	0
may	FUCHS_A	10	31	310	310	0	19	310	0	0
jun	FUCHS_A	10	30	300	300	0	26	298	2	0
jul	FUCHS_A	10	31	310	310	0	24	302	8	0
aug	FUCHS_A	10	31	310	309	1	15	288	19	2
sep	FUCHS_A	10	30	300	299	1	15	293	2	4
okt	FUCHS_A	10	31	310	310	0	24	310	0	0
TOTAL	**FUCHS_A**	**10**	**188**	**1880**	**1878**	**2**	**123**	**1841**	**31**	**6**
apr	FUCHS_P	5	4	20	20	0	0	20	0	0
may	FUCHS_P	5	31	155	153	2	15	136	6	11
jun	FUCHS_P	5	30	150	150	0	19	148	2	0
jul	FUCHS_P	5	31	155	152	3	15	152	0	0
aug	FUCHS_P	5	31	155	155	0	24	155	0	0
sep	FUCHS_P	4	30	150	122	28	16	122	0	0
okt	FUCHS_P	4	31	155	124	31	16	124	0	0
TOTAL	**FUCHS_P**	**5**	**188**	**940**	**876**	**64**	**105**	**857**	**8**	**11**
jun	LB	10	9	90	90	0	8	85	5	0
jul	LB	10	31	310	304	6	28	297	1	6
aug	LB	10	31	310	310	0	29	272	27	11
sep	LB	10	30	300	300	0	26	254	15	31
oct	LB	9	31	310	284	26	28	247	21	16
nov	LB	9	30	300	270	30	32	264	0	6
dec	LB	9	27	270	243	27	29	241	2	0
TOTAL	**LB**	**10**	**189**	**1890**	**1801**	**89**	**180**	**1660**	**71**	**70**
may	NOTZ	7	14	98	98	0	9	91	1	6
jun	NOTZ	7	30	210	210	0	28	205	5	0
jul	NOTZ	7	31	217	217	0	27	213	4	0
aug	NOTZ	7	31	217	217	0	40	214	3	0
sep	NOTZ	7	30	210	210	0	42	210	0	0
oct	NOTZ	7	31	217	193	24	29	193	0	0
nov	NOTZ	5	22	154	110	44	22	110	0	0
TOTAL	**NOTZ**	**7**	**189**	**1323**	**1255**	**68**	**197**	**1236**	**13**	**6**
may	PRADER	9	28	252	252	0	62	242	10	0
jun	PRADER	9	30	270	270	0	78	266	4	0
jul	PRADER	9	31	279	279	0	70	266	13	0
aug	PRADER	9	31	279	279	0	62	275	4	0
sep	PRADER	9	30	270	270	0	53	265	5	0
oct	PRADER	9	31	279	279	0	68	254	25	0
nov	PRADER	9	8	72	72	0	17	72	0	0
TOTAL	**PRADER**	**9**	**189**	**1701**	**1701**	**0**	**410**	**1640**	**61**	**0**
TOTAL	**all yards**	**50**	**1130**	**9417**	**8904**	**513**	**1238**	**8606**	**192**	**106**

Annexe 8: deuxième tableau de résultats

paddock	p_time	p_mean	p_stabw	field	f_time	f_mean	f_stabw	walker	w_time	w_mean	w_stabw	treadmill	t_time	t_mean	t_stabw	lungeing	l_time	l_mean	l_stabw	led by hand	lbh_time	ldh_mean	lbh_stabw	
0	0			33	1405			91	4035			0	0			14	505			0	0			
0	0			91	3180			249	11180			0	0			38	1560			4	80			
0	0			29	1210			183	8235			0	0			25	860			4	80			
0	0			42	1605			207	9315			0	0			22	840			2	40			
3	150			55	2565			193	8700			0	0			19	760			5	80			
0	0			9	390			201	9045			0	0			12	425			5	120			
0	0			0	0			144	6480			0	0			10	315			0	0			
3	150	50	17.3203	259	10355	39.9807	13.225	1268	56990	44.9448	1.0866	0	0			140	5265	37.6071	9.8454	20	400	20	6.6888	FAEH
22	2475			0	0			36	1125			0	0			7	200			4	95			
217	24920			32	2825			224	7168			0	0			28	905			23	630			
231	28810			8	510			222	6975			0	0			24	855			13	380			
197	23790			2	240			206	6635			0	0			15	485			16	365			
188	23310			12	880			177	5315			0	0			15	500			25	605			
209	28095			21	2375			210	6395			0	0			34	1095			11	380			
223	28320			4	300			239	7695			0	0			29	825			33	970			
1287	159720	124.103	43.0171	79	7130	90.2532	34.5758	1314	41308	31.4368	8.9232	0	0			152	4865	32.0066	8.9196	125	3425	27.4	8.7894	FU_A
4	435			16	1180			20	620			0	0			3	90			0	0			
73	8370			71	5360			130	4715			0	0			15	325			2	40			
108	12895			26	2150			135	4810			0	0			13	315			11	225			
83	8990			25	1815			132	4520			0	0			9	250			15	275			
107	11510			50	3900			140	5726			0	0			9	210			10	110			
87	10200			66	4780			103	4321			0	0			14	265			17	205			
86	9705			38	2860			115	4355			0	0			7	150			7	105			
548	62105	113.33	29.3141	292	22045	75.4966	23.4086	775	29067	37.5058	29.4774	0	0			70	1605	22.9286	7.4454	62	960	15.4839	5.334	FU_P
0	0			9	225			84	3670			0	0			6	215			16	275			
0	0			67	1540			207	9225			2	48			12	405			80	1515			
0	0			103	3010			213	9345			5	121			19	545			101	1815			
0	0			62	1120			212	9015			3	72			7	230			89	1540			
0	0			14	195			208	9200			1	24			20	655			60	1265			
0	0			0	0			245	11260			0	0			15	530			39	595			
0	0			0	0			217	10095			0	0			8	260			15	300			
0	0			255	6090	23.8824	18.8136	1386	61810	44.596	13.4478	11	265	24.0909	0.30151	87	2840	32.6437	8.8866	400	7305	18.2625	9.1518	LB
0	0			66	11850			56	2515			0	0			6	300			14	295			
0	0			176	32160			140	5535			0	0			7	335			11	330			
0	0			140	25170			129	4935			0	0			4	180			33	1275			
0	0			178	35220			126	4645			0	0			5	240			12	340			
0	0			160	47700			86	2705			0	0			6	280			16	480			
0	0			145	38400			64	1460			0	0			11	485			18	570			
0	0			97	17250			47	1320			0	0			7	335			4	130			
0	0			962	207750	215.956	76.2811	648	23115	35.6713	10.137	0	0			46	2155	46.8478	3.8526	108	3420	31.6667	11.418	NOTZ
0	0			159	10775			30	945			0	0			22	635			9	175			
0	0			136	9300			28	790			0	0			21	665			36	725			
0	0			137	10320			39	1075			0	0			38	1140			14	270			
0	0			152	10470			20	500			0	0			17	500			2	20			
0	0			143	10560			27	690			0	0			15	460			8	170			
8	565			114	8850			22	725			0	0			26	805			28	530			
0	0			13	1180			13	430			0	0			6	200			0	0			
8	565	70.625	16.1323	854	61455	71.9614	24.0408	179	5155	28.7989	10.644	0	0			145	4405	30.3793	6.3486	97	1890	19.4845	9.7758	PRADER
1846	**222540**			**2701**	**314825**			**5570**	**217445**			**11**	**265**			**640**	**21135**			**812**	**17400**			

Annexe 9: troisième tableau de résultats

	hack	h_time	h_mean	h_stabw	fitness	f_time	f_mean	f_stabw	dressage	d_time	d_mean	d_stabw	jumping	j_time	j_mean	j_stabw	D_comp	J_comp	
	25	960			0	0			68	2935			24	675				5	5
	99				0				154				38					18	15
	35				0				152				39					21	19
	64				0				136				28					14	13
	61				0				139				30					12	9
	64				1				147				27					14	13
	36				0				118				16					8	8
FAEH	384	11400	29.6875	20.1277	1	50	50 ,		912	37827.024	41.477	8.2283	200	4833	24.165	7.3408		92	82
	15				0				16				7					3	1
																		28	26
																		13	11
																		36	30
																		61	45
																		29	25
																		34	21
FU_A	906	47181.0372	52.0762	20.2505	74	3399.9966	45.9459	13.3621	724	34689.012	47.913	21.4124	328	11541.008	35.186	35.5718		204	159
																		2	2
																		15	14
																		15	13
																		17	16
																		20	16
																		15	14
																		11	9
FU_P	236	11540.99	48.9025	11.5808	18	894.9996	49.7222	21.521	408	17575.008	43.076	12.5413	187	6479.9988	34.6524	21.131		95	84
																		0	0
																		52	40
																		25	33
																		31	23
																		21	17
																		0	0
																		0	0
LB	589	15450.0001	26.2309	12.7189	1	40	40 ,		1164	40790.9832	35.0438	15.6412	266	8505.0042	31.9737	18.1075		129	113
	37	1630			4	230			35	1855			19	630				13	14
	76	4105			1	60			103	5445			34	359				19	19
	95	4520			0	0			106	5290			39	640				27	26
	78	3710			14	830			101	5245			28	935				24	22
	70	2995			24	1520			97	4875			37	279				22	22
	73	3545			8	550			84	4535			24	240				17	15
	43	2520			8	590			30	1745			8	84				4	4
NOTZ	472	23025	48.7818	18.0454	60	3780	63	13.1549	556	28990	52.1403	10.6799	189	3167	16.7566	52.9857		126	122
	20				39				97				48					29	36
	16				27				106				41					32	30
	9				34				99				40					19	37
	24				39				95				43					4	33
	23				46				91				52					16	41
	16				30				89				42					29	41
	8				15				27				2					0	0
PRADER	116	4620.0016	39.8276	11.7941	230	10625.011	46.1957	10.2685	604	27230.0112	45.0828	11.1187	268	11214.996	41.847	17.5205		129	218
	2703	**113217.029**	**245.5065**		**384**	**18790.0072**	**294.8638**		**4368**	**187102.038**	**264.7329**		**1438**	**45741.007**	**184.5807**			**775**	**778**
													Total jumping						Turnierjumpin
													-> 1/2 vom Springen auf Turnier!						