

Année 2013

**LES PRATIQUES D'ENTRAÎNEMENT DU
TROTTEUR FRANÇAIS AVANT LA
QUALIFICATION.
ÉTUDE DE TERRAIN EN RÉGION
BASSE-NORMANDIE**

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

Le

par

Anne, Sophie GENTY

Née le 17 octobre 1986 à Seclin (Nord)

JURY

Président : Pr.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeur : Monsieur Jean-Marie DENOIX

Professeur à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort

Assesseur : Céline ROBERT

Maître de conférences à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur GOGNY Marc

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs : COTARD Jean-Pierre, MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard
Professeurs honoraires : Mme et MM. : BENET Jean-Jacques, BRUGERE Henri, BRUGERE-PICOUX Jeanne, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CLERC Bernard,

CRESPEAU François, DEPUTTE Bertrand, MOUTHON Gilbert, MILHAUD Guy, POUCHELON Jean-Louis, ROZIER Jacques

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Professeur

<p>UNITE DE CARDIOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CHETBOUL Valérie, Professeur * - Mme GKOUNI Vassiliki, Praticien hospitalier <p>UNITE DE CLINIQUE EQUINE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. AUDIGIE Fabrice, Professeur - M. DENOIX Jean-Marie, Professeur - Mme DUMAS Isabelle, Maître de conférences contractuel - Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier * - M. LECHARTIER Antoine, Maître de conférences contractuel - Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Praticien hospitalier - Mme TRACHSEL Dagmar, Maître de conférences contractuel <p>UNITE D'IMAGERIE MEDICALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme BEDU-LEPERLIER Anne-Sophie, Maître de conférences contractuel - Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier <p>UNITE DE MEDECINE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences contractuel - M. BLOT Stéphane, Professeur* - Mme MAUREY-GUENEC Christelle, Maître de conférences <p>UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CLERO Delphine, Maître de conférences contractuel - M. GRANDJEAN Dominique, Professeur * - Mme YAGUIYAN-COLLIARD Laurence, Maître de conférences contractuel 	<p>DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. PARAGON Bernard, Professeur <p>DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences <p>UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. BENSIGNOR Emmanuel, Professeur contractuel - M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - M. CHERMETTE René, Professeur * - M. GUILLOT Jacques, Professeur - Mme MARIGNAC Geneviève, Maître de conférences - M. POLACK Bruno, Maître de conférences <p>UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. FAYOLLE Pascal, Professeur - M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences - M. MOISSONNIER Pierre, Professeur* - M. NIEBAUER Gert, Professeur contractuel - Mme RAVARY-PLUMIOEN Béragère, Maître de conférences (rattachée au DPASP) - Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Professeur - M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vacant
---	--

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. MILLEMANN Yves, Professeur - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Professeur

<p>UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences - M. BOLNOT François, Maître de conférences * - M. CARLIER Vincent, Professeur - Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences <p>UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme DUFOUR Barbara, Professeur* - Mme HADDAD/HOANG-XUAN Nadia, Professeur - Mme PRAUD Anne, Maître de conférences - Mme RIVIERE Julie, Maître de conférences contractuel <p>UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. ADJOU Karim, Maître de conférences * - M. BELBIS Guillaume, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - M. HESKIA Bernard, Professeur contractuel - M. MILLEMANN Yves, Professeur 	<p>UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences - M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - Mme MASSE-MOREL Gaëlle, Maître de conférences contractuel - M. MAUFFRE Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel - M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - M. REMY Dominique, Maître de conférences* <p>UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. ARNE Pascal, Maître de conférences* - M. BOSSE Philippe, Professeur - M. COURREAU Jean-François, Professeur - Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur - Mme LEROY-BARASSIN Isabelle, Maître de conférences - M. PONTER Andrew, Professeur
---	--

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : Mme COMBRISSEON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

<p>UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. CHATEAU Henry, Maître de conférences* - Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur - M. DEGUEURCE Christophe, Professeur - Mme ROBERT Céline, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : ANGLAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CONAN Muriel, Professeur certifié <p>UNITE DE BIOCHIMIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences* - M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : BIostatISTIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. PHILIPS Pascal, Professeur certifié <p>DISCIPLINE : ETHOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme GILBERT Caroline, Maître de conférences <p>UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences - M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur* 	<p>UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences* - M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur - Mme LALOY Eve, Maître de conférences contractuel - M. REYES GOMEZ Edouard, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel <p>UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur - Mme LE ROUX Delphine, Maître de conférences - Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* <p>UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur - M. PERROT Sébastien, Maître de conférences - M. TISSIER Renaud, Maître de conférences* <p>UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme COMBRISSEON Hélène, Professeur - Mme PILOT-STORCK Fanny, Maître de conférences - M. TIRET Laurent, Maître de conférences* <p>UNITE DE VIROLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. ELOIT Marc, Professeur - Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences *
---	--

REMERCIEMENTS

*Au président du jury, Professeur de la Faculté de médecine de Créteil,
Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse,
Hommage respectueux.*

*À Monsieur Jean-Marie DENOIX, Professeur à l'ENVA,
Pour avoir accepté d'encadrer ce travail,
Pour tous vos conseils précieux,
Remerciements et hommage respectueux.*

*À Madame Céline ROBERT, Maître de conférences à l'ENVA,
Pour avoir aimablement accepté de participer à ce jury de thèse,
Sincères remerciements.*

*À Monsieur LEMOINE, éleveur et propriétaire de trotteurs,
Pour toute votre aide dans ce travail,
Sincères remerciements.*

*À tous les entraîneurs de l'étude,
Pour avoir accepté et pris le temps de participer à ce travail,
Pour votre accueil et vos réponses franches et sincères.
Sincères remerciements.*

A mes parents :

*Pour avoir toujours été là pour moi,
Pour m'avoir toujours encouragée, soutenue mais aussi poussée lorsqu'il le fallait,
Sans qui je ne serais pas ici aujourd'hui,
Je ne vous dirais jamais assez merci.*

A ma grande sœur :

*Pour m'avoir toujours protégée et ouvert le chemin,
Pour avoir toujours été un modèle et la sœur que tout le monde rêverait d'avoir,
Tout simplement : merci.*

A Patrick,

*Pour m'avoir supportée dans les moments les plus difficiles,
Même si cette nouvelle vie qui commence me fait un peu peur je sais que je pourrai
toujours compter sur toi.*

A mes amis alforiens ...

*Pour ces 5 années superbes que je n'oublierai jamais. Beaucoup de fêtes, beaucoup de
fous rires, beaucoup de souvenirs ...*

...et non alforiens,

*A qui je dois en partie le fait de vouloir revenir dans ma région que j'aime tant et
dans laquelle je sais que je trouverai toujours quelqu'un pour passer une bonne
soirée.*

A tous mes co-internes,

*Pour tous ces moments passés ensemble, des plus drôles aux plus difficiles : c'était
génial de partager cette année avec vous ...*

TABLE DES MATIERES

TABLE DES FIGURES.....	5
LISTE DES TABLEAUX.....	7
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	8
INTRODUCTION.....	9
PREMIÈRE PARTIE : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	11
I. LE TROTTEUR ET LES COURSES DE TROT.....	11
A) Les races de trotteur dans le monde.....	11
1. Le Trotteur Français.....	11
2. Le Standardbred.....	12
3. L'Orlov.....	12
4. Le Kallblod ou sang froid scandinave.....	13
5. Le Trotteur Européen.....	13
B) Le monde du trot en France.....	13
1. Les éleveurs.....	13
2. Les propriétaires.....	13
3. Les entraîneurs.....	14
4. Les drivers et jockeys.....	15
5. Les amateurs.....	15
6. La Société d'Encouragement à l'élevage du Cheval Français.....	15
C) Les courses de trot.....	16
1. Histoire des courses de trot.....	16
2. Les différentes courses en France.....	16
3. Quelques règles.....	18
II. L'ÉPREUVE DE QUALIFICATION.....	19
A) Définition.....	19
B) Les conditions de qualification.....	20
C) Les temps de qualification.....	20
D) Les résultats en qualification.....	21
E) La requalification.....	22
III. L'ENTRAÎNEMENT DU TROTTEUR.....	22
A) Physiologie de l'effort.....	22
1. Petits rappels sur le métabolisme énergétique.....	22
2. L'effort chez le Trotteur Français.....	24
3. Le système musculaire du cheval, un outil adapté à sa discipline.....	24
B) L'importance de l'entraînement.....	26
1. Effets de l'entraînement sur les filières énergétiques.....	26
2. Effets de l'entraînement du cheval sur ses caractéristiques musculaires.....	26
3. Effets de l'entraînement sur le système cardio-respiratoire du cheval.....	27
C) Les objectifs de l'entraînement.....	28
1. La qualification.....	28
2. La carrière sportive du cheval de course.....	29
D) Les pratiques d'entraînement.....	29
1. La programmation de l'entraînement.....	29
2. Les pratiques décrites à l'étranger.....	30
3. Les pratiques décrites en France.....	31
4. L'entraînement par intervalles (ou entraînement fractionné).....	35
E) Le suivi médico-sportif du trotteur.....	36
1. Les vétérinaires dans le monde des courses.....	36
2. Le suivi médico-sportif des trotteurs à l'entraînement.....	36

F) L'entraînement « rationnel »	40
1. L'échauffement	40
2. La séance de travail énergétique.....	41
3. Le cardiofréquencemètre lors d'entraînement fractionné.....	45
4. La récupération après le travail ou après une course.....	45
5. Un programme d'entraînement-type	46
G) Le sur-entraînement.....	48
1. Définition.....	48
2. Les signes de sur-entraînement.....	48
3. Prévention et traitement.....	48
DEUXIÈME PARTIE : ENQUETE AUPRES DES ENTRAINEURS.....	51
I. MATÉRIEL ET METHODE.....	51
A) Présentation de l'étude.....	51
B) Élaboration du questionnaire.....	51
1. Description du questionnaire (cf Annexe).....	51
2. Aide à l'élaboration du questionnaire et à sa validation.....	52
C) Entraîneurs participants à l'étude.....	52
D) Recueil des données.....	52
II. RÉSULTATS : DESCRIPTION DES PRATIQUES D'ENTRAÎNEMENT.....	53
A) L'écurie.....	53
1. Caractéristiques des écuries et des entraîneurs interrogés.....	53
2. Environnement des chevaux en pré-qualification.....	56
3) Suivi médico-sportif des chevaux en pré-qualification.....	58
4) Les installations utilisées par les entraîneurs.....	60
5) Les chevaux présentés à la qualification par entraîneur	61
6) Les chevaux qualifiés par entraîneur.....	62
B) L'entraînement.....	63
1) Le débouillage.....	63
2) Le temps de préparation.....	64
3) L'équipement du trotteur en pré-qualification	65
4) Le mode d'entraînement.....	66
5) Les différents types de séances utilisés par les entraîneurs	69
6) L'organisation de l'entraînement : les différentes phases.....	70
7) La phase de « tri ».....	71
8) La phase de fond.....	72
9) La phase de vitesse.....	78
10) La phase finale précédant l'épreuve de qualification	85
III. RÉSULTATS : RÉSULTATS EN QUALIFICATION ET PRATIQUES D'ENTRAÎ- NEMENT.....	87
A) Les résultats à l'épreuve de qualification.....	87
B) Les caractéristiques des écuries et des entraîneurs.....	87
1. La taille de l'écurie.....	87
2. L'expérience de l'entraîneur.....	88
3. Le logement des chevaux.....	89
C) Pistes d'entraînement utilisées.....	90
1. Nombre de pistes utilisées.....	90
2. L'entraînement sur les hippodromes.....	90
3. La piste en ligne droite.....	91
D) Les caractéristiques des phases utilisées.....	92
1. Temps de préparation total	92
2. L'utilisation d'une phase de tri.....	92
3. La durée de la phase de fond.....	93

4. La durée de la phase de vitesse.....	94
E) Le nombre de sorties hebdomadaires.....	94
1. Nombre de sorties en phase de fond.....	94
2. Nombre de sorties de vitesse.....	95
3. L'utilisation de séances de fond en phase de vitesse.....	96
F) Caractéristiques des séances.....	96
1. Type de séance en phase de fond.....	96
2. Type de séance en phase de vitesse.....	97
TROISIÈME PARTIE : DISCUSSION.....	101
I. LE PROTOCOLE UTILISÉ.....	101
II. LES CARACTERISTIQUES DES ENTRAÎNEURS ET DES ÉCURIES.....	101
A) Le nombre de chevaux à l'entraînement.....	101
B) Le suivi médical et médico-sportif des chevaux à l'entraînement.....	102
1. Visite du vétérinaire.....	102
2. Le contrôle et le suivi de l'entraînement et de la performance.....	103
III. L'ENTRAÎNEMENT DU JEUNE TROTTEUR EN PRÉ-QUALIFICATION.....	104
A) L'âge des trotteurs en début d'entraînement.....	104
B) L'utilisation des phases.....	104
1. Une phase de fond.....	104
2. Une phase de tri.....	105
3. La phase de vitesse.....	105
C) Entraînement monté vs attelé.....	106
D) Les pistes utilisées.....	107
E) L'échauffement.....	107
F) Les séances de vitesse et l'utilisation des intervalles	107
G) La charge de travail optimale.....	108
CONCLUSION.....	111
BIBLIOGRAPHIE.....	113
ANNEXE	119

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Carte des poulinières par région en 2011 selon leur lieu de stationnement (Haras-Nationaux).....	12
Figure 2 : Évolution du nombre de qualifiés sur le nombre de naissances de Trotteurs Français depuis 1975. (Bilan annuel des courses au trot).....	21
Figure 3 : Contribution relative respective des trois filières énergétiques en fonction de l'intensité et la durée du travail (WOLTER, 1987).....	23
Figure 4 : Illustration de l'effet de l'entraînement sur la relation entre la FC et la vitesse sur 2 chevaux ayant des valeurs de FC max différentes. (EVANS et ROSE, 1987).....	27
Figure 5 : Évolution de la fréquence cardiaque et de la vitesse lors d'une séance type d'endurance fondamentale.....	42
Figure 6 : Évolution de la fréquence cardiaque et de la vitesse lors d'une séance type de capacité aérobie.....	43
Figure 7 : Évolution de la fréquence cardiaque et de la vitesse lors d'un travail de puissance idéal (COUROUCE <i>et al.</i> , 1995b).....	44
Figure 8 : Exemple de tracé de la vitesse et de la FC lors d'un travail spécifique.....	44
Figure 9 : Distribution des entraîneurs en fonction du type de licence possédé.....	53
Figure 10 : Distribution des entraîneurs selon le nombre total de chevaux à l'entraînement.....	54
Figure 11 : Distribution des entraîneurs selon le pourcentage de chevaux non qualifiés sur le nombre total de chevaux à l'entraînement.....	54
Figure 12 : Distribution des entraîneurs selon les années de possession de la licence	54
Figure 13 : Distribution des entraîneurs en fonction du lieu de formation scolaire.....	55
Figure 14 : Distribution des entraîneurs en fonction du nombre de victoires en course.....	56
Figure 15 : Distribution des entraîneurs selon le mode de logement des chevaux utilisé.....	56
Figure 16 : Distribution des entraîneurs en fonction du nombre de repas de fourrages distribués par jour.....	57
Figure 17 : Distribution des entraîneurs en fonction de la prise de température des chevaux.....	58
Figure 18 : Distribution des entraîneurs selon le nombre de vermifugation par année.....	58
Figure 19 : Distribution des entraîneurs en fonction du mode de gestion des chevaux jugés trop lourds.....	59
Figure 20 : Distribution des entraîneurs en fonction du mode de gestion des chevaux manquant d'état.....	59
Figure 21 : Distribution des entraîneurs en fonction du moyen de contrôle de performance utilisé.....	60
Figure 22 : Distribution des entraîneurs en fonction du nombre de pistes différentes utilisées.....	61
Figure 23 : Distribution des entraîneurs en fonction du nombre de pistes présentes sur le lieu d'entraînement.....	61
Figure 24 : Distribution des entraîneurs en fonction du type de marcheur possédé.....	61
Figure 25 : Distribution des entraîneurs en fonction de l'âge moyen des poulains au débouillage....	63
Figure 26 : Distribution des entraîneurs en fonction de l'âge moyen des poulains en début d'entraînement.....	64
Figure 27 : Distribution des entraîneurs en fonction du temps de préparation nécessaire à l'entraînement entre la fin du débouillage et la qualification.....	65
Figure 28 : Distribution des entraîneurs en fonction du type de protection utilisé de façon systématique.....	66
Figure 29 : Distribution des entraîneurs en fonction de la taille du lot qu'il est possible de réaliser.....	67
Figure 30 : Distribution des entraîneurs en fonction de la répartition des chevaux au sein des lots.....	68
Figure 31 : Distribution des entraîneurs en fonction du moyen de contrôle de la vitesse des chevaux.....	68

Figure 32 : Distribution des entraîneurs en fonction des types de phases utilisées pour l'entraînement.....	71
Figure 33 : Distribution des entraîneurs en fonction du travail de fond attelé utilisé en phase de fond.....	74
Figure 34 : Répartition des sorties au cours d'une semaine de phase de fond en fonction du type de travail de fond choisi par l'entraîneur.....	75
Figure 35 : Distribution des entraîneurs en fonction de l'évolution des séances pendant la phase de fond.....	77
Figure 36: Distribution des entraîneurs en fonction du type de travail de vitesse utilisé.....	79
Figure 37 : Distribution des entraîneurs en fonction des séances de fond utilisées pendant la phase de vitesse.....	80
Figure 38 : Nombre de séances de "travail" (attelées+training) et de repos en fonction de la phase.....	81
Figure 39 : Distribution des entraîneurs en fonction des modifications de travail avant la qualification.....	86
Figure 40 : Pourcentage moyen de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement entre les entraîneurs ayant plus de 25 chevaux dans l'écurie et ceux ayant moins de 25 chevaux.....	88
Figure 41 : Résultats moyens en qualification pour les entraîneurs ayant moins de 15 chevaux à l'entraînement pour la qualification et ceux ayant plus de 15 chevaux à entraîner pour la qualification	88
Figure 42 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction du nombre d'années de possession de la licence d'entraîneur.....	89
Figure 43 : Nombre de chevaux dans l'écurie en fonction du nombre d'années de possession de la licence de l'entraîneur.....	89
Figure 44 : Résultats moyen des entraîneurs en fonction du type de logement des chevaux.....	89
Figure 45 : Résultats moyens en qualification en fonction du nombre de pistes possédées par les entraîneurs.....	90
Figure 46 : Résultats moyens des entraîneurs utilisant les pistes sur hippodrome et ceux ne les utilisant pas.....	91
Figure 47 : Résultats moyens des entraîneurs en qualification selon la possession d'une ligne droite	91
Figure 48 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction du temps de préparation des chevaux.....	92
Figure 49 : Résultats des entraîneurs réalisant une phase de tri et ceux n'en réalisant pas.....	93
Figure 50 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction de la durée de la phase de fond.....	93
Figure 51 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction de la durée de la phase de vitesse.....	94
Figure 52 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction du nombre de sorties de fond hebdomadaire en phase de fond.....	95
Figure 53 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction du nombre de séances de vitesse hebdomadaires utilisées	95
Figure 54 : Résultats moyens des entraîneurs utilisant du fond en phase de vitesse et ceux n'en utilisant pas.....	96
Figure 55 : Résultats des entraîneurs en fonction du type de séance de fond utilisé.....	97
Figure 56 : Pourcentage moyen de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement pour les entraîneurs utilisant du fractionné et les entraîneurs n'en utilisant jamais.....	97
Figure 57 : Pourcentage moyen de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement en fonction du type de travail de vitesse utilisé.....	98

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Temps de qualification en 2011 (Bulletin 2011 de la Société d'encouragement à l'élevage du cheval français).....	20
Tableau 2 : Principales propriétés des différents types de fibres musculaires chez le cheval (COTREL, 2004).....	25
Tableau 3 : Les phases de l'entraînement des ambleurs en Nouvelle-Zélande.....	31
Tableau 4 : Conversion des vitesses en réduction kilométrique, m/min et km/h.....	32
Tableau 5 : Schémas d'entraînements typiques rencontrés dans les écuries visitées (SOMMAIRE, 2007).....	33
Tableau 6 : Caractéristiques descriptives des entraînements des trotteurs et des galopeurs (SOMMAIRE, 2007).....	34
Tableau 7 : Exemple de programme d'entraînement fractionné pour trotteurs (HINCHCLIFF et HAMLIN, 2004)	35
Tableau 8 : Paliers de vitesse du test d'effort en fonction de l'âge et du niveau d'entraînement (en m/min)(DEMONCEAU et HALLAIS, 1993).....	37
Tableau 9 : Valeurs moyennes du paramètre V4 par tranche d'âge de tests d'efforts réalisés sur 225 Trotteurs sur l'hippodrome de Laval (COUROUCE <i>et al.</i> , 1995a).....	39
Tableau 10 : Programme d'entraînement d'un entraîneur Australien utilisant les tests d'effort (LOVELL, 1994).....	47
Tableau 11 : Nombre moyen de chevaux présentés à la qualification en 2011 par entraîneur en fonction de l'âge.....	62
Tableau 12 : Pourcentage moyen des chevaux présentés sur les chevaux à l'entraînement et des chevaux présentés attelés sur le total de chevaux présentés pour chaque catégorie d'âge.....	62
Tableau 13 : Nombre moyen de chevaux qualifiés par entraîneur et pourcentage de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement et sur le total des chevaux présentés par catégorie d'âge.....	63
Tableau 14 : Détail des séances utilisées par les 4 entraîneurs utilisant une phase de tri.....	72
Tableau 15 : Le détail des sorties des chevaux lors de la phase de fond.....	76
Tableau 16 : Critères de distinction d'une séance de parcours et d'une séance de fractionné.....	79
Tableau 17 : Détail des séances de travail de vitesse des chevaux lors de la phase de vitesse.....	83
Tableau 18 : Détail des sorties de fond des chevaux lors de la phase de vitesse.....	84
Tableau 19 : Valeurs p pour chaque critère analysé.....	99

LISTE DES ABRÉVIATIONS

A.F.P.P.I.C.C. : Association pour la Formation Professionnelle du Personnel de l'Institution des Courses

C.A.P.A. : Certificat d'Aptitude à la Profession Agricole

H.N. : Haras-Nationaux

F.C. : Fréquence cardiaque

F.R. : Fréquence Respiratoire

F.N.C.F. : Fédération Nationale des Courses Françaises.

S.E.C.F. : Société d'Encouragement à l'élevage du Cheval Français

S.I.R.E. : Système d'Identification Répertoriant les Equidés

T.F. : Trotteur Français

VO₂ max : Volume en oxygène maximal

INTRODUCTION

La France est, de nos jours, le premier pays du monde en ce qui concerne l'élevage des chevaux trotteurs avec plus de 11 000 naissances par an. Mais, à l'heure actuelle, seulement 40 % environ des produits d'une génération passent l'épreuve de qualification avec succès. Pourtant, cette épreuve est l'étape essentielle de la carrière d'un Trotteur puisque c'est celle qui lui permet de participer ultérieurement aux courses.

Lors de la création du Stud Book du Trotteur Français, au début du XX^{ème} siècle, pour y être inscrit, un cheval devait courir le kilomètre au trot en 1'42", performance qui était déjà honorable à cette époque. Aujourd'hui, pour passer l'épreuve de qualification, un poulain de 2 ans doit courir le kilomètre en 1'21" et ce sur une distance de 2000 mètres.

Cette progression fulgurante ne s'est pas faite toute seule mais grâce à l'entraînement, qui a beaucoup évolué au cours de ce siècle.

Malheureusement, très peu de données décrivant les pratiques d'entraînement sont disponibles dans la littérature et l'entraînement du Trotteur a très souvent été qualifié d'empirique.

L'objectif de cette étude est de décrire les pratiques utilisées en Basse-Normandie, pour entraîner les Trotteurs avant la qualification afin de mieux cerner leur activité et de savoir si un ou plusieurs critères d'entraînement pourraient influencer les résultats des chevaux.

Cette étude s'est intéressée aux jeunes trotteurs avant la qualification car elle permet de constituer une base, avec des pratiques utilisées chez des chevaux ayant le même niveau initial mais aussi le même objectif final.

Dans une première partie, nous étudierons brièvement les particularités du Trotteur et des courses de trot, puis les caractéristiques de l'effort demandé au Trotteur. Puis, nous ferons la synthèse d'études françaises et étrangères ayant traité des pratiques d'entraînement des Trotteurs, utilisant ou non des paramètres quantifiables, mesurant l'effort du cheval fourni au cours de l'entraînement.

Dans la deuxième partie, nous présenterons l'enquête que nous avons menée dans trente écuries de course de trot en région Basse Normandie. Nous exposerons le matériel et les méthodes utilisés pour la réalisation de ce travail puis analyserons les résultats obtenus concernant les caractéristiques des écuries interrogées et les pratiques d'entraînement.

Enfin, dans une dernière partie, nous discuterons nos résultats et en les comparant aux quelques données disponibles sur le sujet.

PREMIÈRE PARTIE : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I. LE TROTTEUR ET LES COURSES DE TROT

A) Les races de trotteur dans le monde

De nos jours, il n'existe plus que cinq races de trotteurs dans le monde. Quatre sont qualifiées de « races pures », auxquelles s'ajoute le trotteur européen, métis franco-américain.

1. Le Trotteur Français

L'origine du Trotteur Français remonte au début du XIX^e siècle et est à rechercher dans l'ouest de la France, particulièrement en Normandie. Le Trotteur Français est le cheval de course ayant bénéficié du plus grand apport de sangs différents. Les lignées de trotteurs à l'origine de la race sont issues du croisement entre les demi-sang Anglais, les Pur Sang arabes, des demi-sang Norfolk (Trotteur Anglais, race aujourd'hui disparue), quelques trotteurs d'Orlov (trotteurs russes) et surtout des Standardbreds venus des États-Unis. Le Trotteur Français a pour ancêtre, en lignée mâle, six chefs de race : *Conquérant* (1858), *Normand* (1869), *Lavater* (1867), *Niger* (1869), *Phaëton* (1871) et *Hambletonian* (1849). La quasi totalité des trotteurs français descendent de ces six étalons.

Le Trotteur Français est une race de chevaux officielle car elle possède un stud-book lui étant propre et un type morphologique bien déterminé. Le stud-book est un registre généalogique dans lequel sont inscrits tous les ascendants et les descendants éventuels d'un cheval. Il permet ainsi de garantir à l'acheteur l'appartenance réelle d'un animal à une race bien précise.

Le 1^{er} tome du stud-book du Trotteur Français fut publié en 1907, ce qui en fait la plus récente des races de chevaux de course. A partir de 1931, des trotteurs américains viennent opposer une concurrence redoutable aux chevaux français. C'est pourquoi, afin de protéger la race du trotteur Français, les autorités ferment, en 1941, le stud-book français. Ainsi, aujourd'hui, pour pouvoir être inscrit au stud-book du Trotteur Français, le produit doit être issu de géniteurs inscrits eux mêmes et doit, en plus, répondre à certains critères fixés par les autorités compétentes (règlement du Stud Book du Trotteur Français).

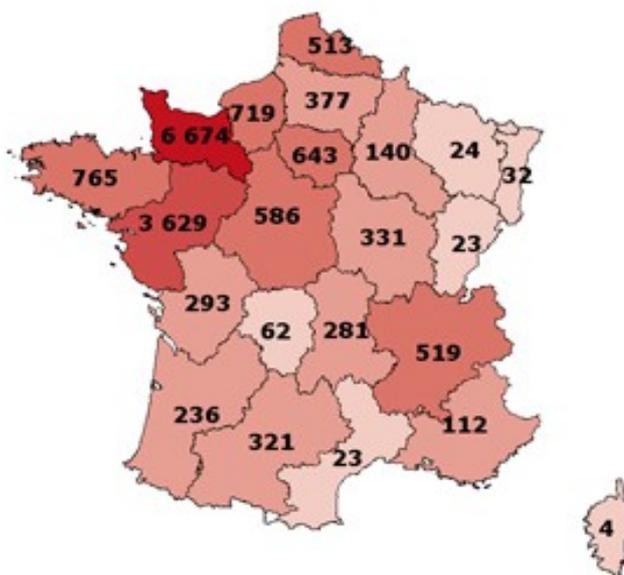
Morphologiquement, le Trotteur Français mesure souvent entre 1m60 et 1m70 mais on peut parfois trouver des chevaux entre 1m50 ou 1m75. Avec le temps, la race s'est affinée et la taille moyenne a diminué progressivement. Sa caractéristique morphologique principale est qu'il possède un dos relativement court et une arrière-main très puissante qui constitue son moteur.

Sur le plan psychologique, c'est un cheval beaucoup plus calme que le Pur Sang. En raison de sa générosité et son équilibre, le trotteur est très apprécié par les cavaliers amateurs lorsqu'il est réformé des courses.

En France, pour l'année 2011, le SIRE (Système d'Identification Répertoire des Equidés) a recensé 16 622 poulinières Trotteur Français pour 486 étalons en activité, avec 11 031 poulains enregistrés en 2011 (www.haras-nationaux.fr).

L'élevage du Trotteur Français est très concentré en Basse-Normandie, surtout dans la région des Haras de Saint-Lô et du Pin (Figure 1).

Figure 1 : Carte des poulinières par région en 2011 selon leur lieu de stationnement (Haras-Nationaux)



L'élevage français se porte bien mais le Trotteur Français lutte toujours contre la race la plus répandue au monde : le Standardbred ou Trotteur Américain.

2. Le Standardbred

C'est une race que l'on retrouve dans de nombreux pays, particulièrement aux Etats-Unis, au Canada, en Nouvelle Zélande, en Australie mais aussi en Europe. La plupart des études vétérinaires concernant le trotteur sont effectuées sur le Standardbred. Le trotteur américain a pris un certain avantage sur le Trotteur Français grâce à un élevage à rotation rapide et à une sélection bien antérieure à la sélection française puisqu'elle date de 1840. Aujourd'hui, l'avantage se perd peu à peu. Comparé au trotteur français, le trotteur américain est de modèle plus réduit (1m45 à 1m60 au garrot) avec une conformation longiligne. De ce fait, c'est un animal de vitesse prévu pour l'attelé et les courtes distances (1600 m, le plus souvent corde à gauche).

3. L'Orlov

C'est le trotteur le plus ancien courant encore aujourd'hui puisque sa création remonte au XVIII^e siècle en Russie. Il a été le trotteur le plus rapide du monde au XIX^e siècle et fut employé en France comme reproducteur dans les années 1860/1900. Depuis, il a dû laisser la place de leader aux races française et américaine. L'Orlov est un animal puissant toisant entre 1m55 et 1m65, son encolure est longue, sa poitrine large, son dos allongé et sa croupe musclée. On peut le retrouver en

France sur l'hippodrome de Vincennes lors de courses réservées aux Orlov.

4. Le Kallblod ou sang froid scandinave

C'est une race de chevaux née dans les pays scandinaves et très appréciée pour sa robustesse et son aptitude au trot. C'est en Norvège que ce cheval est le plus populaire. La Norvège et la Suède possèdent un stud-book commun, en revanche, la Finlande possède son propre stud-book car certains trotteurs Orlov avaient été intégrés à la race Kallblod finlandaise.

Le trotteur scandinave est un cheval de petite taille, massif, robuste et résistant, il possède des allures sûres et un tempérament docile. Malgré l'apport de sang chaud tel que le pur sang anglais pour affiner la race, il ne peut rivaliser en vitesse avec les autres races. Il existe aussi des courses réservées aux Kallblods organisées sur l'hippodrome de Vincennes.

5. Le Trotteur Européen

C'est une race qui ne peut être qualifiée de race pure. En effet, le trotteur européen ne possède pas de stud-book spécifique, ni de morphologie propre. C'est pourtant le trotteur le plus rencontré sur les hippodromes du continent européen. Il est issu de croisements entre chevaux franco-américains et des juments locales (autrichiennes, italiennes...). Ainsi, ce que l'on considère comme un trotteur européen est un mélange comprenant environ 60 % de sang américain, 30 à 35 % de sang français et 5 à 10 % de sang provenant de souches locales

B) Le monde du trot en France

Le monde des courses est bien différent des autres disciplines hippiques et de nombreux acteurs contribuent à la réussite des courses de trot.

1. Les éleveurs

Ils seraient en moyenne 8000 éleveurs à faire naître chaque année au moins un produit Trotteur Français mais seulement 3400 sont éleveurs officiels, c'est à dire enregistrés auprès du Cheval Français. La plupart d'entre eux (55 %) ne possèdent qu'une seule poulinière et seulement 7,2 % des éleveurs en possèdent plus de 6. Le Trotteur Français est élevé dans tout le pays mais la Normandie, berceau du trot, reste la région qui a le plus développé cette activité. L'élevage du Trotteur Français n'est pas pratiqué qu'en France puisque certains accords ont été passés avec de nombreux pays européens mais aussi avec le Canada. Il naît environ 11000 poulains chaque année mais seulement 40 % environ sont admis en compétition.

L'éleveur d'un bon cheval de course touche, à vie, un pourcentage (12,5 %) des gains obtenus en compétition par le dit cheval même si celui-ci ne lui appartient plus, c'est la prime à l'éleveur.

2. Les propriétaires

Ils sont environ 7000. Ils peuvent être propriétaires ou copropriétaires, ainsi, certains possèdent seulement une part d'un ou de plusieurs trotteurs et d'autres peuvent posséder à part

entière une centaine de trotteurs. Il existe aussi un système de location, c'est à dire qu'un propriétaire loue à une tierce personne l'animal pour une durée déterminée. La plupart des propriétaires possèdent un cheval par passion et constituent l'un des acteurs principaux du monde des courses.

L'achat des chevaux peut se faire à l'élevage, lors d'une vente aux enchères, au cours de l'entraînement ou encore lors d'une course à réclamer (course où tous les chevaux sont à vendre). Chaque propriétaire possède sa propre couleur de casaque et de toque qu'il aura choisi.

Pour acheter un cheval, le propriétaire peut avoir besoin de l'avis d'un professionnel tel que l'entraîneur.

3. Les entraîneurs

Le métier d'entraîneur est fort complexe. C'est lui qui gère la carrière sportive d'un cheval qui comprend la programmation de l'entraînement, le choix des engagements, les dialogues avec les propriétaires... Certains entraîneurs sont aussi propriétaires, éleveurs ou même drivers. Un entraîneur ne peut exercer sa profession que s'il possède une autorisation délivrée par les Commissaires de la S.E.C.F.. Cette autorisation peut se présenter sous plusieurs formes :

a) La licence d'entraîneur public

Cette licence est accordée sous certaines conditions, fonctions de l'expérience dans l'entraînement des trotteurs (soit avoir un nombre minimum de courses gagnées avec une autorisation de monter, avoir travaillé chez un entraîneur ayant la licence, être titulaire d'un Certificat d'Aptitude à la Profession Agricole (option hippique)).

Toute personne candidate à l'attribution d'une licence d'entraîneur public doit avoir subi un stage spécifique sous l'égide de l'Association pour la Formation Professionnelle du Personnel de l'Institution des Courses (AFPPICC). Il s'agit d'un stage de 10 jours composé de rappels sur la connaissance du cheval et du code des courses, sur la législation sociale, et pendant lequel sont aussi abordés des sujets tels que les aspects économiques du métier (gestion-comptabilité), les relations publiques et la déontologie de l'entraîneur. Le stage se termine par un entretien et un contrôle de connaissances noté.

Un entraîneur ayant été titulaire de cette licence mais n'ayant pas exercé depuis au moins cinq ans doit repasser ce stage. En revanche, une personne qui a entraîné pendant au moins cinq ans avec une autorisation d'entraîner est dispensée de le suivre.

En 2011, la Société du Cheval Français a répertorié 891 entraîneurs publics en France pour un total de 13 434 chevaux soit environ 15 chevaux par entraîneurs (Bilan annuel 2011 des courses au trot).

b) L'autorisation d'entraîner

De même que la licence d'entraîneur public, l'autorisation d'entraîner s'obtient sous certaines conditions définies dans le Code des courses.

Une telle autorisation peut être sollicitée par :

- un propriétaire entraînant lui même les chevaux lui appartenant ;
- un entraîneur particulier, c'est à dire une personne liée par contrat à un propriétaire et ne pouvant entraîner que les chevaux appartenant à ce propriétaire.

En 2011, les entraîneurs particuliers étaient au nombre de 100 pour une moyenne de 14 chevaux par entraîneur tandis que les propriétaires entraînant eux mêmes leurs chevaux avec une autorisation d'entraîner étaient au nombre de 332 avec environ 6 chevaux par entraîneur.

c) Le permis d'entraîner

Un tel permis peut être sollicité par une personne admise à monter en qualité d'amateur depuis 2 ans au minimum, ayant participé au minimum à 20 courses et ayant gagné au moins 2 courses.

Le titulaire de ce permis ne pourra, pendant la période de validité de la licence, entraîner que trois chevaux différents. (Code des courses, art 26, 2008)

Les entraîneurs entraînant avec un permis d'entraîner étaient au nombre de 383 en 2011 avec un nombre moyen de 1,4 chevaux par entraîneur.

Au total, 1 706 entraîneurs entraînaient une moyenne de 10 chevaux en France, en 2011, les extrêmes allant de 3 à 100 chevaux.

Depuis 1993, au fil des années, le nombre d'autorisations d'entraîner et de permis d'entraîner a diminué au profit des entraîneurs publics. Mais, globalement le nombre total d'entraîneurs de trotteurs a diminué de 13 % depuis 1993 (Bilan annuel 2011 des courses au trot).

4. Les drivers et jockeys

Le driver est la personne qui conduit le trotteur en course lors des courses attelées. Le jockey, en revanche est le cavalier lors des courses de trot montées.

En France, les drivers sont souvent les entraîneurs des chevaux mais il peut arriver qu'ils soient confiés à un driver extérieur. Contrairement aux États Unis, il existe peu de drivers indépendants, c'est à dire courant pour plusieurs écuries différentes et vivant exclusivement de ce métier. Pour devenir driver, il existe des écoles spécialisées en France avec passage en apprentissage chez des entraîneurs. Un driver ne devient professionnel qu'après avoir gagné un certain nombre de courses (nombre fixé par le code des courses).

Les jockeys, eux, sont plus souvent des apprentis ou des cavaliers ayant un poids raisonnable. En effet, pour les courses montées, le poids est un élément plus important que pour les courses attelées. Les courses attelées sont plus techniques que les courses montées car il faut pouvoir sortir du peloton sans accrocher son sulky, en revanche, les courses montées sont plus physiques. Tout comme l'entraîneur, les drivers et les jockeys touchent un pourcentage des gains en course.

5. Les amateurs

Il existe aussi dans le trot français des courses réservées aux amateurs ; ce sont des passionnés de courses de chevaux qui ne peuvent exercer à titre professionnel. Les amateurs doivent tout de même posséder une licence délivrée par la Société d'Encouragement à l'élevage du Cheval Français.

6. La Société d'Encouragement à l'élevage du Cheval Français

C'est une des deux sociétés-mère, avec France Galop pour les courses de galop, qui régit les courses en France. Cette association à but non lucratif relevant de la loi de 1901, possède à son sommet un comité composé entre autres de professionnels du trot tels que les éleveurs, entraîneurs, drivers...

La Société d'Encouragement du Cheval Français a trois missions principales :

- Une mission morale, c'est à dire préserver l'éthique des courses, assurer la promotion du

Trotteur Français (en France et à l'étranger), protéger les parieurs ou encore lutter contre le dopage ;

- Une mission sportive, en établissant un programme de courses pour la saison et en organisant la majorité des courses du pays ;

Une mission économique par le biais de primes allouées aux éleveurs, ou en accordant des subventions.

C) Les courses de trot

1. Histoire des courses de trot

Le pays berceau des courses au trot n'a jamais été vraiment déterminé. Certains auteurs voient leur naissance en Italie, d'autres pensent qu'il s'agit du Nord de l'Europe, plus précisément aux Pays-Bas ou au Danemark.

En France, comme pour le galop, les premières confrontations eurent lieu lors de paris particuliers, introduits par les Anglais. Il s'agissait alors de parier qu'un cavalier et son cheval pouvaient parcourir une distance donnée dans un temps imparti au trot, sans jamais changer d'allure. Ce n'est qu'en septembre 1836, qu'eurent lieu les premières courses de trot à Cherbourg, sous l'impulsion du directeur des Haras, Mr. Ephrem Houël. Lors de cette course, la gagnante avait effectué 4 000 m en 10'10" soit une vitesse de 2'32" au kilomètre.

Cherbourg peut être considéré comme le berceau des courses au trot en France mais sa situation géographique ne prêtait guère au développement du trot. Les grandes zones d'élevage se situaient plus dans le centre de la Normandie que sur la côte. Caen, de par sa situation géoéconomique, sembla alors plus apte à remplir le rôle de ville phare pour le nouveau sport.

En 1864, est fondée la « Société d'Encouragement pour l'Amélioration du Cheval Français de Demi-Sang » qui deviendra plus tard la « Société d'Encouragement à l'Élevage du Cheval Français ».

La Société du Cheval Français obtient, en 1879, la concession de l'hippodrome de Vincennes et inaugure en 1909 le fameux meeting d'hiver, pendant la pause saisonnière des galopeurs. En 1920, le Prix d'Amérique est créé et conclut chaque année ce meeting. Actuellement, le trot est un sport très populaire dans notre pays.

Si les meilleurs chevaux trottaient le kilomètre en 2'20" ou 2'30" lors des premières courses, les athlètes actuels réalisent 1'10" ou encore 1'09" au kilomètre avec une vitesse de pointe de 1'05" ! Le record du monde en trot attelé sur 1609 m appartient à un trotteur américain *Enough talk* avec un temps de 1'08"1 au kilomètre (2008).

2. Les différentes courses en France

En France, un peu plus de 11 000 courses de Trot se sont disputées sur 226 hippodromes en 2011 avec environ 16 200 chevaux différents. La France est le deuxième pays au monde organisateur de courses au trot (après les États Unis).

a) La discipline

Il existe en France deux types de courses de trot : le trot attelé et le trot monté.

- Le trot attelé est une course où le cheval est attelé à un sulky conduit par un driver. Il s'agit d'un attelage léger et solide, conçu pour les trajets rapides. La course reine de cette épreuve est le Prix d'Amérique dotée de un million d'Euros.
- Le trot monté est une discipline développée par la France mais elle se pratique aussi en Belgique. Dans ce type d'épreuve, le cheval n'est plus attelé mais monté par un jockey comme pour les courses de galop. Les temps réalisés au trot monté sont moins bons que ceux réalisés au trot attelé. L'épreuve de trot monté la plus dotée est le Prix de Cornulier (700 000 Euros).

Certains chevaux se sont illustrés dans les deux catégories tels que Bellino II ou encore Jag de Bellouet (photos 1 et 2)

b) Les distances

A l'instar des athlètes humains, les trotteurs peuvent s'affronter sur des courses de différentes distances. En France, le trot attelé se court sur des distances allant du mile soit 1 609 m à 4 100 m. En revanche, les courses de trot monté ne dépassent pas les 3 200 m.

c) La hiérarchie des courses

Il existe une hiérarchie des courses de trot, établie en fonction du niveau de la course. En effet, les meilleures courses sont les courses appartenant au Groupe 1. Par exemple, le Prix d'Amérique ou encore le Prix de Cornulier font partie du Groupe 1. Ensuite viennent le Groupe 2 (épreuves de sélection ou qualificatives pour les épreuves de Groupe 1) puis 3 (Grands Prix de Province) et enfin les séries.

Photos 1 et 2 : Jag de Bellouet, victorieux à l'attelé et au monté



3. Quelques règles

a) Allures et disqualification

En France, la seule allure autorisée est le trot ; si un cheval change d'allure il est alors disqualifié. En effet, le cheval peut prendre le galop ou encore l'amble.

Lorsqu'il est au trot, le cheval se déplace régulièrement dans une allure diagonale à deux temps, c'est à dire qu'il pose dans un premier temps l'antérieur droit et le postérieur gauche simultanément puis dans un deuxième temps l'antérieur gauche et le postérieur droit. L'amble est aussi une allure à deux temps mais latérale : le cheval pose de façon simultanée l'antérieur et le postérieur situés du même côté.

Aux Etats Unis, il existe des courses réservées aux ambleurs. Les Standardbreds sont des chevaux

qui savent aussi bien ambler que trotter. En France, il n'existe pas de courses d'ambleurs et l'amble est une allure interdite en course. En effet, d'après une étude sur le Standardbred (PHYSICK-SHEARD, 1986), un ambleur court le mile environ 3,5 secondes plus vite qu'un trotteur.

Le trotteur peut aussi prendre d'autres allures interdites en course : le traquenard et l'aubin. On dit qu'un cheval est au traquenard lorsqu'il galope avec les postérieurs mais trotte des antérieurs. Inversement, un cheval est à l'aubin lorsqu'il trotte des postérieurs mais galope des antérieurs.

Selon l'article 72 du code des courses, un cheval est disqualifié :

- lorsqu'il prend ou conserve, au galop ou à l'amble, un avantage déterminant sur ses concurrents,
- lorsqu'il effectue, quelque soit le nombre de fautes, 15 foulées dans l'une de ces allures avec une rigueur accrue et progressive en fin de parcours,
- lorsqu'il effectue une foulée au galop ou à l'amble dans la dernière partie du parcours matérialisée par un panneau signalétique rouge et blanc (100 à 200 derniers mètres du parcours en fonction de la course), ou qu'il atteint ainsi le poteau d'arrivée.

Lorsqu'un cheval a été disqualifié, le jockey a obligation de se retirer de la course sous peine de recevoir une amende ou même de risquer un retrait de licence.

b) Le contrôle anti-dopage

Les Commissaires de la Société d'Encouragement du Cheval Français ou les Commissaires des courses ont la possibilité de faire participer à un contrôle anti-dopage tout cheval inscrit sur une course ou tout cheval déclaré à l'entraînement. De plus, il est possible de faire contrôler un cheval dont le comportement paraît anormal, à la demande de l'entraîneur ou du commissaire. Le contrôle peut se faire avant ou après la course. Un vétérinaire agréé par la Fédération Nationale des Courses Françaises, éventuellement assisté, effectue les prélèvements sur le cheval, en la présence obligatoire de l'entraîneur qui en a la garde. Il peut s'agir d'un échantillon de sang ou d'urine ou les deux, que l'on va diviser en deux parties pour l'analyse.

Les prélèvements sont analysés par le laboratoire de la Fédération Nationale des Courses Françaises. Si un prélèvement est positif pour une substance prohibée, la deuxième partie de l'échantillon est analysée par un autre laboratoire agréé par la F.N.C.F. La liste des substances prohibées se trouve dans le code des courses.

Un cheval déclaré positif est disqualifié mais est aussi exclu de tous les hippodromes pour une durée minimale de 6 mois. L'entraîneur étant le gardien responsable du cheval, il est passible d'une amende de 15 000 euros maximum et son autorisation d'entraîner peut lui être retirée.

En France, en 2008, environ 16 000 chevaux ont été contrôlés.

II. L'ÉPREUVE DE QUALIFICATION

A) Définition

Pour qu'un cheval puisse prendre le départ d'une course, il faut qu'il soit préalablement déclaré dans les effectifs d'un entraîneur titulaire d'une licence délivrée par la Société du Cheval Français mais il doit aussi passer une épreuve de qualification. Il s'agit d'une épreuve permettant de s'assurer que tous les participants possèdent un niveau suffisant pour courir. La qualification consiste en une épreuve chronométrée sur piste, sur une distance de 2 000 m et organisée de la

même manière qu'une course. Les trotteurs doivent effectuer la course en un temps imparti qui varie en fonction de l'âge du cheval : plus l'âge du cheval est élevé, plus les temps sont serrés. Plusieurs épreuves sont organisées sur une même journée où les chevaux courent par catégories d'âge.

Ces réunions sont organisées en semaine sur 18 hippodromes homologués en France. C'est l'hippodrome de Caen qui organise le plus de réunions avec un nombre de 52 pour l'année 2011, soit environ une réunion par semaine. En 2011, 41,1 % des chevaux qualifiés en France l'ont été à Caen (Bilan annuel 2011 des courses au trot).

B) Les conditions de qualification

Tout comme les courses, il existe des qualifications au trot attelé et des qualifications au trot monté. Mais, un cheval qualifié au trot monté ne pourra participer qu'à des courses au trot monté. En revanche, un cheval qualifié au trot attelé pourra participer aux deux disciplines.

Le nombre de présentations autorisé par cheval pour le qualifier est illimité au cours de sa vie mais est limité à deux essais pour une même journée. Il faut savoir que jusqu'à trois présentations, les engagements pour une épreuve de qualification sont gratuits. En revanche, si au delà de 3 essais, un cheval n'a pas réussi à se qualifier, l'engagement devient payant.

Les chevaux peuvent passer le test à partir du mois de mai pour les poulains de 2 ans ou toute l'année pour les chevaux de 3 ans et plus.

Certains grands champions n'ont pas satisfait aux obligations de la qualification à leur premier essai. Parmi eux, il y a Bellino II, contraint de se présenter de nombreuses fois. Devenu par la suite un trotteur de légende, Bellino II a remporté trois Prix d'Amérique et trois Prix de Cornulier, courant jusqu'à l'âge de 10 ans.

C) Les temps de qualification

La qualification est un test très sélectif et n'est pas une formalité pour ces jeunes chevaux. En effet, les temps imposés sont régulièrement revus à la baisse pour prendre en compte l'amélioration permanente des performances des trotteurs mais aussi pour maîtriser les effectifs des chevaux à l'entraînement (tableau 1). Ainsi, l'épreuve de qualification exige de posséder toutes les qualités d'un futur trotteur compétitif.

Les temps de qualification sont exprimés en réduction kilométrique ; il s'agit du temps moyen d'une course ramenée sur un kilomètre. Cette unité permet de comparer les chronos de toutes les épreuves du monde, quelle que soit la distance.

Tableau 1 : Temps de qualification en 2011 (Bulletin 2011 de la Société d'encouragement à l'élevage du cheval français)

Age	Période	Attelé*	Monté*
2 ans	Mai à octobre	1'22"	1'23"
	Novembre à décembre	1'21"5	1'22"5
3 ans	Janvier à mars	1'21"	1'22"
	Avril à juin	1'20"	1'21"
	Juillet à décembre	1'19"5	1'20"5
4 ans	Janvier à décembre	1'18"5	1'19"5
5 ans et plus	Janvier à décembre	1'17"5	1'18"5

* temps maximal moyen rapporté au kilomètre pour une épreuve disputée sur 2 000 m.

D) Les résultats en qualification

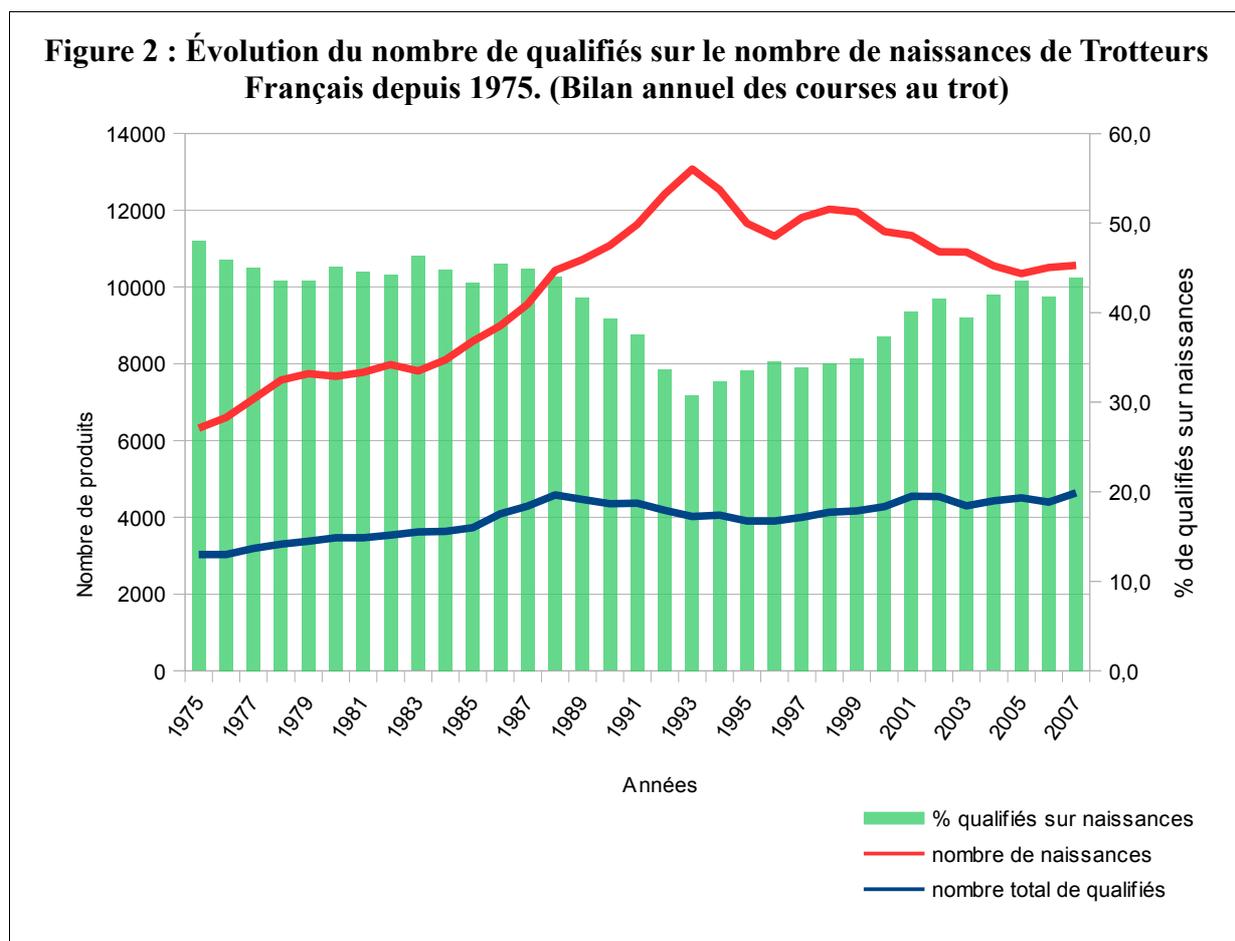
Parmi l'ensemble des Trotteurs Français naissant en France, tous ne sont pas présentés en qualification. En effet, les entraîneurs tentent de sélectionner les poulains dès leur plus jeune âge. Ainsi, si un entraîneur pense qu'un poulain ne pourra jamais être qualifié, celui-ci est réformé avant même d'être présenté en qualification.

Ainsi, sur les 11 348 poulains de 2 ans nés en 2009, seulement 6.486 ont été présentés en 2011 soit environ 57,1 %. Les autres seront donc soit présentés plus tard, à 3 ans ou plus, soit réformés avant d'être présentés (Bulletin 2011 de la Société d'encouragement à l'élevage du cheval français).

Ensuite, parmi les poulains présentés, le nombre de qualifiés dépend de leur âge à la présentation. En effet, les temps étant plus serrés lorsqu'ils sont plus âgés, la qualification se complique avec l'âge. Par exemple, pour l'année 2011, 40,6 % des poulains de 2 ans présentés (nés en 2009) ont été qualifiés, 27,7 % des poulains de 3 ans, 15,4 % des poulains de 4 ans et 10,7 % des poulains de 5 ans et plus.

Il est donc difficile, pour l'entraîneur, de faire le choix entre entraîner et présenter un poulain non mature à 2 ans ou le présenter plus tard avec une sélection plus difficile et le risque d'échouer à la qualification.

A l'heure actuelle, globalement et en moyenne, 40 % des produits d'une génération passe le test de qualification avec succès. En 1975, ce pourcentage était de 48 % et a diminué progressivement pour atteindre les 30 % en 1993. Cette année là, le nombre de produits Trotteur Français nés avait atteint un pic de 13 075 naissances (Figure 2).



E) La requalification

Lorsqu'un trotteur déjà qualifié ne respecte pas certaines conditions (gains insuffisants à un âge donné ou absence prolongée depuis sa dernière course), il doit passer un nouveau test appelé requalification. Celui-ci a pour but de prouver que le cheval est toujours compétitif et physiquement apte à se produire en course.

Ainsi, tout cheval :

-soit ayant interrompu sa carrière de course pendant une période d'au moins un an,
-soit ayant couru au moins 8 fois depuis le début de sa carrière et n'ayant pas gagné une certaine somme (fonction de son âge),
doit subir avec succès une épreuve de requalification avant de pouvoir de nouveau être admis à courir en France.

Pour l'année 2011, les temps requis lors des épreuves de requalifications étaient identiques à ceux des épreuves de qualification pour les trotteurs âgés de 3, 4 et 5 ans. Pour les chevaux âgés de 6 ans, la réduction kilométrique requise était de 1'17''5 et pour ceux âgés de 7 ans et plus de 1'17''.

III. L'ENTRAÎNEMENT DU TROTTEUR

A) Physiologie de l'effort

1. Petits rappels sur le métabolisme énergétique

Les mécanismes permettant l'effort à partir des sources d'énergie sont au nombre de trois :

- La filière anaérobie alactique,
- La filière anaérobie lactique,
- La filière aérobie.

Les principales caractéristiques de ces filières sont communes à l'homme et au cheval.

a) La filière anaérobie alactique

Elle est ainsi dénommée car elle ne nécessite pas d'oxygène et ne s'accompagne pas de la formation d'acide lactique. Lors d'une course, elle va jouer plusieurs rôles :

- Σ assurer les premières secondes de l'exercice
- Σ enclencher les autres processus de production d'énergie
- Σ être utilisée pendant la course pour des accélérations brutales et brèves si elle n'est pas épuisée en début de course.

b) La filière anaérobie lactique

Elle permet de reconstituer de l'énergie par dégradation du glycogène musculaire ou du

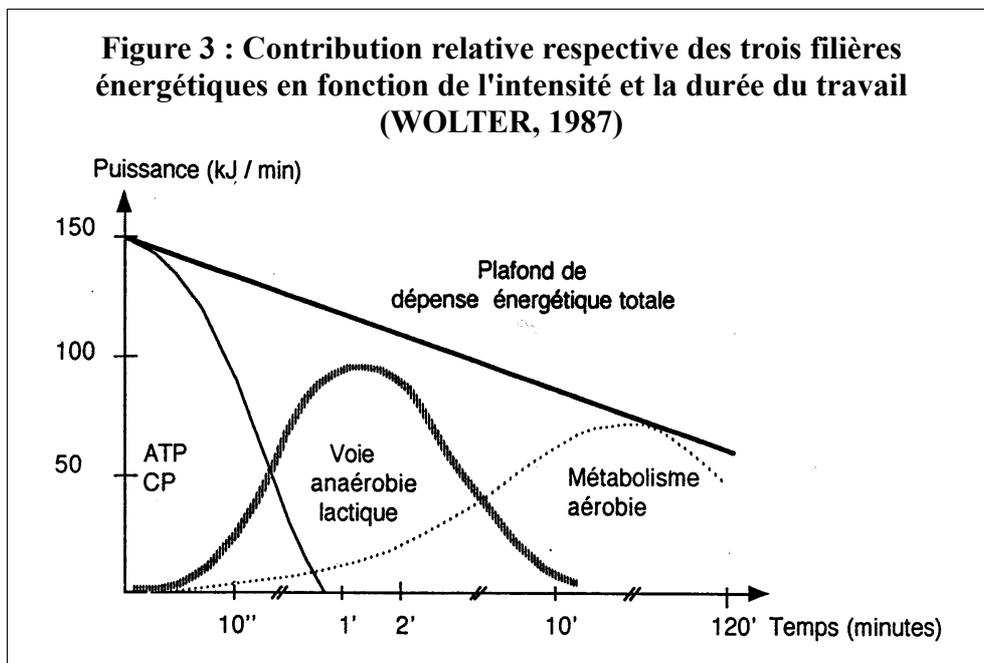
glucose sanguin sans utiliser d'oxygène mais elle s'accompagne de la formation d'acide lactique. L'accumulation progressive d'acide lactique provoque une diminution des pH musculaire et sanguin. Cette accumulation de lactate va être le premier facteur limitant de la capacité anaérobie lactique d'un organisme car l'acidification inhibe l'activité enzymatique au niveau du muscle, nécessaire pour la poursuite de l'exercice. Le deuxième facteur limitant de cette filière étant les réserves en glycogène.

Ainsi, la filière anaérobie lactique intervient quelques secondes après la filière anaérobie alactique, elle va alors permettre de fournir une plus grande quantité d'énergie sur une période un peu plus longue (quelques secondes à 1-2 minutes) mais la puissance sera généralement moins élevée.

c) La filière aérobie

Elle nécessite un approvisionnement en oxygène. L'inconvénient de cette filière réside dans le fait que l'organisme ne peut apporter de l'oxygène à volonté au niveau musculaire.

Ces trois filières ne se juxtaposent pas selon une succession temporelle stricte, mais elles se chevauchent et interviennent plus ou moins durant l'effort. L'importance relative de chaque filière va dépendre de la durée et de l'intensité de l'effort (Figure 3).



Ainsi, les exercices de courte durée mais d'intensité élevée, comme le sprint, vont solliciter préférentiellement le système anaérobie qui pourra libérer rapidement de l'énergie et permettre d'atteindre une puissance élevée.

En revanche, les exercices de durée plus longue mais d'intensité plus faible vont solliciter le système aérobie qui va libérer de l'énergie en quantité beaucoup plus importante.

2. L'effort chez le Trotteur Français

Le trotteur effectue des performances en course sur une distance de 1 600 à 4 100 m pour une durée de 2 et 5 minutes. Il est considéré comme un athlète de demi-fond (AUVINET ET DEMONCEAU, 1991), c'est à dire qu'il effectue une activité située entre le sprint et l'endurance.

Au cours de l'exercice fourni par le Trotteur lors d'une course qui dure entre 2 à 5 minutes, la mobilisation des systèmes aérobie n'est pas suffisante pour soutenir l'effort : l'intervention du métabolisme anaérobie est donc inévitable.

Lors d'une course dont la distance est comprise entre 1 600 et 4 100 m, le Trotteur doit fournir un effort de type mixte (50 % aérobie et 50 % anaérobie lactique). En effet, on peut diviser la course en deux phases :

- la première phase se déroule à une vitesse modérément élevée et pendant laquelle les capacités aérobie du cheval sont majoritairement sollicitées.
- la seconde phase consiste en une accélération progressive jusqu'à l'obtention de la vitesse maximale du cheval. Celle-ci constitue « le sprint final », et sollicite particulièrement les capacités anaérobie lactiques du cheval.

3. Le système musculaire du cheval, un outil adapté à sa discipline

On peut classer les fibres musculaires en fonction de leurs caractéristiques morphologiques, physiologiques et biochimiques. On obtient alors deux catégories :

- Les fibres de type I encore appelées fibres lentes
- Les fibres de type II ou fibres rapides parmi lesquelles on distingue deux sous-catégories : les fibres de type IIA et les fibres de type IIB.

Les fibres de type I ont une vitesse de contraction faible et un temps de relaxation très long. Le métabolisme énergétique utilisé est quasiment exclusivement le métabolisme oxydatif en consommant plus particulièrement des acides gras. Ces fibres développent une force limitée mais sont résistantes à la fatigue (Tableau 2). Elles favorisent donc l'exercice d'endurance.

Les fibres de type II ont la capacité de se contracter de façon beaucoup plus rapide et puissante mais pendant une durée plus limitée.

Les fibres IIA utilisent principalement le métabolisme anaérobie mais sont aussi dotées du métabolisme aérobie. Elles peuvent donc soutenir un effort musculaire intense pendant quelques minutes.

Les fibres IIB, en revanche, sont surtout adaptées au métabolisme anaérobie. Elles peuvent délivrer des contractions plus puissantes que les fibres IIA mais durant seulement une période de quelques dizaines de secondes avec formation d'acide lactique.

Les fibres de type II permettent donc d'effectuer les exercices de puissance.

Tableau 2 : Principales propriétés des différents types de fibres musculaires chez le cheval (COTREL, 2004)

Type	I	IIA	IIB
Vitesse de contraction	Lente	Rapide	Très rapide
Capacité oxydative (aérobie)	Elevée	Intermédiaire	Faible
Capacité glycolytique (anaérobie)	Faible	Elevée	Elevée
Résistance à la fatigue	Elevée	Modérée	Faible
Force de contraction	Faible	Modérée	Elevée
Substrats énergétiques - glycogène - triglycérides	Modéré Elevé	Elevé Modéré	Elevé Faible

Un cheval aura donc de meilleures capacités à réaliser un effort d'endurance ou de puissance en fonction de la composition en fibres lentes et rapides de ses muscles locomoteurs.

Il existe plusieurs facteurs de variation de la typologie musculaire : la fonction du muscle (COTREL, 2004), la partie du muscle (SERRANO *et al.*, 1996 ; BRUCE et TUREK, 1985), l'âge du cheval (RIVERO *et al.*, 1993 ; RONEUS, 1993 ; COTREL, 2004 ; KARLSTROM *et al.*, 2009), le sexe du cheval (RONEUS, 1993 ; COTREL, 2004 ; REVOLD *et al.*, 2011), mais aussi sa race et par conséquent son activité.

Ainsi, chaque race présente des proportions en fibres musculaires différentes (SNOW et VALBERG, 1994).

Pour un muscle majeur comme le fessier moyen, les races de chevaux de course tels que le Pur Sang sont mieux dotées en fibres rapides. Les races un peu plus lourdes possèdent plus de fibres lentes, moins puissantes mais moins fatigables (SNOW et GUY, 1980).

A la différence du galopeur, le Trotteur est un athlète de demi-fond devant fournir un effort de type mixte (50 % aérobie et 50 % anaérobie lactique).

Lors de la première phase de la course, les fibres de type I seront d'abord sollicitées puis celles de type IIA. Lorsque la vitesse augmente et que l'oxygène est en quantité insuffisante (VO₂ max dépassée), le métabolisme anaérobie se met en place. Il y a alors recrutement de plus en plus important de fibres de type IIB.

Une étude menée sur 4 chevaux Pur-sang et 4 chevaux Trotteurs Américains de même stade d'entraînement montre que les Trotteurs possèdent un plus grand pourcentage de fibres I ($p < 0,05$) et un plus faible pourcentage de fibres IIB ($p < 0,05$) que les Pur-sang (VALBERG et ESSEN-GUSTAVSSON, 1987). Les Pur-sang seraient musculairement plus adaptés à de brefs efforts de vitesse tandis que les Trotteurs, eux, pourront fournir un effort mixte.

B) L'importance de l'entraînement

1. Effets de l'entraînement sur les filières énergétiques

a) Sur la filière aérobie

L'entraînement améliore les capacités aérobies de l'organisme en augmentant sa « VO2 max ». En effet, la consommation d'O2 ou VO2 est le reflet du métabolisme aérobie de l'ensemble de l'organisme. La VO2 max correspond au volume maximal d'oxygène qu'un organisme aérobie peut consommer par unité de temps lors d'un exercice dynamique aérobie maximal. Lors d'un exercice supra-maximal, cette VO2 max est atteinte et les besoins en oxygène deviennent supérieurs aux apports. Le métabolisme aérobie est alors dépassé, c'est la filière anaérobie lactique qui va fournir l'énergie nécessaire à l'exercice. L'augmentation de la VO2 max permet donc à l'animal d'améliorer ses performances d'endurance (ART *et al.*, 2000).

b) Sur la filière anaérobie

McCUTCHEON *et al.* ont mis en évidence en 1987 sur des galopeurs que le pouvoir tampon du cytoplasme était amélioré après une période de 7 semaines d'entraînement. Ainsi, d'avantage d'acide lactique peut être produit avant que les enzymes musculaires intervenant dans le métabolisme anaérobie ne soient inhibées.

Le cheval entraîné qui court un effort supra-maximal supportera donc mieux une lactatémie élevée que le cheval non entraîné qui travaille dans les mêmes conditions.

2. Effets de l'entraînement du cheval sur ses caractéristiques musculaires

Bien que la proportion de fibres de type I ou de type II soit génétiquement déterminée, le travail d'entraînement influence l'évolution de la typologie musculaire. Plusieurs études ont rapporté des effets significatifs du travail d'entraînement sur la composition en fibres musculaires de certains muscles.

Les proportions en fibres de type I ou II ne changent pas, mais les fibres de type IIA peuvent se transformer en fibres de type IIB et inversement. Chez le trotteur, les chevaux bien entraînés ont une proportion de fibres IIA plus élevée et une proportion de fibres de type IIB moins élevée que les chevaux inactifs (ESSEN-GUSTAVSSON et LINDHOLM, 1985).

Lors d'entraînement intensif, ces changements peuvent s'observer sur les trotteurs dès une période de deux semaines d'entraînement (GOTTLIEB-VEDI, 1988). Chez le Pur Sang, la composition en fibres reste inchangée durant au moins six semaines après l'arrêt de l'entraînement (SINHA *et al.*, 1991 ; ESSEN-GUSTAVSSON *et al.*, 1989).

Certains auteurs n'ont pas trouvé de corrélation entre performances des trotteurs en course et caractéristiques musculaires (RONEUS M. *et al.*, 1993 ; RONEUS *et al.*, 1999) D'autres, en revanche, montrent que les trotteurs ayant les meilleurs temps en course ont un ratio IIA/IIB plus

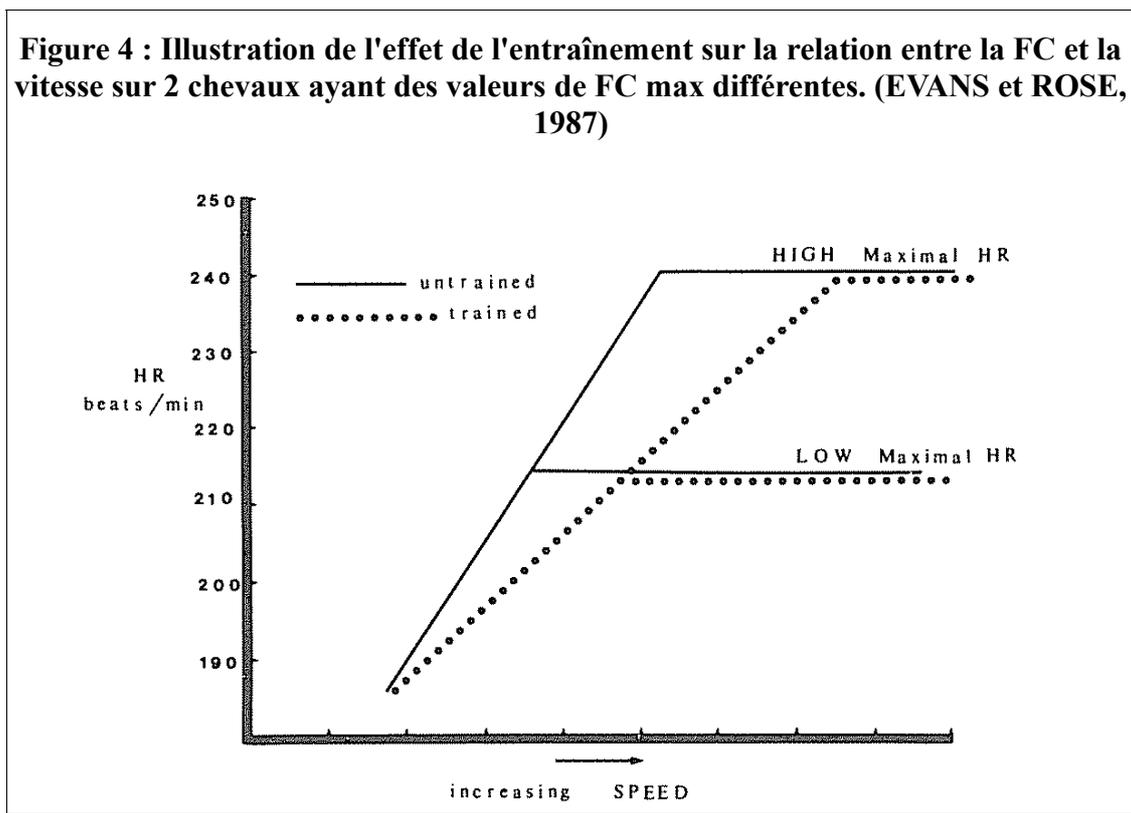
élevé que les chevaux ayant des temps médiocres (ESSEN-GUSTAVSSON et LINDHOLM, 1985)

3. Effets de l'entraînement sur le système cardio-respiratoire du cheval

a) Sur la fréquence cardiaque

Chez l'homme, il est bien établi que l'entraînement induit une diminution de la fréquence cardiaque (FC) au repos et durant des exercices d'intensités sous maximales (BLOMQUIST, 1983). Chez le Pur Sang, les fréquences de repos et maximale ne sont pas modifiées par l'entraînement (EVANS et ROSE, 1988). En revanche, la FC au cours de l'effort est modifiée avec l'entraînement. C'est à dire que pour un même cheval, s'il est non entraîné, sa FC maximale sera atteinte à une vitesse moindre que si il est entraîné (EVANS et ROSE, 1988 ; BAYLY *et al.*, 1983) La figure 4 illustre l'effet de l'entraînement sur la fréquence cardiaque en fonction de la vitesse. La fréquence cardiaque étant facilement mesurable, elle est souvent utilisée pour mesurer la condition physique d'un individu.

Figure 4 : Illustration de l'effet de l'entraînement sur la relation entre la FC et la vitesse sur 2 chevaux ayant des valeurs de FC max différentes. (EVANS et ROSE, 1987)



On constate que la FC maximale n'est pas modifiée par l'entraînement. En revanche, pour une même vitesse, un cheval aura une FC plus basse lorsqu'il est entraîné que lorsqu'il ne l'est pas (EVANS et ROSE, 1987)

b) Sur le volume d'éjection systolique

Il apparaît que chez le Pur-sang, le Volume d'éjection systolique augmente de façon significative avec l'entraînement (EVANS et ROSE, 1988). En revanche, chez le trotteur américain, l'entraînement ne semble pas avoir d'effet sur le Volume d'éjection systolique (BAYLY *et al.*, 1983).

c) Sur la VO₂

L'entraînement induit une augmentation de la VO₂ max ainsi qu'une augmentation de la vitesse à laquelle VO₂ max est atteinte (EVANS et ROSE, 1987). Ainsi, la VO₂ max est d'environ 100 à 135 mL/kg/min chez un cheval non entraîné et peut atteindre des valeurs de 160 à 180 mL/kg/min chez un cheval bien entraîné.

Chez le Pur Sang anglais, une période d'entraînement de huit semaines augmente significativement la VO₂ max mais n'a entraîné aucune modification de la ventilation ni de la stratégie respiratoire (ART et LEKEUX, 1993). La fonction pulmonaire n'apparaît donc pas améliorable par l'entraînement et est un des facteurs principaux limitant la performance, d'autant plus que le cheval est une espèce très sensible aux atteintes respiratoires.

C) Les objectifs de l'entraînement

1. La qualification

La gestion de la carrière sportive d'un trotteur débute par le premier et principal objectif d'un Trotteur Français : la qualification.

La programmation de l'entraînement d'un poulain avant cette échéance doit être calculée avec minutie. En effet, de nombreuses étapes permettront de passer d'un poulain non débouffé à un cheval de course capable de courir 2 000 m à une vitesse inférieure à 1'22" au kilomètre.

Mais, atteindre cette vitesse n'est pas le seul objectif de l'entraîneur puisque cette phase de préparation permettra aussi le dressage du cheval à la compréhension de son « futur métier ».

Ainsi, les premiers objectifs de l'entraîneur seront d'obtenir un cheval maniable et contrôlable afin qu'il puisse être lâché sur un hippodrome sans incident.

C'est seulement ensuite qu'il sera possible de travailler pour atteindre la vitesse de la qualification. Mais, le but ne sera pas simplement d'atteindre une vitesse donnée mais plutôt d'obtenir un cheval capable d'atteindre une vitesse donnée pendant un temps donné sans montrer de signes de fatigue.

Ainsi, l'objectif de l'entraînement du Trotteur sera de l'habituer à fournir des efforts mixtes en améliorant aussi bien sa capacité aérobie que sa capacité anaérobie.

Le problème du cheval de course est qu'il faut qu'il démarre une carrière rapidement afin de rembourser l'investissement apporté. La gestion moderne des chevaux tend à limiter l'exercice chez les très jeunes chevaux. Or, il semblerait que l'exercice ait des effets bénéfiques sur l'appareil musculo-squelettique du cheval dès le plus jeune âge. En effet, l'exercice entraînerait un stimulus positif sur l'appareil musculo-squelettique du poulain s'il est utilisé à bon escient (ROGERS *et al.*, 2012). De plus, une étude rétrospective récente (TANNER *et al.*, 2011) réalisée sur des Trotteurs Américains en Nouvelle Zélande a montré que les chevaux qui commençaient l'entraînement et les courses à l'âge de 2 ans avaient une carrière plus longue et gagnaient plus de courses que les

chevaux commençant l'entraînement plus tard.

2. La carrière sportive du cheval de course

Une fois l'étape de la qualification passée, le cheval entre sur le circuit des courses. Ensuite, c'est encore à l'entraîneur de choisir quelles courses seront ou non favorables au cheval. Or, étant donné les contraintes existantes pour les participations aux courses (gains et performances antérieures), le planning des courses et le choix des engagements n'est pas toujours en accord avec le programme de préparation physique.

L'objectif de tout entraînement est d'obtenir un athlète dans la meilleure condition physique possible pour courir et en particulier au moment des grandes échéances.

La programmation annuelle de l'entraînement consiste à préparer les chevaux en vue de ces échéances. Or, il apparaît que la plupart des chevaux sont capables de maintenir une condition physique optimale pendant une durée de un à trois mois. L'objectif de la programmation sera donc que le meeting des courses tombe durant cette période.

Les accidents pathologiques peuvent bien sûr modifier complètement la programmation. Mais, les conséquences sont moindres lorsqu'ils sont détectés précocement par un bon suivi du cheval.

D) Les pratiques d'entraînement

1. La programmation de l'entraînement

a) Le programme dit « traditionnel »

D'après Demonceau (1992), le programme d'entraînement traditionnel d'un trotteur comprend, en général, 3 ou 4 phases

- **La phase initiale** : le but de cette phase est de développer la capacité aérobie et de diminuer le poids corporel du cheval. De plus, les chevaux étant très jeunes lorsqu'ils commencent l'entraînement, cette phase permet d'établir les habitudes d'entraînement et de « renforcer » les muscles et les articulations des chevaux débutants. En général, durant cette phase, l'entraînement se compose de séances de faible intensité d'une durée modérée.
- **La phase de préparation** : Durant cette phase, l'entraîneur veut accroître l'efficacité du système aérobie. Le but est aussi de développer les composants de la forme nécessaire au trotteur durant la course qui sont la force, la puissance, la vitesse et la souplesse.
- **La phase de compétition** : Il s'agit de la phase de meeting des courses. Le but de cette phase n'est pas forcément d'améliorer mais surtout de maintenir les capacités aérobie et de puissance des chevaux. L'entraînement est souvent similaire à la phase de préparation finale mais il nécessite souvent une réduction des séances d'intensité élevée.
- **La phase de repos ou de désaturation** : Durant cette phase, le cheval récupère physiquement et mentalement de sa saison de courses. (HINCHCLIFF et HAMLIN, 2004).

b) Une phase particulière : l'étape finale avant la course

Les athlètes humains ont tendance à réduire leur entraînement dans les jours qui précèdent une course afin d'améliorer leurs performances. En effet, il semblerait que la réduction de l'entraînement, ou son arrêt, ait deux effets différents sur la forme de l'athlète. A très court terme, la réduction de l'entraînement entraîne une réduction de la fatigue liée à cette entraînement. A moyen terme, l'arrêt de l'entraînement entraîne une diminution de la condition physique. L'idée est donc de réduire suffisamment l'entraînement pour diminuer la fatigue sans toutefois induire une baisse de la condition physique.

Une étude, menée sur des ambleurs américains, a montré qu'une réduction de l'entraînement avant la course permettait d'augmenter la vitesse atteinte durant la course. L'entraînement de certains chevaux a été diminué durant la dernière semaine précédant la course et ils ont effectué une balade au pas durant les deux jours qui précédaient la course tandis que les chevaux de contrôle ont continué leur entraînement. La vitesse maximale et la vitesse moyenne durant la course étaient significativement plus élevées chez les chevaux qui ont eu une réduction d'entraînement par rapport aux chevaux contrôles (SHEARMAN *et al.*, 2002).

2. Les pratiques décrites à l'étranger

En Nouvelle-Zélande, une étude menée sur les 100 meilleurs entraîneurs d'ambleurs du pays (en nombre de victoires) a montré que la majorité d'entre eux entraînait leurs chevaux en trois phases : une phase initiale de préparation, une phase finale de préparation et la période de courses. Certains ajoutent une phase de préparation intermédiaire entre la phase initiale et la phase finale. (SHEARMAN et HOPKINS, 1996.). Les différentes phases sont décrites dans le tableau 3.

Tableau 3 : Les phases de l'entraînement des ambleurs en Nouvelle-Zélande.

Phases de l'entraînement	Jour	Type	Distance (m)	Vitesse en km/h (m/min)	Intensité (%)*	Durée (minutes)
Préparation initiale semaines 1-5	Lun au sam Dim	Jogging Repos	12 400	19,6 (325)	44,9	38'20"
Préparation intermédiaire Semaines 6-10	Lun,mer,ven mar,jeu,sam Dimanche	Jogging Travail rapide Repos	11 900 4 500	19,1 (320) 32,3 (540)	43,7 74	37'40" 10'00"
Préparation finale Semaines 11-14	Lun,mer,ven mar,jeu,sam Dimanche	Jogging Travail rapide Repos	12 800 3 200	19,5 (325) 40 (665)	44,6 91,6	39'20" 4'50"
Courses 2 semaines	Samedi Dimanche Lundi Mardi Mercredi Jeudi Vendredi Samedi Dimanche Lundi Mardi Mercredi Jeudi Vendredi Samedi	Course Repos Jogging Jogging Jogging Travail rapide Jogging Travail rapide repos Jogging Travail rapide Jogging Travail Rapide Jogging Course	11 800 11 800 11 800 3 000 11 800 3 000	19,6 (325) 19,6 (325) 19,6 (325) 41,6 (695) 19,6 (325) 41,6 (695)	44,9 44,9 44,9 95,3 44,9 95,3	36"40 36"40 36"40 4'30" 36"40 4'30" 36"40 4'30" 36"40 4'30" 36"40

Le programme correspond à un programme chez un entraîneur utilisant trois phases de préparation tandis que les données correspondent à la moyenne des différents entraîneurs questionnés.

* L'intensité correspond au pourcentage de la vitesse de qualification.

3. Les pratiques décrites en France

Au début des années 1990, Demonceau (1992) recensait trois types d'exercices utilisés lors de l'entraînement du Trotteur : la promenade, l'américaine et le travail.

La promenade s'effectue au pas et/ou au trot à une vitesse inférieure à 350 m/min (2'50" en réduction kilométrique). Il s'agit d'un exercice strictement aérobique, effectué pendant 45 à 60 min et qui sert de récupération le lendemain d'une course ou d'un travail.

Le tableau 4 présente les correspondances de vitesse en réduction kilométrique, m/min et km/h.

L'américaine est un travail continu sur le pied de 1'40" à 2'00" au km (soit environ 500 à 600 m/min), et sur une distance de 6 à 12 km. Cet exercice est effectué en alternance avec des séances de travail énergétique. Il peut même être le seul exercice durant une certaine période pour des jeunes chevaux débutants ou des chevaux d'âge convalescents. L'américaine est considérée comme un travail développant « le fond »

Le travail énergétique proprement dit est soit de type continu soit de type semi-fractionné. Lors d'un travail en continu, après un échauffement d'une dizaine de minutes en jogging, le cheval parcourt environ 3 000 m en accélération progressive, à une vitesse comprise entre 1'30" et 1'25" au

km (environ 700 m/min), avec une pointe de vitesse sur les 500 derniers mètres. Éventuellement, la distance est fractionnée en deux ou trois heats, la vitesse augmente progressivement d'un heat à l'autre, avec toujours une accélération quasi maximale pour finir.

Tableau 4 : Conversion des vitesses en réduction kilométrique, m/min et km/h

Vitesse en réduction kilométrique	Vitesse en m/min	Vitesse en km/h
3'	≈ 330	20
2'30	400	24
2'	500	30
1'40	600	36
1'30	≈ 670	40,2
1'20	750	45
1'10	≈ 860	51,6

Plus récemment, en 2007, la thèse de Doctorat vétérinaire de Sommaire comparant les pratiques alimentaires et d'entraînement du trotteur et du galopeur montre que l'on retrouve plus ou moins ces types de sorties (SOMMAIRE, 2007). En effet, dans cette étude réalisée sur les trotteurs de 3 ans dans 30 écuries, les types de sorties décrites sont la promenade, le marcheur, le footing et le travail de vitesse.

Une promenade était effectuée au pas et au trot dans la semaine dans 18 écuries de trotteurs sur les 30 visitées. Ces promenades étaient effectuées sur piste ou en extérieur et constituaient la seule sortie de la journée.

11 entraîneurs sur 30 disposaient d'un **marcheur** et ce dernier était souvent utilisé pour l'échauffement et la récupération lors des séances de vitesse.

Pendant le **footing**, les chevaux trottaient pendant 35 minutes en moyenne et parcouraient environ 10 kilomètres. Le footing était réalisé généralement deux fois par semaine.

Enfin, chez les trotteurs, le **travail de vitesse** ou travail intensif était effectué une à deux fois par semaine. Dans certaines écuries (7/30), les entraîneurs variaient le contenu de ce type de travail sur une même semaine : travail fractionné ou américaine. Le travail fractionné pouvait être constitué de 4 à 6 séquences de 1 000 mètres à des vitesses élevées (810 m/mn en moyenne).

L'américaine représente davantage un travail de fond puisque les trotteurs parcouraient 3 000 à 6 000 mètres en deux fois à une vitesse d'environ 600 m/min. Avant ce travail spécifique, les chevaux marchaient et trottaient au petit trot sur une distance moyenne de $3\,650 \pm 750$ mètres.

Les chevaux récupéraient au petit trot (250 ± 40 m/mn en moyenne) pendant 10 à 15 minutes.

Le tableau 5 représente un schéma typique d'entraînement.

Tableau 5 : Schémas d'entraînements typiques rencontrés dans les écuries visitées (SOMMAIRE, 2007)

Jour	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
TROT	Exemple 1							Exemple 2						
Footings ¹		X			X									
Travail de vitesse ²	X			X				X			X			
Marcheur ³	X			X										
Promenade ⁴						X			X			X		
Repos ⁵			X				X			X			X	X

1 : 30 minutes au petit trot

2 : travail fractionné, heat ou américaine, vitesse de 810 m/min atteinte

3 : ¼ d'heure à 1 heure

4 : 45 minutes au pas et au trot

5 : Sortie uniquement au paddock

Le nombre hebdomadaire de sorties des trotteurs était inférieur aux galopeurs mais ils n'avaient pas de jour de repos au box strict car ils allaient quasiment tous au paddock.

Les trotteurs parcouraient plus de kilomètres que les galopeurs mais la durée des séances était moins longue. Sur une semaine type d'entraînement, l'allure prédominante était le pas puisqu'elle constituait en moyenne 53,3 % du temps de sortie de la semaine. Les autres allures étaient le « trot » (37,1 % du temps de sortie) et le « grand trot » (9,6%) (tableau 6).

Tableau 6 : Caractéristiques descriptives des entraînements des trotteurs et des galopeurs (SOMMAIRE, 2007)

Résultats cumulés pour une semaine d'entraînement-type	Trot (N = 217)	Galop (N = 305)
Nombre de sorties :	5,8 ± 0,8 [3- 7]	6,4 ± 0,3 [6-7]
Durée totale des sorties (en minutes et en heures)	254 ± 157 [56 - 879] 4,1 ± 2,5 [0,9 - 14,6]	370 ± 71 [197 - 588] 6,2 ± 1,2 [3,3 - 9,8]
Composition moyenne de la semaine d'entraînement (en % du temps d'exercice) :		
Pas	53,3 ± 22,9 % [15,4 - 85,7]	82,1 ± 6,3 % [64,8 - 93,0]
Trot (trotteurs) <u>ou</u> Trot + Galop de chasse (galopeurs)	37,1 ± 21,9 % [4,3 - 79,2]	14,9 ± 6,2 % [4,4 - 30,4]
Grand trot (trotteurs) <u>ou</u> Canter + Galop vitesse (galopeurs)	9,6 ± 10,1 % [1,4 - 60,2]	3,0 ± 1,0 % [0,7 - 7]
Nombre de kms parcourus	55 ± 22 [23 - 132]	54 ± 9 [33 - 77]
Moins de 50 km /semaine	49,7 %	24,9 %
Entre 50 et 60 km /semaine	34,2 %	54,4 %
Plus de 60 km /semaine	22,1 %	20,7 %
Vitesse moyenne de l'allure de travail (m/min ; km/h)*	691 ± 93 [537 - 920] 41,5 ± 5,6 [32,2 - 55,2]	772 ± 114 [473 - 915] 46,3 ± 6,8 [28,4 - 54,9]
Moins de 40 km/h	42,8 %	17,0 %
Entre 40 et 50 km/h	47,9 %	51,8 %
Plus de 50 km/h	9,3 %	31,2 %

La méthode décrite en 1992, qui n'apparaît pas si lointaine de celle décrite en 2007, avait, d'après Demonceau, des défauts majeurs :

- L'intensité de l'effort n'était pas quantifiée précisément et la réponse physiologique du cheval à l'effort n'était pas prise en compte.
- L'intensité du travail était souvent exagérée lors des « heats » où la répétition des séances entraînait souvent une accumulation de fatigue musculaire et cardio-respiratoire.
- Les périodes de récupération n'étaient souvent pas respectées

Ainsi, ces observations ont conduit à de nombreuses recherches afin d'améliorer l'entraînement du Trotteur Français, ceci grâce à un meilleur suivi médico-sportif du cheval à l'entraînement.

4. L'entraînement par intervalles (ou entraînement fractionné)

L'entraînement fractionné est une méthode d'entraînement composée de plusieurs séries comprenant un intervalle de travail à rythme relativement élevé et un intervalle de récupération. Le fractionnement du travail permet de limiter l'accumulation de fatigue liée au travail lactique, tout en habituant l'organisme à tolérer des niveaux assez élevés de lactates sanguins. L'intervalle de repos permet la reconstitution de l'énergie emmagasinée dans le muscle, l'élimination de l'acide lactique produit et la récupération de l'intervalle de travail (HINCHCLIFF et HAMLIN, 2004).

Pour des athlètes de demi fond comme le trotteur, l'entraînement doit améliorer la capacité aérobie mais aussi la capacité anaérobie du cheval. Avec un entraînement continu, il est difficile d'améliorer le système anaérobie car après dépassement du seuil anaérobie il y a accumulation d'acide lactique, ce qui augmente la fatigue musculaire. Le fait de travailler avec l'entraînement fractionné permet d'améliorer la capacité anaérobie de l'animal en dépassant le seuil anaérobie sans entraîner une accumulation importante d'acide lactique.

L'entraînement fractionné se compose de x séries elles-mêmes constituées de y répétitions. Il y a un temps de repos entre chaque répétition et un temps de repos entre chaque série. Le temps de repos entre chaque série est souvent différent du temps de récupération séparant les répétitions. Le tableau 7 montre un exemple de programme d'entraînement fractionné.

Tableau 7 : Exemple de programme d'entraînement fractionné pour trotteurs (HINCHCLIFF et HAMLIN, 2004)

Paliers d'entraînement	Distance (m)	Nombre de répétitions	Temps de travail	Temps de repos
1	600	2	0'56"	5'00"
2	800	2	1'15"	5'00"
3	1 000	2	1'35"	5'00"
4	600	3	0'53"	5'00"
5	800	3	1'10"	5'00"
6	1 000	3	1'28"	5'00"
7	1 200	2	1'45"	5'00"
8	600	4	0'50"	5'00"
9	800	4	1'07"	5'00"
10	1 000	4	1'25"	5'00"
11	1 200	3	1'42"	5'00"
12	800	4	1'05"	5'00"
13	1 000	4	1'23"	5'00"
14	1 200	3	1'40"	5'00"
15	800	4	1'03"	5'00"
16	1 000	4	1'20"	5'00"
17	1 200	3	1'38"	5'00"
18	800	3	1'00"	5'00"
19	600	4	0'44'	5'00"
20	1 000	2	1'18"	5'00"
21	800	2	0'58"	5'00"
22	600	3	0'42"	5'00"
23	1 000	1	1'15"	5'00"
24	800	2	0'57"	5'00"
25	600	2	0'41"	5'00"

But : être capable de courir 1 600 m en 1'57"

Niveau de base requis : avoir déjà couru 400 km dans les 84 jours qui précèdent

Fréquence : une séance d'entraînement fractionné tous les 4 jours (les autres jours consacrés à un léger travail de fond)

Critère de récupération : FC inférieure ou égale à 110 bpm dans les 5 minutes suivant l'intervalle de travail

On ne peut passer au palier suivant tant que le palier en cours n'est pas réussi dans le temps imparti avec un critère de récupération respecté.

L'entraînement fractionné est donc un bon moyen d'augmenter la capacité anaérobie d'un athlète sans ressentir une fatigue excessive. Mais, SHEARMAN *et al.*, ont montré, lors de leur étude sur l'effet de la réduction de l'entraînement avant une course, que la réduction de l'entraînement associée à l'entraînement fractionné augmentait le risque de boiterie (SHEARMAN *et al.*, 2002). On notera que, dans cette étude, les séances d'entraînement fractionné n'étaient pas séparées par des jours de repos, menant certainement à une récupération inadéquate.

E) Le suivi médico-sportif du trotteur

1. Les vétérinaires dans le monde des courses

Les vétérinaires visitant les écuries de trotteurs sont le plus souvent des vétérinaires spécialisés en médecine équine. Ils doivent travailler en étroite collaboration avec les entraîneurs. La fréquence des visites des vétérinaires est très variable et est souvent fonction de la taille de l'écurie. En effet, les petites écuries font très souvent appel aux vétérinaires s'ils ne peuvent pas régler les problèmes seuls.

Une bonne connaissance de l'entraînement du trotteur et du monde des courses est nécessaire au vétérinaire pour mieux analyser les pathologies rencontrées et adapter ses traitements. Un trotteur doit pouvoir rembourser les investissements réalisés pour son entraînement et son entretien et notamment les frais vétérinaires qui peuvent parfois être conséquents en fonction du problème rencontré.

Les autres vétérinaires du monde des courses sont les vétérinaires des hippodromes. Leur rôle est multiple. En effet, ils sont tout d'abord chargés du contrôle de l'identité des chevaux : ils vérifient l'identité de tous les chevaux qui vont courir à leur arrivée sur l'hippodrome ainsi que celle de tous ceux ayant un gain, à leur sortie de piste.

Ensuite, leur second rôle est le contrôle anti-dopage qui s'effectue au moyen d'une prise de sang et d'un prélèvement urinaire.

Enfin, leur dernier rôle est d'assurer les premiers soins lors des accidents pouvant survenir avant, pendant et après une course.

2. Le suivi médico-sportif des trotteurs à l'entraînement

L'évaluation de l'aptitude physique par les entraîneurs se fait généralement sur des critères empiriques tels que l'essoufflement après le travail, la qualité des allures ou encore la vitesse de récupération apparente. Le principe du suivi médico-sportif est d'évaluer régulièrement la condition physique des chevaux à l'aide d'un test de terrain standardisé et de planifier les séances d'entraînement en suivant régulièrement les paramètres du cheval.

a) Les tests d'effort standardisés

Les tests d'effort sont l'occasion de mesurer certains paramètres comme la fréquence cardiaque, la vitesse, la lactatémie et de calculer la VO₂,... qui donnent une indication de la condition physique d'un cheval. Afin que les résultats des tests soient interprétables, ils doivent être réalisés avant de débiter un entraînement.

Ils ont l'avantage de pouvoir se réaliser sur le terrain d'entraînement, sur la piste de course ou encore sur tapis roulant. Il a par ailleurs été montré qu'un test standardisé est répétable lorsque réalisé sur une même piste de course (DUBREUCQ *et al.*, 1995) ainsi que sur différentes pistes (COUROUCE *et al.*, 1999) même si le sol et la géométrie sont différents. En revanche, les chevaux ne répondent pas de la même manière aux tests lorsqu'ils sont effectués sur un tapis roulant ou sur une piste (COUROUCE *et al.*, 1999).

L'avantage des tests sur piste est qu'ils sont facilement accessibles et qu'ils reflètent les conditions de travail de tous les jours. En revanche, les tests sur tapis roulant permettent de contrôler l'environnement et d'éviter l'effet driver.

Le test commence par un échauffement libre d'une durée d'environ 10 min au trot lent (250 à 300 m/min). Le protocole le plus souvent utilisé chez le Trotteur Français (DEMONCEAU et HALLAIS, 1993 ; COUROUCE *et al.*, 1999 ; DUBREUCQ *et al.*, 1995 ; COUROUCE, 1999 ; COUROUCE *et al.*, 2002) comporte trois paliers de trois minutes chacun avec un temps de repos de 1 min entre chaque palier. Chaque palier doit s'effectuer à vitesse constante mais la vitesse est augmentée d'un palier à l'autre. La durée de chaque palier doit être suffisante pour obtenir une pseudo-stabilité cardiaque et lactique soit 3 à 5 min. La vitesse de chaque palier dépend du niveau d'entraînement et de l'âge des chevaux présentés (Tableau 8 : Paliers de vitesse du test d'effort en fonction de l'âge et du niveau d'entraînement (DEMONCEAU et HALLAIS, 1993).

A la fin du test, une récupération active de 10 minutes au petit trot (250 m/min) permet au cheval de rentrer à l'écurie sans essoufflement exagéré.

Tableau 8 : Paliers de vitesse du test d'effort en fonction de l'âge et du niveau d'entraînement (en m/min)(DEMONCEAU et HALLAIS, 1993)

Age (durée d'entraînement)	Palier 1	Palier 2	Palier 3
2 ans (0 à 4 mois)	440	490	540
2 ans (4 à 12 mois)	470	530	590
3 ans	490	560	630
4 ans	500	580	660

Les tests d'efforts doivent être commencés avant de débiter l'entraînement ou avant une reprise d'entraînement si le cheval a été arrêté un moment. Ensuite, la fréquence des tests dépend de l'entraînement. Pour obtenir un bon suivi de la condition de l'animal, les tests devraient se faire après chaque phase de l'entraînement, afin d'évaluer si celui-ci a été effectivement efficace. Il est aussi envisageable d'effectuer un contrôle de FC et de lactatémie lors de chaque séance. La surveillance des paramètres en course est aussi l'occasion de révéler le comportement de l'animal en effort maximal.

b) Les paramètres de la condition physique

1. Les paramètres mesurés

a. La vitesse

Elle est mesurée à l'aide d'un tachymètre posé sur le sulky s'il s'agit d'un cheval attelé. Pour les chevaux montés, il n'est pas toujours aisé de mesurer la vitesse durant le test, des repères visuels

et temporels sont positionnés sur la piste afin que le cavalier régule la vitesse et l'allure de son cheval. La vitesse est alors mesurée à l'aide d'un chronomètre. Aujourd'hui, la vitesse des chevaux est le plus souvent mesurée à l'aide de GPS.

β. La Fréquence cardiaque

La fréquence cardiaque (FC) est mesurée et enregistrée à l'aide de capteurs placés sur le cheval et connectés à un cardio-fréquencemètre. Certains facteurs influencent la droite de régression de la FC par rapport à la vitesse comme l'environnement, la géométrie de la piste, le stade d'entraînement et les affections locomotrices. Mais, la régression de la FC en fonction de la vitesse est précise et reproductible si elle est mesurée lors d'un test standardisé.

γ. La lactatémie

La lactatémie est mesurée au moyen de prises de sang réalisées, lors d'un test d'effort, au repos puis après chaque palier, durant la minute de repos séparant les paliers. Le lactate étant produit par le métabolisme musculaire, il s'accumule dans le sang et le muscle lorsque des intensités élevées d'exercice sont atteintes. La lactatémie est le reflet de l'élimination d'acide lactique par l'organisme. Au repos, la production est faible et atteint une valeur de **0,5 mmol/L**. Lors d'effort intense, le métabolisme aérobie est saturé et se met alors en place le métabolisme anaérobie avec accumulation d'acide lactique dans la cellule qui diffuse massivement vers le sang. Le Seuil d'Accumulation Sanguine d'Acide Lactique (SASAL) a été empiriquement défini pour une lactatémie de **4 mmol/L** (COUROUCE, 2000). Lors d'une course de trot, la lactatémie peut atteindre des valeurs maximales de 20 à 25 mmol/L (AUVINET *et al.*, 1993).

δ. La VO₂

La mesure de la consommation d'O₂ permet d'évaluer le niveau du métabolisme aérobie de l'ensemble de l'organisme. La VO₂ max est un paramètre de référence en humaine qui reste difficile à mesurer chez le cheval. En effet, les appareils utilisés sont onéreux, contraignants pour le cheval ce qui peut induire des altérations de la stratégie respiratoire et donc fausser les mesures.

A partir de ces variables mesurées, des paramètres dérivés sont calculés afin de comparer les résultats des chevaux.

2. Les paramètres calculés

α. FC₂ et FC₄

Ce sont les fréquences correspondantes à une lactatémie de 2 et 4 mmol/L. FC₂ et FC₄ sont déterminées à partir du tracé de la courbe Fréquence Cardiaque en fonction de la vitesse.

β. V₂ et V₄

Ce sont les vitesses correspondant à une lactatémie de 2 et de 4 mmol/L. Elles définissent la zone de transition aéro-anaérobie. L'entraînement améliore les capacités aérobies musculaires et augmente la capacité de l'organisme à absorber sa production de lactates. Par conséquent, la vitesse à laquelle un cheval doit courir pour franchir le SASAL, c'est à dire V₄, est d'autant plus rapide que son niveau d'entraînement est élevé. De plus, V₄ est corrélée à la performance en course et semble être un bon indicateur du niveau de performance des trotteurs (LINDNER, 2010 ; LELEU *et al.*, 2005)

V₂ et V₄ sont déterminées à partir du tracé de la courbe de la lactatémie en fonction de la vitesse. V₄ est interprété en fonction de l'âge, du niveau d'entraînement du cheval et de la piste de réalisation du test d'effort (Tableau 9 : Valeurs moyennes du paramètre V₄ par tranche d'âge de tests d'efforts réalisés sur 225 Trotteurs sur l'hippodrome de Laval (COUROUCE *et al.*, 1995a).

Tableau 9 : Valeurs moyennes du paramètre V4 par tranche d'âge de tests d'efforts réalisés sur 225 Trotteurs sur l'hippodrome de Laval (COUROUCE *et al.*, 1995a)

Age	Nombre de tests	V4 moy en m/min
7 ans	16	662 ± 13
6 ans	22	657 ± 17
5 ans	35	639 ± 8
4 ans	37	634 ± 9
3 ans	61	613 ± 7
2 ans	54	575 ± 10

γ. V200

Il s'agit de la vitesse atteinte pour une FC de 200 battements/min. Elle constitue un point de référence pour la comparaison de la capacité cardiovasculaire d'un cheval à l'autre ou d'un même cheval à deux moments différents. V200 augmente avec l'entraînement (COUROUCE *et al.*, 2002). Chez le trotteur adulte sain, V200 est très proche de V4 (PERSSON, 1983).

V4 et V200 sont corrélées positivement à l'index de performance en course. Elles sont donc plus élevées chez les meilleurs trotteurs mais elles ne permettent pas à elles seules de prédire précisément le niveau de performance car d'autres facteurs entrent aussi en jeu.

V4 et V200 sont très liés entre eux, donc, en général, si l'un des paramètres est bon, l'autre l'est aussi et inversement, si l'un est mauvais, l'autre a toutes les chances de l'être également. Mais, dans les cas particuliers de pathologie locomotrice ou respiratoire, la chute d'un des deux paramètres peut apporter une information intéressante (COUROUCE *et al.*, 1996).

Une V4 basse peut être le fait de divers problèmes :

- Soit, le cheval est limité au niveau énergétique et le travail d'entraînement régulier ne l'améliore pas,
- Soit, son entraînement n'est pas adapté : reprise rapide après un arrêt long, surentraînement,
- Soit, il est atteint d'une pathologie respiratoire : une affection des voies respiratoires limite les échanges en oxygène. Or, le lactate, produit du métabolisme anaérobie lactique est régi par la disponibilité en oxygène lors de l'exercice. Les chevaux présentant ce genre de trouble ont donc fréquemment une lactatémie augmentée pour un exercice d'une intensité donnée. Ainsi, par rapport à des chevaux sains, ils ont des valeurs de V4 plus basses.

Si V200 est beaucoup plus faible que V4 (plus de 15 m/min), cela témoigne souvent d'une douleur ressentie lors de l'entraînement ou de la course. Il s'agit, la plupart du temps d'affections locomotrices (COUROUCE *et al.*, 1996).

c) Les paramètres généraux de santé

La réalisation d'un bilan hématologique et biochimique au repos permet de constituer une référence pour le suivi médico-sportif du Trotteur au cours de son entraînement. En effet, la comparaison de ces résultats au repos et à l'effort ou après une période d'entraînement ou encore lors d'une baisse de performances peut donner de nombreuses informations sur la conduite de l'entraînement.

a. L'Hémogramme

Lors d'exercice ou de stress, il se produit chez le cheval, un phénomène de contraction de la rate ce qui va libérer une quantité importante d'hématies dans le sang. Le transport du dioxygène dans le sang étant assuré par les hématies, les indices sanguins comme l'hématocrite, le taux d'hémoglobine ou le nombre d'érythrocytes sont de bons marqueurs d'un potentiel à développer un effort de type aérobie.

Une étude récente a mis en évidence que, chez les jeunes trotteurs de 2 ans débutant l'entraînement, l'hémogramme était modifié chez les chevaux qui ne s'adaptaient pas à la pratique d'entraînement. Chez ces chevaux, il a été constaté que le taux d'érythrocytes était moins élevé et le taux de leucocytes plus élevé que chez les chevaux qui supportaient très bien l'entraînement (LELEU et HAENTJENS, 2010). De plus, lors de surentraînement, il peut arriver que l'hématocrite diminue. L'hémogramme peut donc être un bon marqueur de l'adaptation du trotteur à l'entraînement.

β. La biochimie sanguine

Les paramètres biochimiques sont peu ou pas modifiés par l'entraînement (à l'exception du lactate sanguin) (ART et LEKEUX, 1991) et sont donc d'utilité contestée pour le suivi de l'entraînement. En revanche, ils sont largement justifiés dans le suivi médical des chevaux de sport en permettant de détecter des altérations fonctionnelles de façon précoce telles que la fonction musculaire (dosage d'enzymes musculaires), la fonction respiratoire et cardiaque et la fonction rénale.

Le but de mesurer ces paramètres était de suivre l'évolution de l'entraînement et son effet sur l'organisme du trotteur afin de pouvoir l'adapter à chaque cheval. Dans les années 1990, les recherches afin d'améliorer l'entraînement du Trotteur en France étaient nombreuses. Grâce au suivi des paramètres physiologiques lors des suivis médico-sportifs, de nombreux auteurs ont imaginé des séances de travail qui n'auraient pas les défauts des exercices utilisés dans l'entraînement traditionnel. En effet, il s'agit ici d'entraîner le cheval en fonction de ses propres paramètres physiologiques. On appellera cet entraînement : l'« entraînement rationnel ».

F) L'entraînement « rationnel »

1. L'échauffement

Chez l'homme comme chez le cheval, l'échauffement est essentiel pour prévenir les affections musculaires.

Il existe différentes manières d'échauffer un cheval avant un entraînement ou une course mais la durée et l'intensité de l'échauffement semblent intervenir sur le métabolisme du cheval pendant la course.

En effet, l'absence d'échauffement ou un échauffement peu intense induisent une accumulation de lactates sanguin durant la course plus rapide et un pic plus élevé que s'il y avait eu un échauffement plus intense. De plus, la concentration plasmatique en lactate après l'exercice est plus élevée dans le cas d'un échauffement court (LUND *et al.*, 1996 ; ROKURODA *et al.*, 2001).

De même, il a été montré chez le galopeur que la consommation d'oxygène pour une intensité donnée lors de l'exercice est plus faible lorsque celui-ci est précédé d'un échauffement (LUND *et al.* 1996). Chez le trotteur, lors d'un exercice avec échauffement, la VO₂ max est plus élevée et le

déficit en oxygène moins élevé que lorsqu'il n'y a pas eu d'échauffement (MCCUTCHEON *et al.*, 1999).

D'après ces données, il semblerait donc que l'échauffement permette d'améliorer l'utilisation de l'oxygène et donc la production d'énergie aérobie durant l'exercice.

La difficulté est de connaître l'échauffement idéal utilisable pour les Trotteurs avant une course ou un travail intense. En effet, un échauffement trop intense induit une production de chaleur non nécessaire et risque de fatiguer le cheval avant la course, ce qui n'est pas le but. Une étude en Suède a montré qu'un échauffement très intense avant une course entraîne une production de chaleur inutile, une perte de poids importante et un retour à la normale des valeurs de FC et FR plus lent après la course que lors d'un échauffement plus court (TIIKKAJA, 2002). D'un autre côté, l'échauffement doit être suffisant pour évacuer le « surplus d'énergie » du cheval car le Trotteur peut risquer facilement la faute en partant au galop s'il n'est pas suffisamment échauffé. De plus, les chevaux non suffisamment échauffés peuvent souffrir d'affections musculaires.

2. La séance de travail énergétique

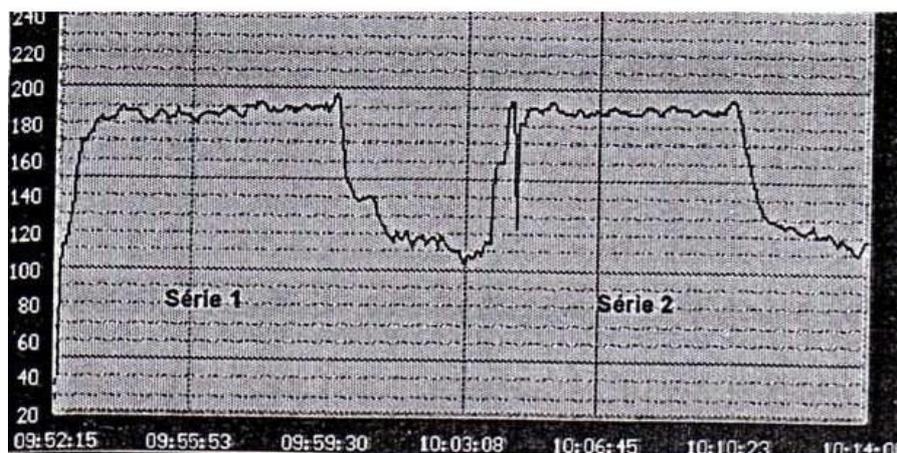
a) Le travail « d'endurance fondamentale »

Ce travail peut être utilisé dans différents buts :

- ce travail, essentiellement aérobie, permet de débiter l'entraînement du jeune cheval ou de reprendre l'activité physique après une période d'arrêt ou de convalescence ;
- ce type de séance peut aussi permettre d'effectuer une désaturation (diminuer la fatigue liée à l'entraînement ou à la compétition tout en entretenant le niveau d'aptitude aérobie) ;
- cette séance peut aussi s'avérer être un bon test de récupération (les paramètres utilisés sont en effet facilement reproductibles).

La vitesse de travail de l'endurance fondamentale correspond à V2 : la lactatémie en fin de travail doit être proche de 2 mmol/L. La séance-type comporte un échauffement de dix minutes (trot lent 250 à 300 m/min) puis deux séries de 5 à 10 minutes chacune, séparées par un temps de repos de 2 minutes puis une récupération active de cinq minutes en jogging (Figure 5 , tracé de la FC et de la vitesse lors d'une séance type d'endurance fondamentale) (DEMONCEAU, 1992). Pour un Trotteur de 2 ans en pré-qualification, les séries dureront plutôt de 4 à 6 minutes chacune (COUROUCE *et al.*, 1994). Un cycle d'endurance fondamentale dure environ 2 à 4 semaines.

Figure 5 : Évolution de la fréquence cardiaque et de la vitesse lors d'une séance type d'endurance fondamentale.



b) Le travail de « capacité aérobie »

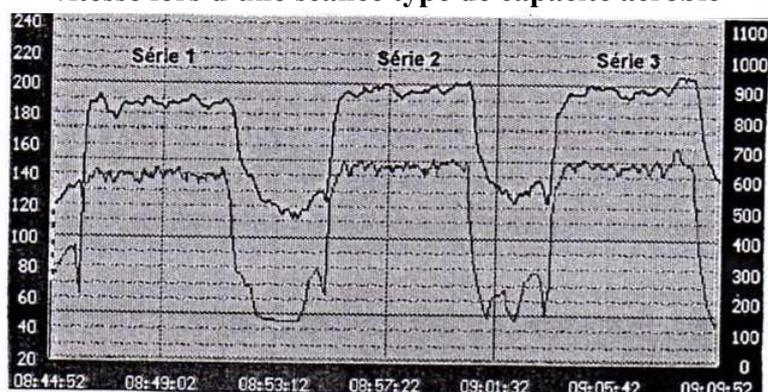
La capacité aérobie est l'intensité de l'effort qui permet d'atteindre l'équilibre entre la production et la consommation de lactates. L'objectif de ce type de travail est de développer de manière conjointe la production d'énergie aérobie et anaérobie lactique. La vitesse de ce travail devra donc être proche de la V4 du cheval. Cette phase de l'entraînement est déterminante dans la préparation physique du Trotteur. C'est grâce à l'acquisition d'une bonne capacité aérobie que le cheval pourra exploiter au mieux sa pointe de vitesse en course.

La séance type comporte un échauffement d'une dizaine de minutes, puis 3 séries de 4 à 6 minutes à V4 chacune séparées par un temps de repos de 2 minutes, puis pour finir, une récupération active de 10 minutes (Figure 6 : Tracé de la FC et de la vitesse lors d'une séance type de capacité aérobie). Chez le jeune cheval de 2 ans, les séries peuvent être réduites à 3 minutes.

Ce type de travail permet de suivre l'évolution de la capacité aérobie de l'athlète. Ainsi, la lactatémie mesurée en fin de séance permet de vérifier que l'objectif (4 mmol/L) a été convenablement respecté. Si le travail est bien respecté, on doit assister en quelques semaines à une diminution de la lactatémie et de la FC pour une vitesse donnée. L'intensité des séances pourra alors être augmentée pour suivre les progrès de l'animal.

Durant cette séance, les séries s'effectuent à vitesse constante, soit V4, la FC doit donc elle aussi être constante. Si la FC augmente lors d'une série alors que la vitesse reste inchangée, cela signe une intolérance à l'exercice de la part du cheval. L'intensité de la séance doit donc être diminuée.

Figure 6 : Évolution de la fréquence cardiaque et de la vitesse lors d'une séance type de capacité aérobie



c) Le travail de puissance

La préparation de type capacité aérobie permet d'améliorer la tenue des chevaux en course : ils terminent facilement la course et récupèrent rapidement. Mais, le but premier lors de l'engagement d'un cheval en course est qu'il gagne cette course. Après le cycle de capacité aérobie, il est donc nécessaire de pratiquer un cycle plus intense qui va permettre de développer la capacité lactique du cheval. Le but de ce cycle est de développer la puissance maximale aérobie et de recruter efficacement l'énergie anaérobie lactique.

Ce type de travail est plus délicat et doit être pratiqué chez des chevaux qui ont déjà effectué des cycles de capacité aérobie. Le travail de puissance peut comporter plusieurs séances mais elles doivent être espacées de 8 à 10 jours et doivent alterner avec des travaux de désaturation.

D'après COUROUCE *et al.* (1995b), le travail de puissance maximale doit se faire à FC maximale et la lactatémie finale doit être supérieure à 20 mmol/L (valeur retenue suite à l'évaluation de la capacité lactique du cheval en course) pour atteindre le but de ce travail.

Le travail de puissance est un travail fractionné, il est constitué de plusieurs séries elles-mêmes constituées de plusieurs répétitions. Le nombre de répétitions et de séries constituant la séance va dépendre de chaque cheval. En effet, chaque répétition doit amener à une FC et une vitesse croissantes (avec une FC proche de la FC max).

Si la FC et la vitesse augmentent d'une répétition à une autre, on peut faire d'autres répétitions. Si la FC augmente mais que la vitesse diminue ou n'augmente plus, il faut arrêter la série.

C'est l'entraîneur qui va décider du nombre de séries.

La durée d'une répétition et du temps de récupération entre chacune est fonction de la filière énergétique que l'on veut développer.

D'après COUROUCE *et al.* (1994), ce travail ne serait pas nécessaire chez le jeune trotteur en pré-qualification. Néanmoins, quelques séances peuvent être programmées après la dernière période de capacité aérobie. Ainsi, pour le jeune cheval, ce travail comporterait un échauffement de 10 minutes, puis 3 à 5 séries inférieures ou égales à 1 minute chacune à une vitesse située approximativement à $V_4 + 30$ à 50 m/min, séparées par un temps de repos de 2 à 3 minutes, enfin, une récupération active de 15 minutes en jogging.

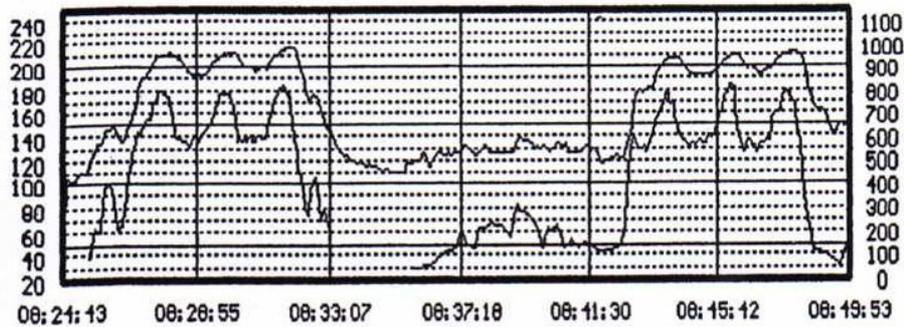
La figure 7 illustre le tracé d'un travail de puissance idéal.

On peut ainsi envisager un modèle 30/30 pour 30 secondes d'accélération et 30 secondes de récupération au trot ou un modèle 60/60.

Ce travail demande un contrôle de récupération du cheval dans les jours qui suivent afin de

permettre à l'entraîneur de programmer ou non de nouvelles séances de travail de puissance.

Figure 7 : Évolution de la fréquence cardiaque et de la vitesse lors d'un travail de puissance idéal (COUROUCE *et al.*, 1995b)



d) Le travail spécifique

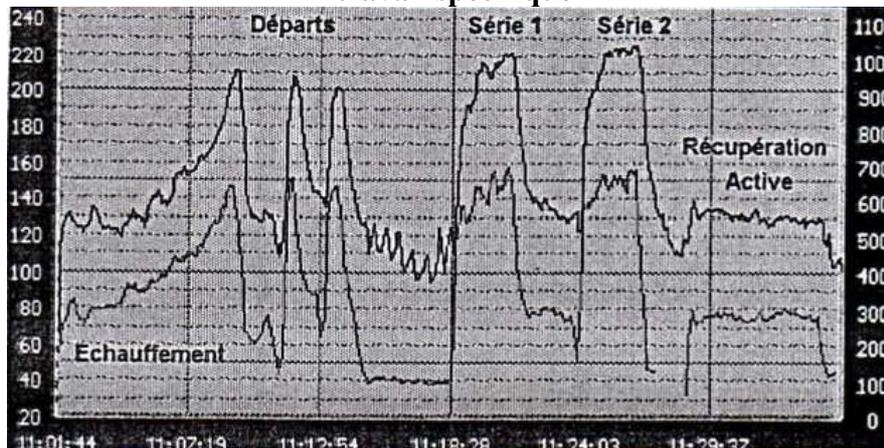
Ce type de travail est proche d'une séance classique, avec deux ou trois départs mimant un départ de course. Cette séance a pour but de reproduire les conditions proches de la compétition mais en fractionnant l'effort.

Le travail commence par un échauffement de 10 minutes en jogging puis deux ou trois départs (après une volte) avec des accélérations sur 200 à 300 mètres. Ensuite, le cheval effectue une ou deux séries de durée réduite (2 minutes) mais à vitesse supérieure à V4 (+30 à 50 m/min) (Figure 8 exemple de tracé de la vitesse et de la FC lors d'un travail spécifique). Il est aussi possible de réaliser la deuxième série à V2 afin de garantir une meilleure tolérance du travail par le cheval surtout s'il s'agit d'un jeune cheval.

La séance se termine par 10 à 15 minutes de récupération active.

Cette séance peut aussi permettre à l'entraîneur de faire des réglages techniques (ferrure, enrênement...) avant une course en vérifiant que rien ne gêne le cheval lors de son départ et son accélération.

Figure 8 : Exemple de tracé de la vitesse et de la FC lors d'un travail spécifique



3. Le cardiofréquencemètre lors d'entraînement fractionné

Afin de programmer au mieux l'intensité de l'effort demandé lors des intervalles, il est possible d'utiliser la mesure de la fréquence cardiaque plutôt que les temps de performances uniquement qui sont dépendants de la piste et des conditions climatiques. Ainsi, en utilisant le cardiofréquencemètre, le but serait d'avoir des chevaux qui courent les intervalles à une fréquence cardiaque d'environ 180 à 200 battements par minute au début de l'entraînement. Ensuite, avec la progression de l'entraînement, on peut augmenter progressivement l'intensité à 200 battements par minute et plus. Il semblerait que dans la plupart des cas, les entraîneurs utilisent le cardiofréquencemètre pendant les récupérations entre les intervalles afin de savoir si le cheval a assez récupéré (HINCHCLIFF et HAMLIN, 2004). Ainsi, une fréquence cardiaque de 110 à 120 battements par minute après 5 minutes de récupération indiquerait que le cheval a suffisamment récupéré pour continuer et réaliser un autre intervalle. Si le cheval a une fréquence cardiaque plus élevée que cela après 5 minutes et s'il demande davantage de temps pour redescendre, cela peut indiquer que le dernier exercice était trop contraignant et que la séance doit s'arrêter.

4. La récupération après le travail ou après une course

La récupération correspond à un retour de l'organisme à ses conditions physiologiques de repos : cette phase permet la restauration des réserves énergétiques utilisées pendant l'effort et l'élimination des déchets du métabolisme.

L'objectif principal de tout entraîneur est de posséder le cheval le plus performant, le plus rapidement et le plus souvent possible.

Mais, pour réduire les intervalles de temps entre chaque séance d'entraînement, il faut que la récupération après l'effort soit la plus efficace possible.

Chez l'athlète humain, la récupération peut s'effectuer selon deux grands modèles : la récupération passive ou la récupération active.

a) La récupération passive

La récupération passive est un modèle qui est plutôt adapté à un effort alactique. En effet, pour la plupart des gens, un exercice réalisé avec une consommation d'oxygène inférieure à 50% de la VO₂ max, n'entraîne habituellement pas d'accumulation de lactate.

Dans ce cas, la récupération est plus rapide si elle est passive, car l'exercice ne servirait qu'à élever le métabolisme et donc à retarder la récupération complète.

L'individu se couche alors avec l'espoir que l'inactivité totale entraîne une réduction des besoins énergétiques et « libère » de l'oxygène pour le processus de récupération.

b) La récupération active

La récupération active est un modèle adapté à un effort lactique.

Lorsque l'exercice est accompli à une intensité supérieure à 60-75% de la VO₂ max, la production d'acide lactique dépasse son élimination, d'où son accumulation.

La récupération active inclut la récupération cardiaque et respiratoire, la thermorégulation ainsi que la restauration des réserves énergétiques et l'élimination de l'acide lactique.

Chez le Cheval, comparée à la récupération passive, la récupération active favorise :

- la capture des lactates par la cellule musculaire et donc augmente la vitesse d'élimination de l'acide lactique sanguin par la réalisation d'un exercice modéré après le travail. Pour cette raison il

est souhaitable de faire trotter un peu les chevaux après une course (MARLIN *et al.*, 1987) ;

- l'accroissement du pH sanguin (MARLIN *et al.*, 1987) ;
- le rendement cardiaque et la circulation sanguine musculaire (HUBBEL *et al.*, 1997).

Il semble que la vitesse à laquelle est effectuée la récupération active (pas, trot lent ou trot rapide) ait une influence sur son efficacité. En effet, une récupération intense (trot à 25 km/h) est beaucoup plus intéressante pour la récupération cardiaque et la lactatémie qu'une récupération passive au box, ou même active au pas ou au trot léger (15 km/h) (la vitesse d'élimination des lactates est plus élevée si le Trotteur effectue un trotting à 25 km/h, que s'il effectue un trotting à 15 km/h ou qu'il récupère au pas). Par contre, la vitesse de récupération ne semble pas avoir d'impact sur la fréquence respiratoire et la température corporelle (DAHL, 2005).

5. Un programme d'entraînement-type

En 1994, Lovell a publié un exemple d'entraînement utilisé par un entraîneur Australien ayant une approche plus scientifique de l'entraînement de trotteurs. Il s'agit d'un programme type comprenant 3 phases utilisé pour des trotteurs américains adultes qui ont déjà couru mais qui ont subi un arrêt prolongé. Durant son programme, l'entraîneur utilise des tests d'effort sur tous ses chevaux afin d'adapter l'intensité de l'exercice qu'il demande. Ainsi, il mesure la fréquence cardiaque maximale de ses chevaux lors de tests d'effort réalisés toutes les deux semaines et entraîne ses chevaux à une vitesse dépendante de la vitesse à laquelle la fréquence cardiaque maximale est atteinte (V_{FCmax}). Le programme d'entraînement est présenté dans le tableau 10.

Tableau 10 : Programme d'entraînement d'un entraîneur Australien utilisant les tests d'effort (LOVELL, 1994)

Phase d'entraînement	jour	Type de séance	Distance (m)	Vitesse (km/h)	Intensité (% de V_{FCmax})	
Phase 1 : Pré-entraînement <i>Semaine 1</i>	Lundi/mardi	Jog	5 000	19		
	Mer à sam	Jog	6 000	19		
	Dimanche	Repos				
<i>Semaine 2</i>	lundi à sam	Jog	8 000	19		
	Dimanche	Repos				
<i>Semaine 3</i>	lundi à sam	Jog	10 000	19		
	Dimanche	Repos				
<i>Semaine 4</i>	lundi à vend	Jog	13 000	19		
	samedi	test d'effort	4 000			
	Dimanche	Repos				
Phase 2 : Entraînement de base	<i>Semaine 5</i>	Lun/mer/ven	Jog	10 000	19	
		Mardi/jeudi	vitesse	2x1 000		90 %
		Samedi	vitesse	3x1 000		90 %
		Dimanche	Repos			
	<i>Semaine 6</i>	Lundi/mer	Jog	10 000	19	
		Mar/jeu/sam	vitesse	3x1 000		90%
		Vendredi	test d'effort	4 000		
		Dimanche	Repos			
<i>Semaine 7</i>	Lun/mer/ven	Jog	10 000	19		
	Mar/jeu/sam	vitesse	3x1 000		90%	
	Dimanche	Repos				
<i>Semaine 8</i>	Lundi/mer	Jog	10 000	19		
	Mar/jeu/sam	vitesse	3x1 000		90%	
	Vendredi	test d'effort	4 000			
	Dimanche	Repos				
Courses	<i>Semaine 9</i>	Lun/mer/ven	Jog	6 à 10 000	19	
		Mardi/jeudi	vitesse	1x1 600		90 %
		Samedi	vitesse	1x1 600		1200 m à 90% et 400 m à 110%
		Dimanche	Repos			
	<i>Semaine 10</i>	Lundi/mer	Jog	6 à 10 000	19	
		Mar	vitesse	1x1 600		90%
			vitesse	1x1 600		1200 m à 90% et 400 m à 110%
		jeudi	vitesse	1x1 600		90%
			vitesse	1x1 200		90%
			vitesse	1x400		110 %
	vendredi	test d'effort	4 000			
	samedi	vitesse	1x1 600		90%	
		vitesse	1x1 600		800 m à 90% 400 m à 110% 400 derniers m en 30s	
	Dimanche	Repos				

Chez l'athlète humain, une récupération après l'effort insuffisante, corrélée à des séances d'entraînement trop proches les unes des autres ou trop intenses, peut conduire à un état de fatigue que l'on appelle syndrome de surentraînement (PETITBOIS *et al.*, 2001). Cet état de fatigue est aussi connu chez l'athlète équin.

G) Le sur-entraînement

1. Définition

Le surentraînement a été décrit chez l'homme comme un stade de fatigue prolongée, causée par un déséquilibre entre période d'entraînement et période de repos, accompagnée de changements physiologiques (FRY *et al.*, 1991). Une charge d'entraînement excessive ajoutée à une période de récupération inadéquate mène inévitablement à une diminution des performances.

Le surentraînement peut donc intervenir si l'on augmente la charge de travail, c'est à dire l'intensité, la durée et/ou les fréquences des séances de travail et si l'on diminue les périodes de récupération. Ainsi, chez le cheval, qui ne supporte que 2 à 3 séances de travail énergétique par semaine, le surentraînement peut être très vite atteint lorsqu'une échéance sportive arrive à grands pas et que l'entraîneur veut accélérer l'entraînement de son athlète.

2. Les signes de sur-entraînement

De nombreuses études effectuées sur le trotteur ont montré que le surentraînement entraînait des changements physiologiques sur l'athlète et les auteurs ont pu mettre en évidence les signes de cette fatigue chronique (HAMLIN *et al.*, 2002 ; TYLER-McGOWAN *et al.*, 1999). Certains signes sont très subjectifs tandis que d'autres concernent les paramètres physiologiques objectifs de l'athlète.

Ainsi, lors de surentraînement, on peut observer :

- Une diminution des performances (les vitesses de course sont moins élevées) ;
- Une baisse de forme inexplicée, c'est à dire que l'on ne peut imputer la baisse de performance et de forme à une autre cause que la fatigue due à l'entraînement (boiterie, problème respiratoire...) ;
- Une perte de poids supérieure à 6kg (même sans perte d'appétit) ;
- Une perte d'appétit ;
- Une augmentation de la Fréquence cardiaque pendant l'exercice associée à une récupération cardiaque plus lente ;
- Une diminution de la V200 lors des tests d'effort ;
- Une augmentation des lactates sanguins après une course ou un travail rapide de 8 à 16 % ;
- Des chevaux léthargiques ;
- Une diminution de l'hématocrite (tous les auteurs ne sont pas d'accord sur ce signe puisque certains n'ont pas trouvé de différence significative dans les paramètres hématologiques des chevaux lors de surentraînement (GOLLAND *et al.*, 2003).

3. Prévention et traitement

Le syndrome de surentraînement peut être détecté lors des tests d'effort. Le traitement recommandé est, en règle générale, une importante réduction de l'intensité, de la durée et de la fréquence des séances de travail ou une augmentation du nombre de séances de désaturation. Il est même conseillé de n'effectuer que des séances de désaturation jusqu'à récupération complète de l'animal. Si le cheval n'a pas récupéré après 2 à 3 semaines de désaturation, il peut être envisagé de le mettre au paddock pour un repos complet de quelques mois (HINCHCLIFF et HAMLIN, 2004). Afin d'éviter tout cela, le meilleur traitement reste la prévention. La difficulté pour l'entraîneur sera alors de détecter le plus subtil changement concernant l'attitude du cheval.

DEUXIÈME PARTIE : ENQUETE AUPRES DES ENTRAINEURS

I. MATÉRIEL ET MÉTHODE

A) Présentation de l'étude

Nous avons vu précédemment que peu d'études décrivant les pratiques d'entraînement utilisées dans les écuries de trotteurs sont actuellement disponibles, que ce soit en France ou dans d'autres pays. Avec l'aide de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) en Sciences des Techniques en Activités Physiques et Sportives (STAPS) de l'Université de Caen Basse-Normandie, nous avons réalisé une enquête auprès d'entraîneurs de trot entre les mois de janvier et de mai 2012. Les objectifs de cette étude étaient de décrire les pratiques d'entraînement du trotteur avant sa qualification. En effet, au début de l'élaboration de l'enquête, le but était de mieux cerner les pratiques et stratégies utilisées par les entraîneurs de trot.

Mais, lors de l'élaboration du questionnaire, il nous a semblé plus judicieux de dissocier l'entraînement du jeune cheval qui permettait d'obtenir des pratiques sur des chevaux ayant tous la même base de travail, c'est-à dire uniquement le débouillage, de l'entraînement des chevaux de courses. Nous avons donc décidé de cibler le questionnaire sur les trotteurs à l'entraînement en pré-qualification ce qui permettait d'obtenir des informations plus précises sur des chevaux ayant le même objectif final et la même base de travail initiale.

L'objectif de cette étude n'est donc pas de trouver une technique d'entraînement parfaite mais simplement d'informer les différents acteurs du monde équin, notamment les vétérinaires, grâce à une description des pratiques utilisées en France afin de mieux cerner l'activité des trotteurs au cours de leur entraînement et de savoir si un ou plusieurs critères peuvent influencer les résultats des chevaux.

B) Élaboration du questionnaire

Pour la réalisation de cette étude, notre choix s'est porté sur un questionnaire, méthode fiable permettant de traiter aisément les données grâce aux réponses obtenues.

1. Description du questionnaire (cf Annexe)

Le questionnaire comprenait 57 questions réparties sur 2 étapes distinctes :

- Σ Une première partie concernait l'écurie et l'entraîneur interrogés : description de l'entraîneur, lieu, taille de l'écurie, environnement des chevaux à l'entraînement et leur suivi médical, description des installations permettant l'entraînement des chevaux. Pour cette partie, la majorité des questions utilisées proposait des réponses multiples.
- Σ La seconde partie concernait les pratiques d'entraînement utilisées. Le questionnaire

comprenait la description des phases de débouillage et d'entraînement avant la qualification. Pour la phase d'entraînement, des questions ouvertes ont été utilisées car il n'était pas possible de proposer plusieurs choix de réponse étant donné la variabilité des réponses des entraîneurs.

2. Aide à l'élaboration du questionnaire et à sa validation

Le sujet des pratiques d'entraînement étant peu connu par les « non-professionnels » du trot, l'élaboration du questionnaire avant sa validation a été laborieuse. En effet, il fallait adapter le questionnaire au public cible, c'est à dire aux entraîneurs de trot en le rendant intéressant et attrayant mais surtout pertinent.

Pour cela, après de nombreuses discussions avec l'UFR STAPS de Caen, la première phase a été de rencontrer trois entraîneurs ainsi qu'un propriétaire de trotteurs lors d'une réunion. Ces entraîneurs avaient été choisis au hasard et il s'est avéré que chacun avait une vision différente des bonnes pratiques d'entraînement. Ainsi, même si nous avons déjà une première trame de questionnaire, ceci nous a permis d'orienter ou de cibler nos questions sur des points qui paraissaient importants aux yeux des entraîneurs. Leurs avis étant différents, cette réunion nous a permis de finaliser le questionnaire avec des questions aux réponses larges qui, finalement, se sont avérées correspondre à tout type d'entraîneur.

C) Entraîneurs participants à l'étude

Nous avons choisi d'interroger 30 entraîneurs de trotteurs car ce seuil est suffisant pour pouvoir effectuer une étude statistique que la distribution des réponses suive une loi normale ou pas. Tous les entraîneurs interrogés étaient basés en région Basse Normandie. Cette région accueillant une concentration d'élevages de Trotteurs Français très importante et le plus grand nombre de réunions d'épreuves de qualification, il nous a donc paru judicieux de concentrer notre étude sur cette région. De plus, pour des raisons économiques et pratiques, il aurait été difficile d'étendre l'étude à d'autres régions.

Les coordonnées des entraîneurs déclarés en Basse Normandie nous ont été fournies par la Société d'encouragement à l'Élevage du Cheval Français. Les entraîneurs, choisis au hasard, ont été contactés directement par téléphone, puis, la sélection s'est faite au bon vouloir des entraîneurs.

En effet, certains entraîneurs ont refusé de répondre à nos questions mais les entraîneurs acceptant l'idée de se faire interroger sur leurs propres pratiques d'entraînement ont été rencontrés directement sur leur lieu de travail. Ce questionnaire garantissait la confidentialité et l'anonymat des résultats : un numéro a été attribué à chaque écurie.

D) Recueil des données

Le questionnaire a été administré en face à face avec l'entraîneur et rempli par nous mêmes, pour éviter tous les biais dus à un autre type d'administration.

Deux étudiantes en Sciences des Techniques en Activités Physiques et Sportives (STAPS) de l'Université de Caen Basse-Normandie m'ont aidé à effectuer les enquêtes dans les écuries de trot à raison d'un tiers du nombre total des écuries visitées.

Tous les questionnaires et résultats ont ensuite été réunis et traités sur Microsoft Excel.

II. RÉSULTATS : DESCRIPTION DES PRATIQUES D'ENTRAÎNEMENT

A) L'écurie

Les écuries visitées ont été au nombre de 30, toutes situées en Basse Normandie. Parmi elles, 19 étaient dans le Calvados (63%), 5 dans la Manche (17%) et 6 dans l'Orne (20%).

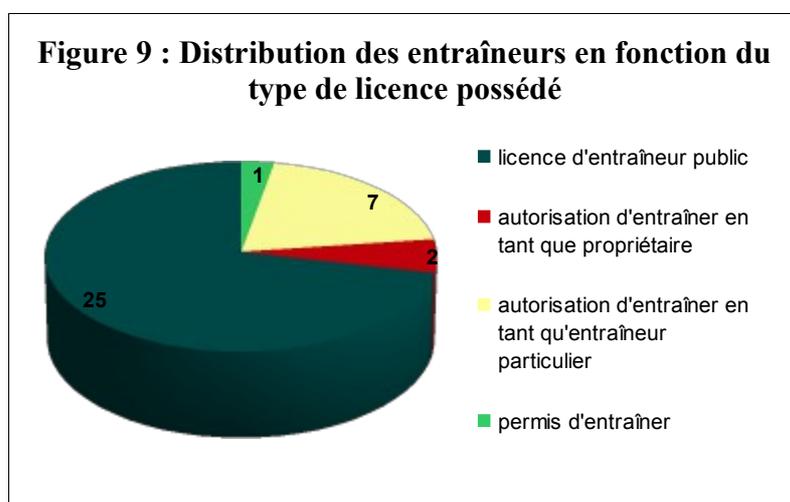
Les données concernaient les chevaux entraînés dans le but d'être qualifié au cours de l'année 2011 (entre le 1er janvier et le 31 décembre 2011).

Un peu plus de la moitié des entraîneurs questionnés (57%) travaillent dans des écuries privées, où seuls les chevaux qu'ils entraînent utilisent les installations. Les autres sont dans des centres d'entraînement, où plusieurs entraîneurs exercent. Cependant dans chaque centre, seul un entraîneur était interrogé.

1. Caractéristiques des écuries et des entraîneurs interrogés

Le nombre total d'entraîneurs possédant une licence en France ne cesse de diminuer depuis 1993 (Bilan annuel des courses au trot). En effet, le nombre d'entraîneurs possédant une autorisation d'entraîner ainsi qu'un permis d'entraîner diminue au profit des entraîneurs publics. Parmi l'échantillon interrogé, 25 entraîneurs possèdent une licence d'entraîneur public mais seulement 20 d'entre eux exercent en tant que tel puisque certains possèdent deux types de licence. La représentativité de l'échantillon ne semble pas être totalement respectée puisque un seul entraîneur possède un permis d'entraîner ce qui représente 3 % de l'échantillon alors qu'en France en 2011, les permis d'entraîner représentaient 22 % de la population totale des entraîneurs (figure 9).

En revanche, parmi les entraîneurs de l'échantillon seulement 2 entraîneurs interrogés étaient des femmes. Mais, il n'a pas été possible de connaître le nombre d'entraîneurs femmes en Basse Normandie.



a) Taille des écuries

La taille totale des écuries est variée, certaines possédaient un nombre important de chevaux à l'entraînement avec un maximum de 70 chevaux. En moyenne, le nombre de chevaux par entraîneur était de 28 (+/- 11,4) en 2011 dans l'échantillon. La plupart des entraîneurs de l'échantillon (60%) entraînent un total de 20 à 29 chevaux. En ce qui concerne le pourcentage de chevaux à l'entraînement pour la qualification, il est lui aussi variable. En effet, tous les entraîneurs ont un minimum de 25 % de chevaux non qualifiés à l'entraînement. Mais, certains en ont beaucoup plus puisqu'un des entraîneurs interrogé n'entraînait que des jeunes non qualifiés. Les résultats sont présentés dans les figures n°10 et 11.

Figure 10 : Distribution des entraîneurs selon le nombre total de chevaux à l'entraînement

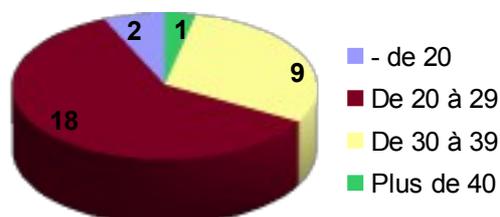
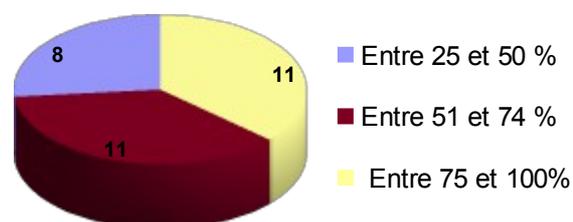


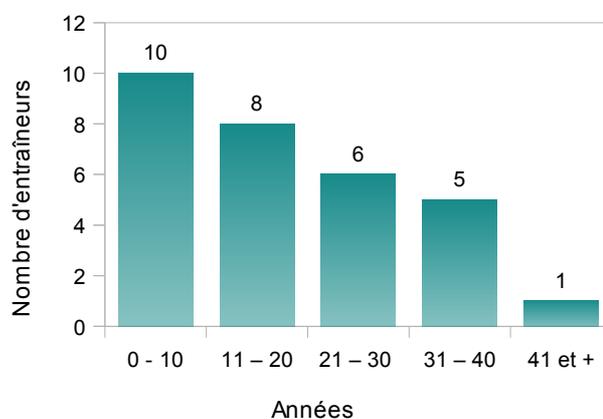
Figure 11 : Distribution des entraîneurs selon le pourcentage de chevaux non qualifiés sur le nombre total de chevaux à l'entraînement.



b) Age et expérience des entraîneurs

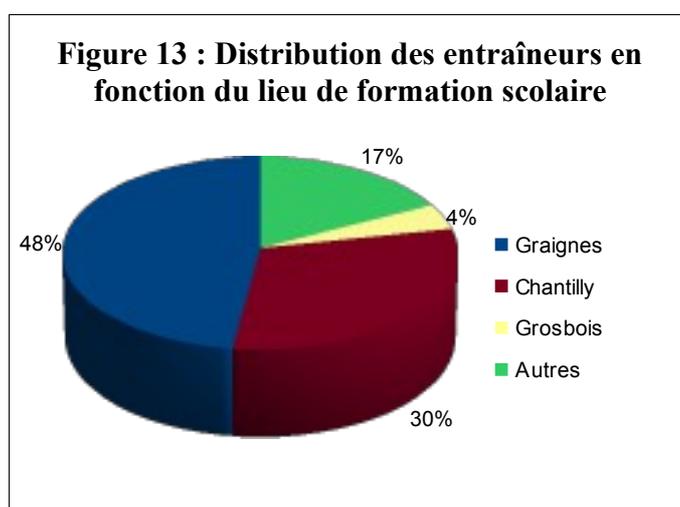
L'expérience des entraîneurs interrogés n'a pas été évaluée en terme de performances mais en terme d'années d'expérience. Ainsi, la moyenne d'âge des entraîneurs visités était de 45 ans (+/- 10,6) avec un maximum de 66 ans. En moyenne, les entraîneurs possédaient une licence depuis environ 18 ans (+/- 12,7) (Figure 12 : Distribution des entraîneurs selon l'année de possession de la licence).

Figure 12 : Distribution des entraîneurs selon les années de possession de la licence



c) Formation des entraîneurs

En général, les années de possession de la licence ne reflètent pas vraiment l'expérience des entraîneurs puisqu'ils ont souvent un passé dans les courses avant d'être entraîneur. En effet, l'expérience peut s'acquérir à l'école ou directement sur le terrain notamment lorsque l'on possède de la famille dans le monde des courses. En ce qui concerne les entraîneurs interrogés, 23 ont suivi une formation en rapport avec les activités hippiques, que ce soit un baccalauréat agricole, un BEP ou un CAP (qui représente 68% des formations réalisées dans l'échantillon). Parmi eux, 11 (soit 48%) ont étudié à l'école de Graignes. Cette donnée n'est pas étonnante puisqu'il s'agit de l'école proposant des activités hippiques située en Basse Normandie. La quasi-totalité des entraîneurs a commencé comme lad-jockey ou lad-driver dans une écurie, ce qui leur a aussi permis d'acquérir une expérience supplémentaire.



Ainsi, parmi les entraîneurs ayant suivi une formation scolaire, 74 % ont complété leur formation par une expérience familiale ou professionnelle avant de s'installer.

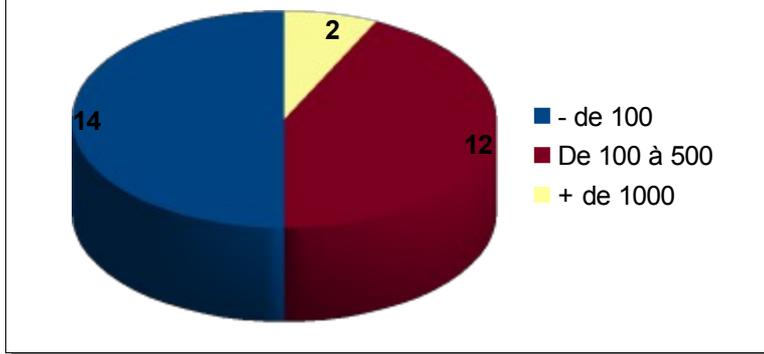
d) Résultats en course des entraîneurs

Les résultats des entraîneurs ont pu être récoltés en nombre total de victoires en courses sur la carrière des entraîneurs. Ces données n'étaient disponibles que pour vingt huit des entraîneurs, la distribution des entraîneurs en fonction du nombre de victoires est présentée dans la figure 14.

La plupart des entraîneurs questionnés possède moins de 500 victoires mais deux des entraîneurs, pour qui les données étaient disponibles, ont comptabilisé plus de 1.000 victoires en course au cours de leur carrière d'entraîneur. Les victoires en course ne comprennent pas les résultats en épreuve de qualification.

Il existe une corrélation positive entre le nombre de chevaux entraînés en pré-qualification et le nombre de victoires totales de l'entraîneur au cours de sa carrière.

Figure 14 : Distribution des entraîneurs en fonction du nombre de victoires en course



2. Environnement des chevaux en pré-qualification

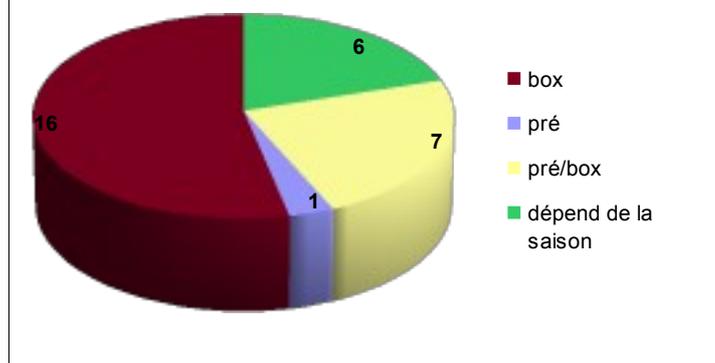
Les parties suivantes du questionnaire se sont focalisées uniquement sur les chevaux en pré-qualification

a) Logement des chevaux

Six entraîneurs de l'étude logent les chevaux en fonction de la saison. Ainsi, sur les trente entraîneurs de l'échantillon, seuls seize logent leur chevaux au box strict toute l'année, tandis que pour sept entraîneurs les chevaux sont au box la nuit et au pré le jour, pour un entraîneur tous les chevaux sont logés au pré toute l'année. Les résultats sont présentés dans la figure 15.

Il est aussi intéressant de noter que trois entraîneurs ne logent pas les mâles et les femelles de la même façon. En effet, il est difficile de garder des juments et chevaux mâles non castrés dans des prés voisins.

Figure 15 : Distribution des entraîneurs selon le mode de logement des chevaux utilisé

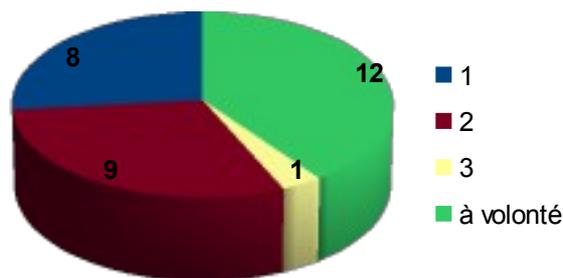


Les chevaux au box sont en général logés sur une litière en paille sauf pour un entraîneur qui utilise systématiquement une litière en copeaux de bois ou deux autres qui utilisent les copeaux en fonction des besoins des chevaux.

b) L'alimentation des chevaux

En ce qui concerne l'alimentation, tous les entraîneurs utilisent un mélange de concentrés et de fourrages. Les concentrés sont distribués entre 2 et 3 fois par jour ; en revanche, en ce qui concerne les fourrages, 40 % des entraîneurs les distribuent à volonté. Beaucoup n'ont pas su donner le poids en kilogrammes de fourrages et il a été impossible de quantifier réellement le foin distribué.

Figure 16 : Distribution des entraîneurs en fonction du nombre de repas de fourrages distribués par jour



En supplément des aliments concentrés et des fourrages, 22 entraîneurs distribuent un complément minéral tandis que le complément vitaminé est utilisé par 20 entraîneurs. Dans la plupart des cas, ces compléments sont distribués toute l'année au chevaux.

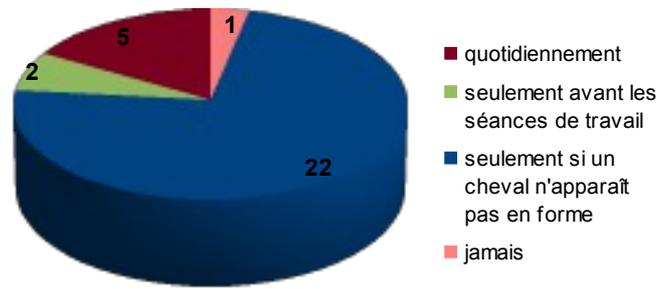
c) Le suivi de l'état de santé des chevaux

Tous les entraîneurs inspectent individuellement chaque cheval après le travail, soit en main en dehors du box, soit en jetant un coup d'œil rapide sur les chevaux au box. Deux entraîneurs inspectent les chevaux 2 fois par jour.

1. Prise de température

Peu d'entraîneurs prennent la température des chevaux en pré-qualification de façon préventive. En effet, 73 % des entraîneurs ne prennent la température d'un cheval que s'il n'a pas mangé ou s'il n'apparaît pas en forme. La distribution des entraîneurs selon la prise de température est présentée dans la figure 17.

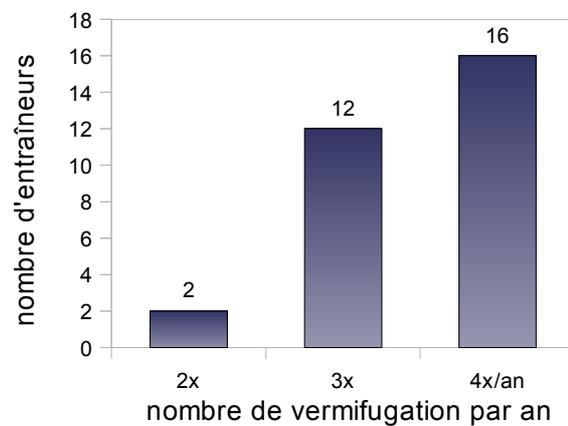
Figure 17 : Distribution des entraîneurs en fonction de la prise de température des chevaux



2. Vermifugation des chevaux

Tous les entraîneurs vermifugent leurs chevaux au minimum 2 fois par an et la majorité des entraîneurs (16 d'entre eux) les vermifugent 4 fois ou plus par an.

Figure 18 : Distribution des entraîneurs selon le nombre de vermifugation par année



3) Suivi médico-sportif des chevaux en pré-qualification

a) Suivi du poids des chevaux

Tous les entraîneurs essaient de suivre le poids des chevaux à l'entraînement mais très peu possèdent une balance. En effet, seuls 3 entraîneurs pèsent leurs chevaux régulièrement, tandis que

les autres évaluent leur poids à l'œil.

Cinq entraîneurs considèrent que leurs chevaux n'ont pas de problème de poids. Les autres essaient de régler les problèmes par l'alimentation en l'augmentant ou en la diminuant mais aussi par la gestion de la charge de travail. Ainsi, certains essaient de trouver un compromis entre l'alimentation et la charge de travail. Pour deux des trente entraîneurs, les chevaux trop lourds sont passés sur une litière en copeaux de bois.

Figure 19 : Distribution des entraîneurs en fonction du mode de gestion des chevaux jugés trop lourds

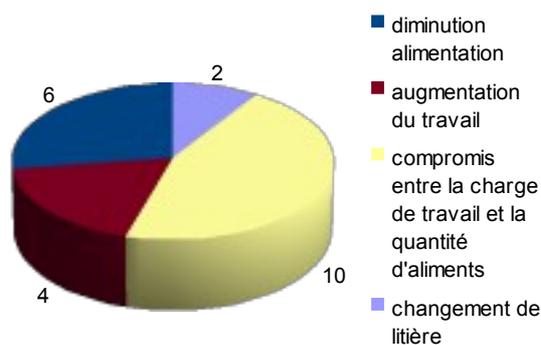
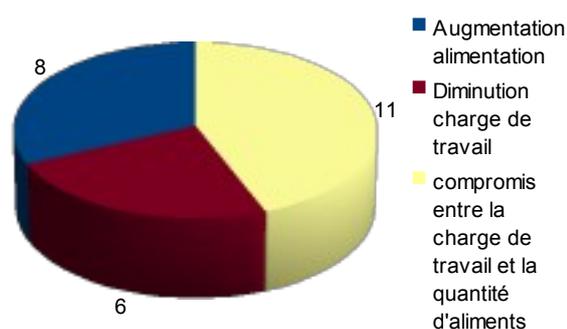


Figure 20 : Distribution des entraîneurs en fonction du mode de gestion des chevaux manquant d'état



b) Relation avec les vétérinaires

La plupart des entraîneurs travaillent avec plusieurs cliniques différentes. En effet, dix-sept entraîneurs collaborent avec deux cliniques ou cabinets différents alors quatre travaillent avec au moins trois cliniques. Beaucoup d'entraîneurs collaborent avec les vétérinaires que les propriétaires ont choisi tandis que d'autres choisissent leur collaboration en fonction de la spécialité pratiquée par le vétérinaire (affections locomotrices, médecine...).

Seuls 3 entraîneurs (soit 10%) font passer le vétérinaire dans leurs écuries de façon préventive. En effet, 90 % des entraîneurs font appel au vétérinaire uniquement lorsqu'ils rencontrent une pathologie trop complexe. Il s'agit souvent ici d'un soucis économique.

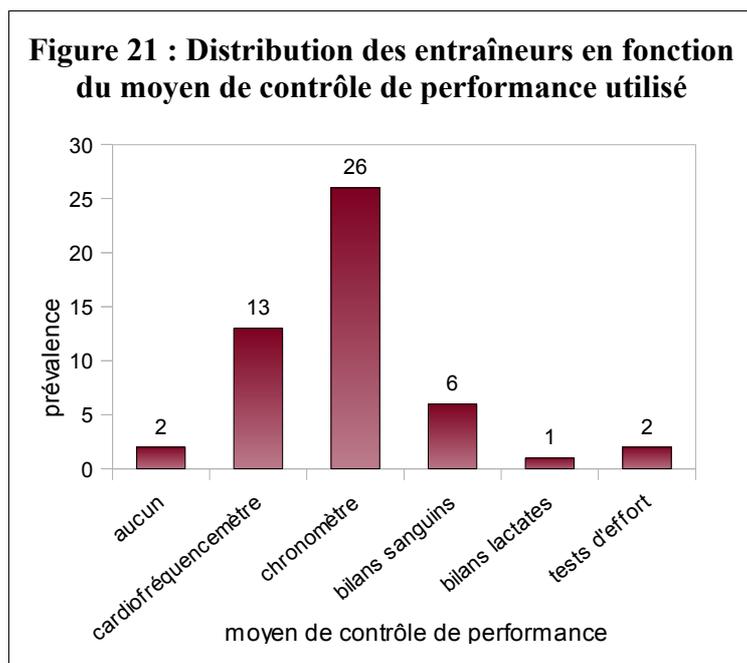
c) Bilan médical des chevaux avant la mise à l'entraînement

Huit entraîneurs (27%) réalisent un bilan médical des chevaux avant de commencer l'entraînement. Il s'agit toujours d'un examen locomoteur. Les bilans médicaux sont bien souvent effectués à la demande des propriétaires et dépendent beaucoup de la valeur des chevaux. Ainsi, seul un entraîneur fait systématiquement réaliser un examen locomoteur de tous les chevaux qu'il entraîne, qu'ils lui appartiennent ou non.

d) Les outils de contrôle de la performance

Seuls deux entraîneurs n'utilisent aucun outil de contrôle de la performance. L'outil le plus utilisé est bien entendu le chronomètre pour vingt six entraîneurs soit 87 %. Il permet d'obtenir de façon simple, rapide et peu coûteuse un renseignement sur les performances du cheval. De

nombreux entraîneurs en possèdent un mais l'utilisent seulement à la fin de la période de pré-qualification, afin de savoir si le cheval peut courir les 2.000 m de l'épreuve de qualification dans le temps imparti. Ensuite, le deuxième outil le plus utilisé est le cardiofréquencemètre pour treize des entraîneurs. Ceux-ci l'utilisent la plupart du temps après l'effort afin d'évaluer la récupération du cheval. Il est intéressant de noter que certains entraîneurs possédaient plus tôt dans leur carrière un cardiofréquencemètre mais ne l'utilisent plus actuellement car évaluent l'état de fatigue et de récupération du cheval plus facilement avec l'expérience. Seuls deux entraîneurs ont déjà utilisé le test d'effort. Pour ces deux entraîneurs, le test avait été demandé par un propriétaire pour un cheval qui avait une baisse de performances. Les entraîneurs les ayant utilisé ont rapporté que ce test les avaient aidé pour la gestion de la suite de l'entraînement des chevaux testés.



4) Les installations utilisées par les entraîneurs

La plupart des entraîneurs de trot possèdent des pistes chez eux. Parmi les entraîneurs interrogés, tous possèdent au moins une piste à l'endroit où ils entraînent leurs chevaux. De plus, il arrive souvent que les entraîneurs aillent travailler un peu les chevaux en pré-qualification à l'hippodrome afin de leur montrer les pistes pour limiter l'effet de surprise lors de la qualification. Pour cela, il semble qu'il y ait deux écoles. Certains pensent que les chevaux sont plus concentrés sur l'épreuve s'ils ont déjà vu le terrain alors que d'autres pensent, au contraire, que les chevaux seront plus attentifs sur une piste qu'ils ne connaissent pas. Dans notre étude, la moitié des entraîneurs (quinze) vont au moins une fois sur un hippodrome avant la qualification.

Ainsi, le nombre moyen de pistes différentes utilisées par les entraîneurs est de 2,8, y compris les hippodromes.

De plus, la localisation géographique le permettant, treize entraîneurs vont entraîner les jeunes chevaux sur la plage. Le sol y est souvent de bonne qualité et, d'après les entraîneurs, les chevaux n'ont pas « l'impression de travailler ».

La distribution des entraîneurs en fonction du nombre de pistes utilisées est présentée dans la figure 22 tandis que le nombre de pistes possédées est présentée dans la figure 23.

Figure 22 : Distribution des entraîneurs en fonction du nombre de pistes différentes utilisées

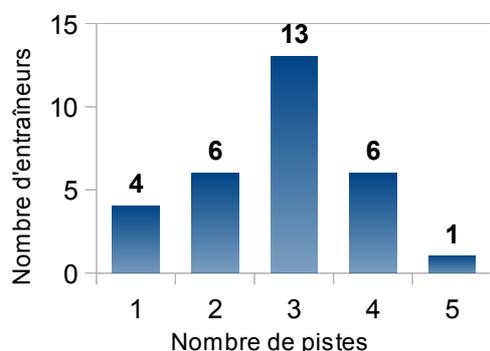
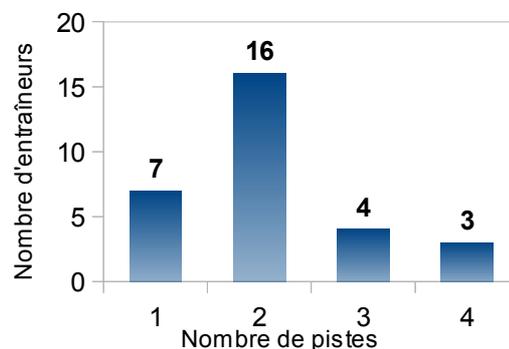
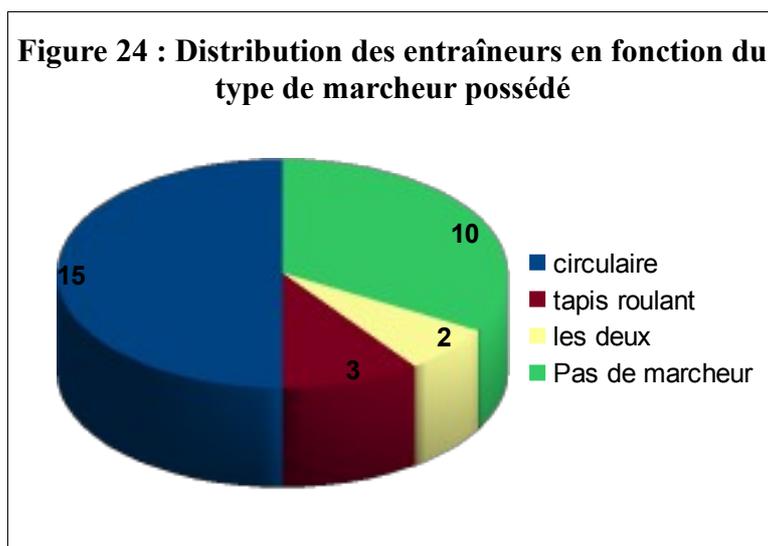


Figure 23 : Distribution des entraîneurs en fonction du nombre de pistes présentes sur le lieu d'entraînement



En supplément des pistes d'entraînement, 67 % des entraîneurs interrogés possèdent un marcheur, qui peut être soit, un marcheur mécanique circulaire, soit un tapis roulant. Deux entraîneurs possèdent un marcheur circulaire et un tapis roulant.

Figure 24 : Distribution des entraîneurs en fonction du type de marcheur possédé



5) Les chevaux présentés à la qualification par entraîneur

Il a été difficile d'obtenir des entraîneurs interrogés un nombre précis de chevaux ayant été présentés à la qualification durant l'année 2011. De plus, les chevaux n'ayant pas été qualifiés ont été présentés plusieurs fois, il était donc difficile d'obtenir des chiffres précis en ce qui concerne ce paragraphe. Le tableau 11 présente le nombre moyen de chevaux présentés à la qualification en 2011 par entraîneur en fonction de l'âge.

Tableau 11 : Nombre moyen de chevaux présentés à la qualification en 2011 par entraîneur en fonction de l'âge

Âge des chevaux	Discipline	Nombre moyen présenté par entraîneur en 2011
2 ans	attelés	6
	montés	0,1
3 ans	attelés	3
	montés	0,1
4 ans et +	attelés	0,2
	montés	0,01

La plupart des chevaux sont présentés attelés à 2 et 3 ans. Il est important de noter que trois entraîneurs (10%) ne présentent jamais de chevaux de 2 ans à la qualification car ils considèrent que l'épreuve de qualification est trop difficile (physiquement) pour des jeunes chevaux de 2 ans.

De plus, trois entraîneurs (10%) n'ont pas présenté de chevaux de 3 ans à la qualification en 2011 soit parce qu'ils étaient déjà qualifiés à 2 ans, soit parce qu'ils n'avaient pas de chevaux de 3 ans à l'entraînement, soit parce que les chevaux n'étaient pas prêts pour l'épreuve de qualification.

Seuls cinq entraîneurs (17%) ont présentés des chevaux de 4 ans et + à la qualification en 2011 car la plupart des entraîneurs ont déjà qualifié leur chevaux ou n'ont pas de chevaux de 4 ans et + à l'entraînement pour la qualification.

Huit entraîneurs (27%) ont présenté des chevaux montés à la qualification. Parmi eux, chacun a présenté 1 cheval.

Le pourcentage moyen des chevaux présentés sur les chevaux à l'entraînement et des chevaux présentés attelés sur le total de chevaux présentés est indiqué dans le tableau 12 pour chaque catégorie d'âge.

Mais, la plupart des chevaux présentés montés ont été présentés au moins une fois dans une épreuve de qualification attelée. L'épreuve montée est souvent la dernière tentative des entraîneurs avant d'envisager une réforme.

Tableau 12 : Pourcentage moyen des chevaux présentés sur les chevaux à l'entraînement et des chevaux présentés attelés sur le total de chevaux présentés pour chaque catégorie d'âge.

Catégories d'âge	Pourcentage de chevaux présentés/chevaux à l'entraînement	Pourcentage chevaux présentés attelés/ total chevaux présentés
2 ans	53%	98%
3 ans	56%	96%
4 ans et +	70%	86%

6) Les chevaux qualifiés par entraîneur

Les résultats à l'épreuve de qualification présentés ici sont issus des données fournies par les entraîneurs en fonction de leurs souvenirs. Le nombre moyen de chevaux qualifiés ainsi que le

pourcentage de chevaux qualifiés sur les chevaux à l'entraînement et sur le total des chevaux présentés par catégorie d'âge sont donnés dans le tableau 13. Les chiffres entre parenthèses sont les chiffres disponibles donnés par le bilan 2011 du Cheval Français.

Tableau 13 : Nombre moyen de chevaux qualifiés par entraîneur et pourcentage de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement et sur le total des chevaux présentés par catégorie d'âge.

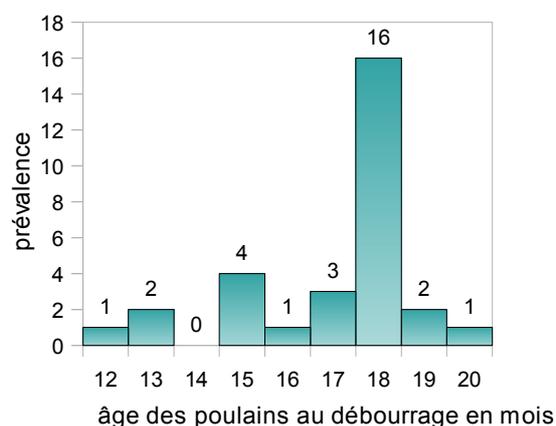
Catégories d'âge	Nombre moyen de chevaux qualifiés par entraîneur	Chevaux qualifiés/chevaux à l'entraînement	Chevaux qualifiés/chevaux présentés par entraîneur (en France en 2011)
2 ans	4	29,00%	55 % (40,61%)
3 ans	2	35%	63 % (27,66 %)
4 ans et +	0,1	40%	57,1% (15,07 %)

B) L'entraînement

1) Le débouillage

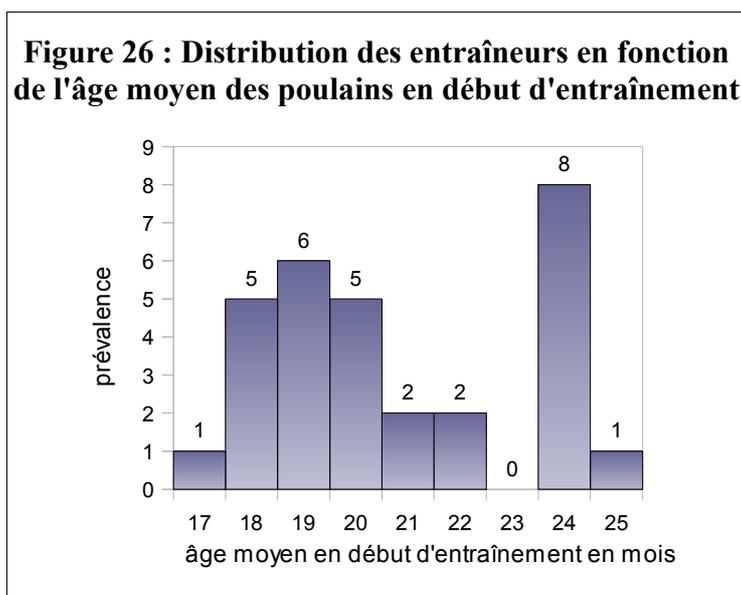
Vingt huit entraîneurs débouillent eux-mêmes les poulains qu'ils seront amenés à entraîner pour la qualification soit 93% des entraîneurs de l'échantillon. Les deux autres entraîneurs préfèrent faire débouiller les poulains dans une autre écurie située à proximité afin de se consacrer particulièrement à l'entraînement proprement dit. L'âge moyen des poulains au débouillage est de 17 mois. Mais les plus jeunes poulains sont pris à 12 mois.

Figure 25 : Distribution des entraîneurs en fonction de l'âge moyen des poulains au débouillage



Le débouillage dure en moyenne 4,8 semaines. Puis, les poulains retournent souvent au pré : quinze entraîneurs remettent systématiquement les chevaux au pré après débouillage soit 50 % d'entre eux pour une durée moyenne de 3 mois. D'autres entraîneurs lâchent les poulains au pré après le débouillage sous certaines conditions. En effet, deux ont répondu que cela dépendait du propriétaire, un a répondu que cela dépendait de la période de débouillage, trois ont répondu que cela dépendait de la morphologie des chevaux et enfin deux ont répondu que cela dépendait du sexe des chevaux.

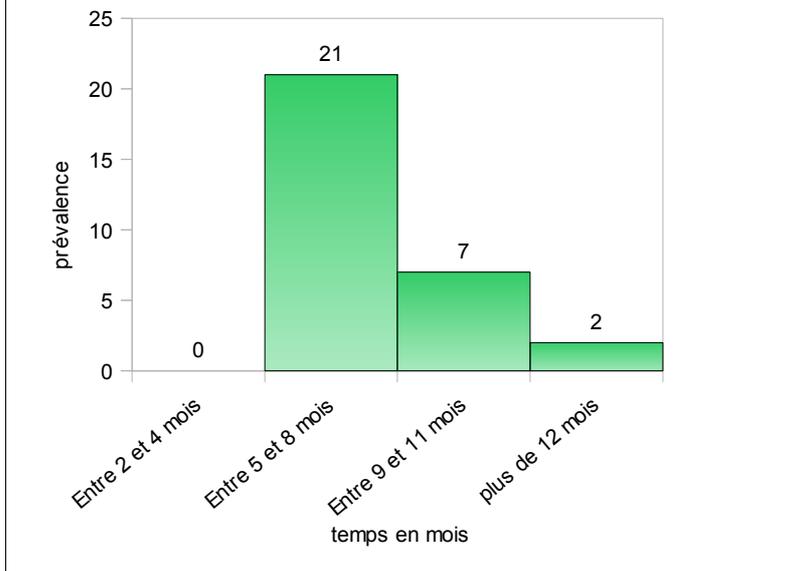
Entre le débouillage et la période de repos, cela amène les poulains à un âge moyen de 20,8 mois en début d'entraînement.



2) Le temps de préparation

La plupart des entraîneurs considèrent qu'il faut environ 5 à 8 mois de préparation après le débouillage pour qu'un cheval soit prêt à être qualifié. Mais, au minimum, le temps considéré nécessaire par tous les entraîneurs est de 5 mois. La distribution des entraîneurs en fonction du temps de préparation moyen nécessaire avant la qualification est présentée dans la figure 27. Cette donnée est une moyenne estimée par les entraîneurs pour des chevaux moyens mais les exceptions existent toujours....

Figure 27 : Distribution des entraîneurs en fonction du temps de préparation nécessaire à l'entraînement entre la fin du débouillage et la qualification



3) L'équipement du trotteur en pré-qualification

a) La ferrure

Tous les entraîneurs ne ferrèrent pas leurs chevaux de la même façon. De plus, un même entraîneur ne ferre pas tous ses chevaux avec la même ferrure. Mais, parmi les entraîneurs de l'échantillon, cinq utilisent la même ferrure sur tous les poulains en pré-qualification. Il s'agit d'une ferrure en acier sur les 4 pieds pour quatre d'entre eux et uniquement sur les antérieurs pour le 5ème. Ce dernier finit par poser un fer sur les 4 pieds car il est obligatoire que les chevaux soient ferrés des 4 pieds pour l'épreuve de qualification.

Pour ces 5 entraîneurs, la fréquence moyenne de ferrure est de 4,4 semaines.

Les vingt-cinq autres entraîneurs n'utilisent pas le même type de ferrure pour tous leurs chevaux. Ils adaptent le fer à des critères particuliers qui sont le poids du matériau (12 entraîneurs), les aplombs du cheval (12 entraîneurs) et surtout les allures du cheval (25 entraîneurs).

b) Les enrênements

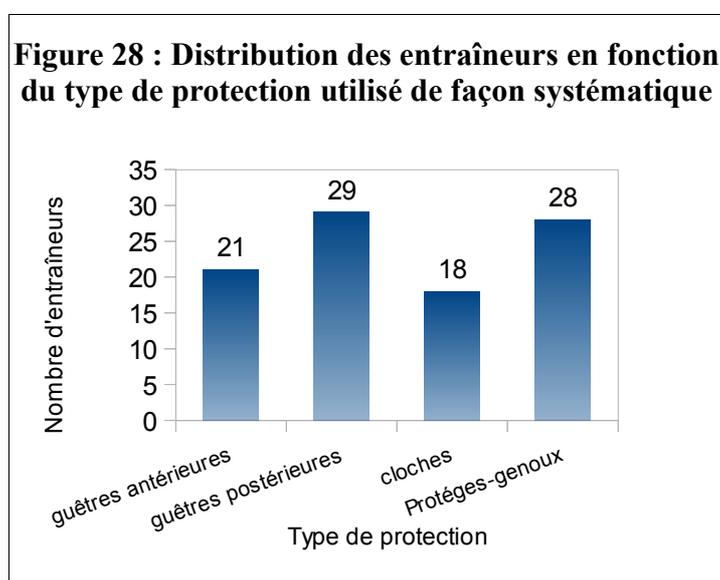
Vingt sept des entraîneurs questionnés utilisent un enrênement en période de pré-qualification. Parmi eux, neuf l'utilisent pour tous les chevaux et neuf l'utilisent à chaque séance d'entraînement. Vingt cinq entraîneurs font évoluer l'enrênement du début à la fin de la période de pré-qualification.

c) Le type de sulky

Vingt entraîneurs utilisent exclusivement un sulky long pour le travail des jeunes et utilisent le sulky court (de course) uniquement pour l'épreuve de qualification. Les dix autres entraîneurs utilisent alternativement les deux types de sulky pour le travail des jeunes afin de les habituer pour l'épreuve finale. Mais, il est parfois difficile d'utiliser un sulky court sur un très jeune cheval car le driver se trouve beaucoup plus près des postérieurs, ce qui peut s'avérer dangereux. Ainsi, aucun des entraîneurs questionnés utilise exclusivement un sulky court pour le travail d'entraînement.

d) Les protections utilisées

Les guêtres postérieures sont l'équipement le plus utilisé chez les entraîneurs de l'échantillon puisque vingt neuf d'entre eux les utilisent de façon systématique. Les autres équipements utilisés sont présentés dans la figure 28.



e) Les protections contre le bruit

100 % des entraîneurs interrogés mettent du coton dans les oreilles des chevaux pendant les séances d'entraînement. Cela permet de garder les chevaux concentrés sur leur travail.

4) Le mode d'entraînement

a) Travail attelé vs monté

Tous les entraîneurs rencontrés qualifiant des chevaux montés et des chevaux attelés entraînent leurs chevaux de la même façon. La plupart des entraîneurs préfèrent qualifier les chevaux à l'épreuve attelée puisqu'elle permet aux chevaux de courir dans les deux disciplines par la suite. Mais, il arrive que certains chevaux courent mieux lorsqu'ils sont montés. De plus, certains

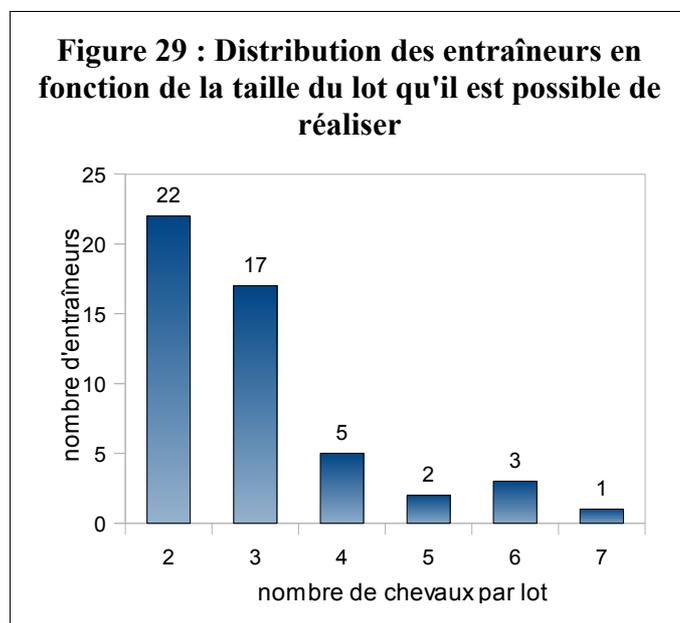
chevaux possèdent un tempérament trop difficile et il arrive souvent que ces chevaux soient plus faciles à qualifier dans l'épreuve attelée que dans l'épreuve montée. La plupart du temps, les chevaux qui seront présentés dans une épreuve montée s'entraînent attelés et ne sont montés que pour l'épreuve de qualification. Mais, certains chevaux sont entraînés montés et tous suivent le même entraînement que les chevaux attelés. Le choix dépend donc du caractère du cheval.

b) Le suivi par le driver

Les entraîneurs possèdent un nombre variable de salariés dans leurs écuries, ils sont parfois seuls pour sortir tous les chevaux. Dans dix-huit des trente écuries visitées, les chevaux sont suivis par le même driver du début à la fin de sa période de préparation, c'est à dire que pendant les séances d'entraînement, chaque cheval possède un driver attitré qu'il garde tout au long de son entraînement. Bien sûr, ce suivi est très dépendant du nombre et du type de salariés présents à l'entraînement (ex : jeunes lad-drivers en contrat d'apprentissage par alternance).

c) Travail individuel vs en lot

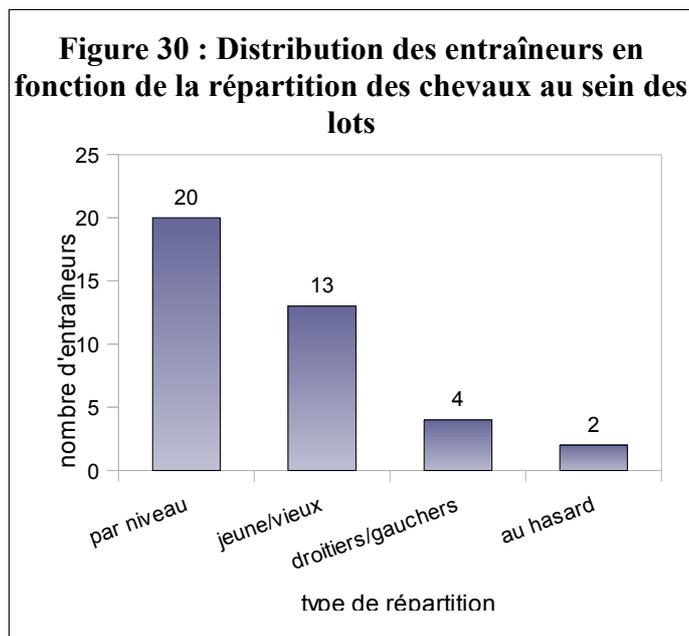
Vingt neuf des entraîneurs questionnés travaillent leur chevaux en lot soit 97 %. Parmi eux, le nombre moyen de chevaux par lot est de 2,7 chevaux. Les entraîneurs indiquent que le nombre de chevaux par lot est dépendant du nombre de salariés présents dans l'écurie. Ainsi, plusieurs entraîneurs ont donné plusieurs réponses car le nombre de chevaux par lot n'est pas identique chaque jour. De plus, parmi ces entraîneurs, seuls vingt entraîneurs travaillent leur chevaux uniquement en lot, il arrive que pour les neuf autres, l'entraînement se fasse de façon individuelle.



La figure 29 montre la distribution des entraîneurs en fonction de la taille du lot qu'il est possible de réaliser.

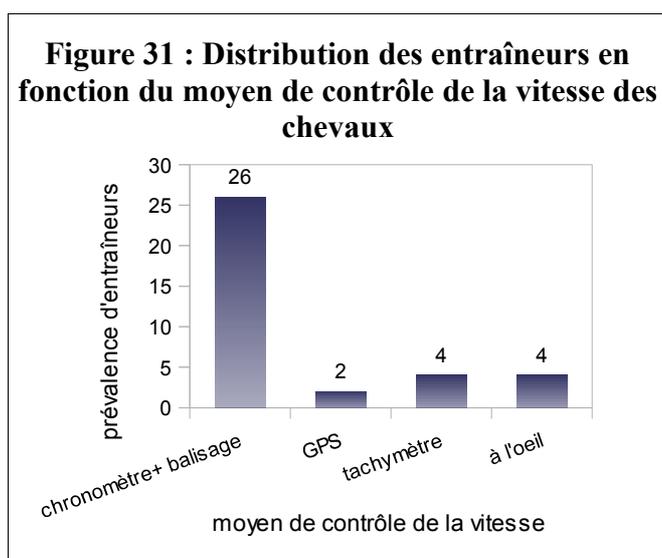
Les lots sont faits en fonction de plusieurs critères, mais, le critère le plus souvent donné par les entraîneurs était le niveau des chevaux. En effet, vingt entraîneurs font leurs lots de chevaux en fonction du niveau de chaque cheval. Les lots peuvent aussi être faits en fonction de la corde de

préférence (droitiers ou gauchers), en fonction de l'âge des chevaux puisque certains entraîneurs entraînent toujours un jeune cheval non qualifié avec un plus vieux cheval de course ou encore complètement au hasard. Les critères de répartition des chevaux au sein des lots sont représentés dans la figure 30.



d) La mesure de la vitesse des chevaux

Vingt six entraîneurs possèdent un chronomètre et un balisage sur la piste afin de mesurer la vitesse de leurs chevaux mais tous ne les utilisent pas. En effet, certains possèdent un GPS, d'autres un tachymètre sur le sulky et enfin, d'autres entraîneurs n'utilisent pas d'outil pour mesurer la vitesse de leur chevaux et se fient à leur expérience. La figure 31 présente la distribution des entraîneurs en fonction de l'outil de mesure de la vitesse utilisé.



5) Les différents types de séances utilisés par les entraîneurs

Afin de faciliter la gestion des données, les différentes séances d'entraînement décrites par les entraîneurs ont été classées en fonction de leur objectif, de la distance parcourue et de la vitesse du trot utilisée. Ensuite, le nom des séances a été donné en fonction de ce qui existe déjà dans la littérature sur le sujet ou du nom donné par les entraîneurs (exemple : le parcours)

a) Les séances ayant pour but le développement de la capacité aérobie des chevaux

La promenade : il s'agit d'un travail continu utilisé par tous les entraîneurs. C'est une séance s'effectuant à petite vitesse (inférieure à 20 km/h ou 3' en réduction kilométrique) sur une longue distance. La vitesse et la distance dépendent des entraîneurs. La promenade peut s'effectuer sur la piste ou sur route, à l'extérieur. Elle est utilisée en phase de fond mais aussi en phase de travail où elle suit généralement les séances de travail de vitesse. De plus, elle constitue une sortie à part entière durant laquelle le jeune cheval peut se détendre de façon contrôlée en étant attelé.

On peut aussi utiliser le terme « **jog** » ou **footing** qui est aussi un travail continu à vitesse légèrement plus élevée que la promenade (20 à 30 km/h, soit entre 3' et 2' en réduction kilométrique) et qui s'effectue sur piste.

Le training : il s'agit d'un système permettant d'attacher plusieurs chevaux sur une même voiture. Une séance de training s'effectue en général sur piste, au pas et au petit trot, tout comme la promenade. Elle permet de sortir plusieurs chevaux en même temps, ce qui constitue un gain de temps majeur pour l'entraîneur, notamment les jours de course où il est difficile d'atteler tous les chevaux. Seuls 3 entraîneurs de l'étude utilisent le training (soit 10%).

L'américaine est un travail continu effectué sur une longue distance mais à vitesse plus élevée que la promenade (supérieure à 30 km/h, soit moins de 2' en réduction kilométrique) ; il sert de séance d'endurance mais permet également d'améliorer la vitesse des chevaux. L'américaine est utilisée aussi bien en phase de fond qu'en phase de vitesse.

b) Les séances ayant pour but l'augmentation de la vitesse maximale du cheval

Le travail fractionné : il s'agit d'un travail de vitesse permettant de développer la capacité anaérobie des chevaux. Le travail fractionné est constitué de plusieurs intervalles de 250 à 1.500 m environ effectués à vitesse très élevée voire à vitesse maximale entre lesquels les chevaux récupèrent au pas ou au petit trot. Comme dit plus haut, ce type de séance permet de travailler les chevaux à vitesse élevée tout en évitant l'accumulation de la fatigue. De nombreux entraîneurs utilisent ce type de travail qui peut être effectué en alternance avec le parcours. Ces séances sont très peu effectuées dès la sortie du débouillage, elles suivent généralement une période de fond préparatoire.

Le parcours : c'est un travail de vitesse s'effectuant de façon continue, c'est à dire sans intervalle, reproduisant la plupart du temps une course. Ces séances sont souvent constituées d'un départ suivi d'une course avec accélération progressive (souvent 2.000m) puis d'une ligne droite finale ou « bout-vite » où les chevaux sont lâchés à grande vitesse. Deux parcours peuvent être effectués à la suite sur une même séance. Il peut être utilisé seul pendant une phase de vitesse ou en alternance

avec le travail fractionné.

Une séance de travail de vitesse (fractionné ou parcours) n'est jamais suivie d'une deuxième séance de vitesse mais plus souvent d'une séance de promenade, de jog ou d'américaine.

c) Les jours de repos

Le marcheur permet de sortir les chevaux sans les atteler et représente donc un gain de temps. Il s'agit la plupart du temps d'une séance de repos pour les chevaux. Les séances de marcheur s'effectuent au pas, sur tapis roulant ou dans un marcheur circulaire. Elles durent en général 30 à 40 minutes mais peuvent durer jusqu'à 2 heures. 10 entraîneurs soit 33 % des entraîneurs de l'étude utilisent le marcheur comme séance à part entière. De plus, 7 entraîneurs de l'étude utilisent le marcheur pour l'échauffement et la récupération des chevaux. Enfin, le marcheur permet, au débouillage, d'habituer les poulains au harnachement afin qu'ils soient plus facile à l'attelage.

Le paddock : lorsque les chevaux sont logés en pré/box, ils sortent tous les jours au paddock. Mais les chevaux logés au box sont eux aussi mis au paddock les jours de repos.

Le box strict : il arrive que les chevaux restent au box strict les jours de repos, en général jamais plus d'une fois par semaine. Les jours de box sont souvent le dimanche ou les jours de course.

6) L'organisation de l'entraînement : les différentes phases

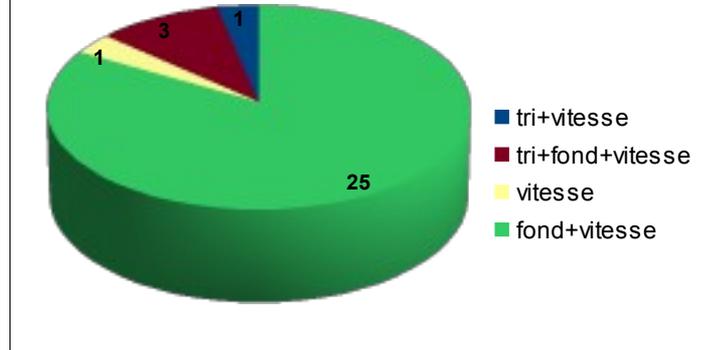
Vingt neuf des entraîneurs questionnés disent utiliser plusieurs « phases » d'entraînement, c'est à dire que l'entraînement de pré-qualification est divisé en plusieurs périodes aux objectifs différents. En moyenne, le nombre de phases utilisées par entraîneur est de 2,1. La majorité des entraîneurs travaille sur 2 phases (87%) mais certains peuvent diviser leur entraînement en 3 phases (10%) et un entraîneur ne distingue qu'une seule phase d'entraînement.

Les 3 différentes étapes de l'entraînement distinguées par les entraîneurs sont une phase de tri, une phase de fond et une phase de vitesse.

Mais, les deux phases les plus décrites dans le programme par les entraîneurs sont les phases de fond et de vitesse (cf figure 32).

Quatre entraîneurs mettent les chevaux au repos au pré environ un mois et demi quasiment systématiquement entre la phase de fond et la phase de vitesse pour deux d'entre eux et pendant la phase de vitesse pour les deux autres.

Figure 32 : Distribution des entraîneurs en fonction des types de phases utilisées pour l'entraînement



7) La phase de « tri »

a) Définition et objectifs de cette phase

L'objectif de cette phase est de distinguer de façon précoce les chevaux qui « valent le coup », c'est à dire les chevaux qui seront capables d'être qualifiés et de courir rapidement avec de bons moyens de ceux qui ne le seront jamais. C'est une étape cruciale pour l'entraîneur car il est très difficile de distinguer un cheval qui ne sera jamais bon d'un cheval qui pourrait être bon mais qui est plus tardif. De plus, certains propriétaires désirent savoir rapidement si leur cheval possède de bonnes capacités ce qui oblige les entraîneurs à faire ce tri dès le début de l'entraînement.

La plupart des entraîneurs testent les chevaux au début de leur entraînement durant la phase de fond que l'on détaillera plus tard mais, pour certains d'entre eux, il s'agit d'une étape particulière qui a pour seul objectif de trier les chevaux afin de ne garder que les meilleurs. Seuls 4 entraîneurs parmi ceux rencontrés (soit 13%) utilisent une phase de tri à proprement parler. La durée moyenne de cette phase est de 5 semaines avec un minimum de 1 semaine et un maximum de 10 semaines.

Le tri suit immédiatement le débouillage des chevaux pour 3 des entraîneurs. Pour le dernier entraîneur, cette phase vient après la phase de fond qui n'est pas effectuée dans son écurie mais dans une autre écurie située à proximité, ce qui lui permet de se concentrer sur un seul objectif : la vitesse.

b) Les différents types de séances utilisées durant la phase de tri

1. Organisation de la semaine

Les chevaux sont attelés en moyenne 4,5 fois par semaine. Deux entraîneurs attellent 3 fois par semaine tandis que deux autres attellent 6 fois par semaine. Les jours restant, les chevaux sont au paddock ou au box strict. Les séances de travail sont des séances de vitesse et sont les mêmes toute la semaine. Les entraîneurs attelant 3 fois alternent les séances de travail avec des séances de

paddock tandis que pour les autres toutes les séances de travail se succèdent.

2. Les séances de travail

a. L'échauffement

Les séances de travail sont toujours précédées d'un échauffement. Les chevaux parcourent en moyenne 2.250 m à une vitesse moyenne de 18,4 km/h.

β. Le travail

Parmi les quatre entraîneurs utilisant une phase de tri, trois effectuent un parcours, c'est à dire qu'ils courent sur une distance de 1 000 à 2 000 m avec une accélération progressive et une ligne droite où les chevaux sont « lâchés ». Ces parcours sont effectués une ou deux fois. Il est difficile pour les entraîneurs d'évaluer la vitesse des chevaux lors de ces séances. En effet, le but étant d'évaluer les capacités du cheval, la vitesse est alors fonction de chaque cheval.

Le dernier entraîneur travaille en séance fractionnée, où les chevaux sont « lâchés » et poussés à vitesse maximale durant la totalité de l'intervalle. Les chevaux récupèrent au pas ou au trot entre les parcours ou intervalles. Le tableau 14 détaille les séances utilisées.

Tableau 14 : Détail des séances utilisées par les 4 entraîneurs utilisant une phase de tri

Entraîneur	1	2	3	4
Distance parcourue	1x2 000 m	2x1 000 m	2x2 000 m	3x750m
Vitesse	30 km/h	NC*	NC*	Vitesse maximale ou submaximale
Distance lâchés	300 derniers m	250 derniers m	-	750 m
Récupération entre les parcours ou intervalles	-	1 000 m au trot à 15 km/h	1 000 m à 12-15 km/h	200 m au pas

* NC = vitesses non connues par les entraîneurs car est fonction du cheval.

γ. La récupération

Le travail est toujours suivi par une récupération plus ou moins longue selon les entraîneurs. La distance moyenne parcourue lors de la récupération est de 1 675 mètres au trot à une vitesse moyenne de 15,9 km/h. Un entraîneur sur les quatre fait récupérer ses chevaux au marcheur au pas durant 45 minutes environ en plus de la récupération active au trot.

L'étape suivante après la phase de tri est dans la plupart des cas la phase appelée « phase de fond ».

8) La phase de fond

a) Définitions et objectifs de la phase de fond

La phase de fond suit directement la phase de tri ou le débouillage. Les objectifs de cette phase les plus souvent cités par les entraîneurs questionnés sont :

* le développement de la masse musculaire ;

* le développement de la capacité aérobie, c'est à dire le « souffle » en travaillant sur de longues distances à vitesse faible ;

- * l'acquisition de la cadence afin de travailler sur des allures régulières ;
- * le développement de la force des chevaux ;
- * l'obtention d'une meilleure maniabilité des jeunes chevaux en habituant les chevaux au harnachement, au sulky...
- * le tri des meilleurs chevaux et des moins bons en effectuant parfois quelques lignes droites à plus grande vitesse.

De plus, certains entraîneurs estiment que la phase de fond permet de mettre en place un rapport de confiance entre le driver et le cheval à vitesse faible avant de se lancer sur des vitesses élevées et de diminuer la peur des jeunes chevaux qui peuvent être parfois très craintifs.

Tous les entraîneurs n'utilisent pas de phase de fond proprement dite. En effet, 28 entraîneurs sur les 30 questionnés intègrent une phase de fond dans leur programme d'entraînement soit 93%. C'est à dire que toutes les séances réalisées durant cette phase sont des séances ayant pour but de développer la capacité aérobie des chevaux.

Deux entraîneurs n'utilisent pas de phase de fond :

- l'un d'eux travaille sur des séances de vitesse en alternance avec des séances de fond mais l'objectif principal de la phase n'étant pas le développement de la capacité aérobie, il a été considéré qu'il n'y avait pas de phase de fond dans le programme d'entraînement pour cet entraîneur ;
- L'autre entraîneur n'utilise pas de séances de fond au cours de son entraînement.

Enfin, un des entraîneurs entraîne des chevaux qui ont déjà réalisé une phase de fond dans une autre écurie, il a donc été comptabilisé parmi les 28 entraîneurs qui intègrent une phase de fond mais il ne connaît pas en détail l'organisation des séances durant cette phase, elle ne sera donc pas comptabilisée dans les résultats suivants.

En moyenne, une phase de fond dure 9 semaines selon les entraîneurs questionnés.

Elle suit soit directement la phase de tri, soit le débouillage lorsque les chevaux ne retournent pas au pré après celui-ci.

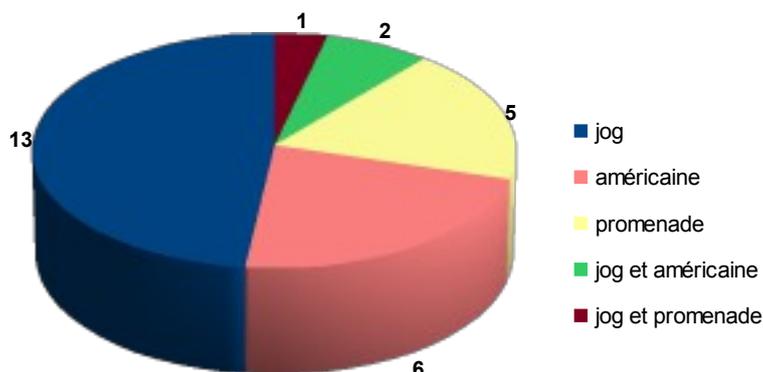
b) Les types de sorties utilisées lors de la phase de fond

Les différents types de sorties retrouvés en phase de fond sont la promenade, le jog, l'américaine et le training. Les chevaux peuvent aussi sortir au paddock ou au marcheur ou encore rester au box strict.

Parmi les vingt-sept entraîneurs pour lesquels la phase de fond a été détaillée, seuls six utilisent la promenade. Le jog est la séance la plus souvent retrouvée en phase de fond puisque seize entraîneurs attellent leurs chevaux pour faire du jog soit 59%. Le dernier type de sortie attelée est l'américaine qui est utilisée par huit entraîneurs.

Il faut noter que certains utilisent plusieurs types de séances attelées. En effet, un entraîneur alterne du jog et de la promenade dans la même semaine, un autre sort en jog et en américaine dans la même semaine et enfin, un commence par faire du jog durant un mois puis de l'américaine pendant 3 semaines. La distribution des entraîneurs en fonction du travail de fond utilisé est présentée dans la figure 33.

Figure 33 : Distribution des entraîneurs en fonction du travail de fond attelé utilisé en phase de fond



Les chevaux sont attelés en moyenne 4,4 fois par semaine. Le reste de la semaine ils vont au paddock, au marcheur, au training ou restent au box.

Le training est utilisé par 3 entraîneurs à raison de 1 à 2 séances par semaine. La distance moyenne parcourue lors d'une séance de training est de 8 667 mètres à la vitesse moyenne de 15,7 km/h.

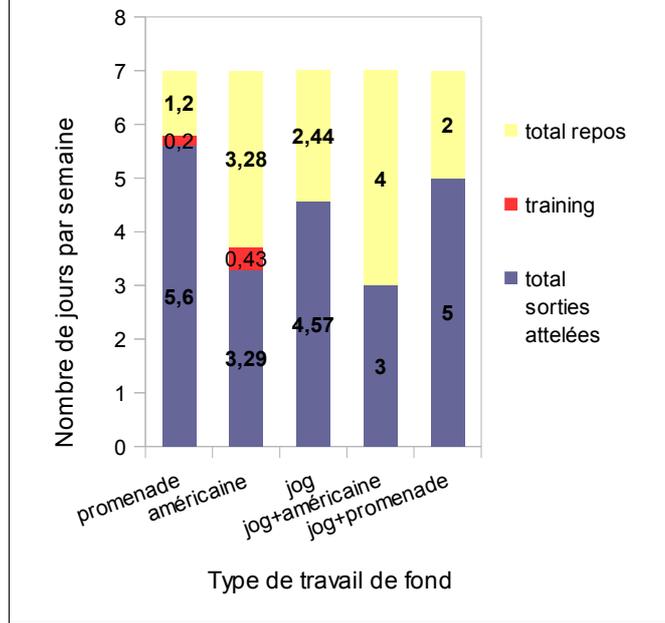
Dix neuf entraîneurs mettent leurs chevaux au paddock les jours de repos en moyenne 2,7 fois par semaine durant la phase de fond (seules les sorties au paddock qui constituent la seule sortie de la journée ont été comptabilisées ici).

Sept entraîneurs utilisent le marcheur avec une à deux séances par semaine, chacune durant de 40 minutes à 2 heures exclusivement au pas.

Enfin, seuls, cinq entraîneurs laissent les chevaux en box un à deux jours par semaine durant la phase de fond.

L'entraîneur qui utilise le jog et la promenade est celui qui laisse le plus souvent ses chevaux au repos dans la semaine, c'est à dire 4 jours par semaine. Les entraîneurs laissant leurs chevaux au repos le moins souvent dans la semaine sont ceux utilisant uniquement la promenade. La répartition ainsi que le nombre de jours de repos et de travail dans une semaine de phase de fond sont présentés dans la figure 34.

Figure 34 : Répartition des sorties au cours d'une semaine de phase de fond en fonction du type de travail de fond choisi par l'entraîneur



c) Détail des séances attelées

1. La promenade

Les chevaux sortent en promenade en moyenne 5,2 fois par semaine. Lors de cette séance, aucun entraîneur n'effectue un échauffement ou une récupération. La promenade se fait au pas et au trot à petite vitesse ce qui ne fatigue pas les chevaux. La distance moyenne parcourue lors d'une promenade est de 8 416 mètres à une vitesse moyenne de 18,8 km/h. Un des entraîneurs parmi les six utilisant la promenade lâche les chevaux sur une ligne droite finale de 250 mètres en fin de séance. L'entraîneur qui effectue des jogs en plus de la promenade travaille à une vitesse et sur une distance inférieures à la moyenne (7 500 m à 15 km/h).

2. Le jog

Le jog est une sortie effectuée en moyenne 4,2 fois par semaine. Le reste de la semaine est consacré au repos au paddock, au marcheur ou au box. Un des entraîneurs de l'échantillon attelle ses chevaux tous les jours (soit 7x/semaine) pour le jog.

a. L'échauffement

Seuls 2 entraîneurs échauffent leurs chevaux avant une séance de jog. La distance d'échauffement varie de 500 à 3 000 m à une vitesse de 14 km/h.

β. Le travail

Il s'effectue à une vitesse moyenne de 27 km/h et sur une distance moyenne de 9 093 mètres. Deux entraîneurs « lâchent » les chevaux pour un « bout-vite » final d'une distance moyenne de 525 mètres. L'entraîneur qui utilise l'américaine et le jog court le jog sur une distance inférieure à la

moyenne (6 000 m) mais à vitesse égale à la moyenne. L'entraîneur qui utilise la promenade et le jog court le jog sur une distance et une vitesse plus élevées que la moyenne (10 000 m à 30 km/h)

γ. La récupération active

Un seul entraîneur sortant en jog utilise la récupération active avec 1 000 m au trot à une vitesse de 14 km/h puis 45 minutes de marcheur.

3. L'américaine

Lorsqu'elle est utilisée, elle compose la semaine à raison de 3 séances en moyenne par semaine. Les sorties complétant la semaine avec l'américaine sont le training pour 2 entraîneurs (1 à 2 séances par semaine), le jog (1 fois par semaine) pour un entraîneur ou le repos (paddock/box ou marcheur).

α. L'échauffement

Quatre entraîneurs sur les sept utilisant l'américaine échauffent les chevaux avant d'augmenter la vitesse. L'échauffement se fait en moyenne à 22,8 km/h sur une distance moyenne de 2 625 mètres.

β. Le travail

Il s'effectue à vitesse plus élevée que la promenade ou le jog, la vitesse moyenne atteinte est de 34,2 km/h. La distance moyenne parcourue est inférieure à celle utilisée en promenade et en jog et est de 4.862 mètres. Seul un entraîneur ajoute un bout vite de 500 m en fin de séance.

γ. La récupération active

Trois entraîneurs font récupérer leurs chevaux de manière active après une américaine. La distance parcourue pour cette étape de récupération est de 1 300 m au pas ou au trot et un entraîneur met ses chevaux en plus 45 minutes au marcheur.

Le récapitulatif des différentes séances utilisées en phase de fond est présenté dans le tableau n°15.

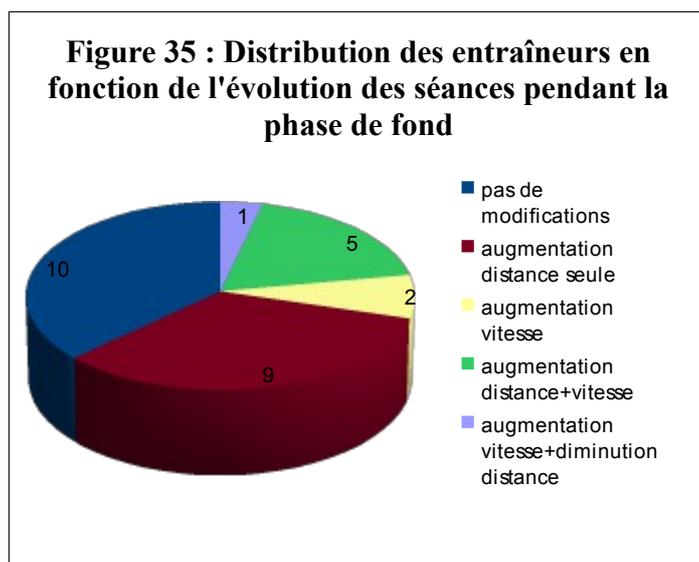
Tableau 15 : Le détail des sorties des chevaux lors de la phase de fond.

	Promenade	Jog	Américaine	Training	marcheur	paddock*	box
Nbre d'entraîneurs	6/27 (22%)	16/27 (59%)	8/27 (27%)	3/27 (11%)	7/27 (23%)	19/27 (70%)	5/27 (19%)
Nbre séance/semaine	5,2 ± 1,1	4,2 ± 1,8	3,1 ± 1,3	1,3 ± 0,5	1,4 ± 0,7	2,7 ± 1,3	1,2 ± 0,4
Echauffement	Non	2/6	4/7	Non			
vitesse moy (km/h)	-	14	22,8 ± 6,2	-			
distance moy (m)	-	1 750 ± 1250	2 625 ± 1114	-			
Travail							
vitesse moy (km/h)	18,8 ± 1,9	27 ± 2,7	34,2 ± 2	15,7 ± 3,3			
distance moy (m)	8 417 ± 1742	9 094 ± 3522	4 863 ± 1248	8 666 ± 1 247			
distance bout-vite	250	525 ± 275	500	-			
Récupération	Non	1/16	3/7	Non			
vitesse moy (km/h)	-	14	pas+trot	-			
distance moy (m)	-	1 000	1 300 ± 497	-			

* paddock constituant la seule sortie de la journée

d) Évolution des séances au sein de la phase

Les séances attelées ne sont pas toujours constituées de longues distances dès le début de la phase. En effet, de nombreux entraîneurs commencent la phase en parcourant de petites distances à petites vitesses puis augmentent progressivement afin de ne pas fatiguer les chevaux trop vite. Parmi les entraîneurs questionnés, dix sept augmentent progressivement la charge de travail des séances. En effet, huit entraîneurs augmentent seulement la distance de la séance, tandis que deux augmentent seulement la vitesse des séances. Enfin, cinq entraîneurs augmentent la distance et la vitesse de la séance au fil du temps alors que deux augmentent la vitesse de la séance tout en diminuant la distance parcourue. La distribution des entraîneurs en fonction de l'évolution choisie est présentée dans la figure 35.



Les points clés de la phase de fond

- Durée : de 2 à 18 semaines (moyenne = 9 semaines)
- But : développement de la force, du souffle, de la masse musculaire et de la cadence
- 3 types de séance : promenade / jog / américaine
(18,8 km/h / 27 km/h / 34 km/h)
- Nombre de séances par semaine : de 2 à 7 (moyenne = 4,4)
- Exemple de semaine en phase de fond :
 - x Jour 1 : jog
 - x Jour 2 : paddock
 - x Jour 3 : jog
 - x Jour 4 : paddock
 - x Jour 5 : jog
 - x Jour 6 : paddock
 - x Jour 7 : box

9) La phase de vitesse

a) Objectif de la phase

La phase de vitesse est la dernière étape de l'entraînement des jeunes trotteurs avant la qualification. Le but de cette phase est d'augmenter la vitesse des chevaux afin qu'ils puissent se qualifier. Pour cela, les chevaux courent, durant cette phase, à vitesse élevée voire à vitesse maximale car pour la majorité des entraîneurs, le principal objectif de cette phase est d'améliorer la vitesse maximale des chevaux, ou de leur apprendre à l'atteindre sans se fatiguer ou se blesser. Cent pour cent des entraîneurs passent par cette étape.

La phase de vitesse dure au minimum en moyenne $5 \pm 1,5$ mois. En effet, les entraîneurs ne pouvaient pas répondre précisément à cette question car, dans une même écurie, tous les chevaux ne se comportent pas de la même manière. Certains ont besoin d'un mois de travail de vitesse car ils sont naturellement dotés de très bonnes aptitudes tandis que pour d'autres plus de 6 mois de vitesse sont parfois nécessaires.

b) Les sorties présentes lors de la phase de vitesse

1. Le travail de vitesse

C'est à partir de cette phase que l'on voit apparaître les épreuves de vitesse, c'est à dire les parcours et l'entraînement fractionné. Parfois, la limite entre les deux types de travail n'était pas très nette car des entraîneurs peuvent faire plusieurs parcours à la suite. On a donc choisi des critères simples pour distinguer les deux épreuves, présentés dans le tableau 16.

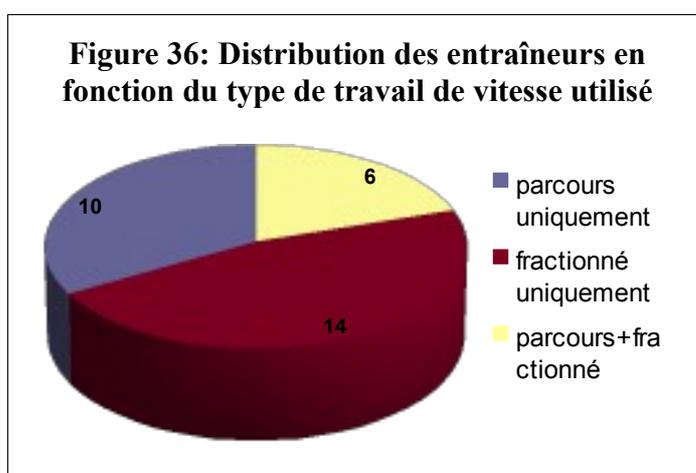
Tableau 16 : Critères de distinction d'une séance de parcours et d'une séance de fractionné

PARCOURS	FRACTIONNÉ
Contient en général 1 ou 2 départs	Travail par intervalles avec des pauses entre chacun
Contient une course plus ou moins longue ou les chevaux sont tenus	Vitesse des intervalles très élevée à maximale durant toute la durée de l'intervalle.
Accélération finale	

Parmi les trente entraîneurs questionnés, seize utilisent le parcours en phase de vitesse et dix-neuf utilisent des séances d'entraînement par intervalles. Il y a donc cinq entraîneurs qui utilisent les deux types de séances. Les résultats sont présentés dans la figure 36.

Pour les entraîneurs qui utilisent les deux types de travail, deux commencent par ne faire que du fractionné puis alternent les séances entre parcours et fractionné. Un entraîneur a choisi de faire l'un ou l'autre à la suite, c'est à dire qu'il commence la phase de vitesse en ne faisant que du travail de type fractionné puis finit la phase par du parcours uniquement. Enfin, deux effectuent les deux types de séances en même temps durant toute la phase de vitesse.

Lorsque le parcours et le fractionné sont utilisés en même temps, il y a alternance entre l'une et l'autre séance.



Le travail de vitesse constitue une petite partie de la semaine, il arrive souvent que les chevaux sortent encore sur des séances de fond car les entraîneurs ne peuvent pas travailler les chevaux à vitesse élevée tous les jours.

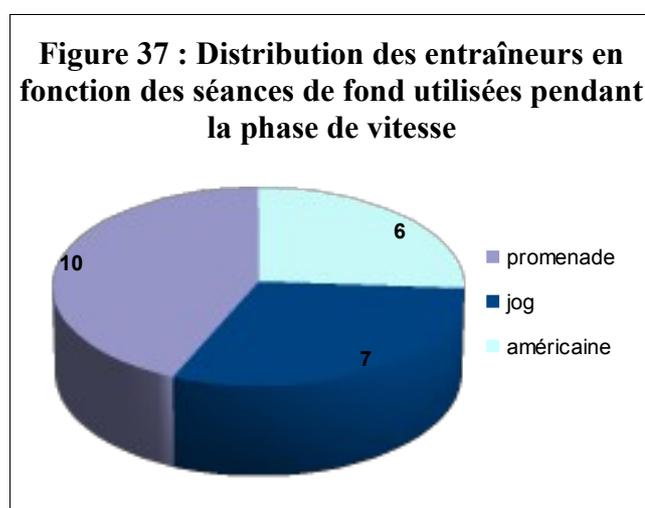
2. Le travail de fond

Vingt trois entraîneurs continuent de travailler les jeunes sur des séances demandant moins d'effort au cheval que les séances de vitesse. Cela permet d'entretenir leur forme physique et leur souffle sans tomber dans le surentraînement. On retrouve des séances telles que la promenade, le jog ou l'américaine. On ne retrouve pas toujours les mêmes séances entre la phase de fond et la phase de vitesse pour chaque entraîneur. En effet, certains entraîneurs font par exemple du jog en phase de fond mais de la promenade en phase de vitesse. De plus, les entraîneurs utilisent un seul type de séance de fond en phase de vitesse contrairement à la phase de fond.

Parmi les 23 entraîneurs utilisant encore des séances de fond, dix font de la promenade, sept font du jog et six ont choisi l'américaine.

Les résultats sont présentés dans la figure 37.

La promenade est plus utilisée en phase de vitesse qu'en phase de fond. Elle est alors plutôt considérée comme une séance de récupération après un travail de vitesse qui a eu lieu la veille.



Enfin, on retrouve encore des sorties au paddock, au marcheur ou au training et certains chevaux restent en box strict.

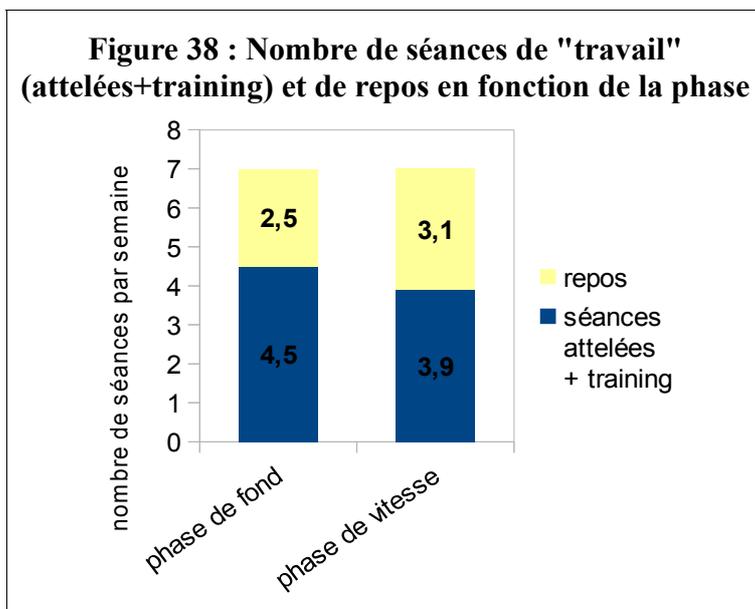
Le training est toujours utilisé par les trois mêmes entraîneurs avec 1,7 séances en moyenne par semaine (contre 1,3 en phase de fond). Les séances de training sont les mêmes que lors de la phase de fond avec une distance parcourue moyenne de 8.666 mètres et une vitesse moyenne de 15,7 km/h.

Vingt neuf entraîneurs utilisent le paddock comme journée de repos pour les chevaux. Parmi eux, les chevaux vont en moyenne 2,6 fois au paddock par semaine. On a donc plus d'entraîneurs qui utilisent le paddock comme sortie « repos » en phase de vitesse qu'en phase de fond mais en moyenne, le nombre de sorties au paddock par semaine est inchangé.

On a cette fois neuf entraîneurs qui utilisent le marcheur (contre sept en phase de fond) à raison de une à deux séances par semaine, chacune durant de 40 minutes à 2 heures exclusivement au pas.

Trois entraîneurs laissent les chevaux en box strict une à deux fois par semaine (cinq pour la phase de fond).

Les chevaux sont sortis attelés ou au training en moyenne 3,9 fois par semaine (contre 4,5 en phase de fond). Le reste de la semaine ils vont au paddock, au marcheur ou restent au box. Le nombre de jours de repos (paddock, marcheur ou box) par semaine a tendance à être plus élevé en phase de vitesse qu'en phase de fond mais n'est pas significativement différent. La figure 38 présente le nombre moyen de séances de travail et de repos pendant la phase de fond et la phase de vitesse.



c) Détail des séances de vitesse

Le détail des séances de vitesse est présenté dans le tableau 17.

1. Les parcours

En moyenne, un entraîneur utilisant le parcours fait 1,7 séances par semaine. Les entraîneurs faisant de l'entraînement fractionné et du parcours en même temps ne font qu'une séance de parcours par semaine.

a. L'échauffement

100% des entraîneurs de l'échantillon échauffent leurs chevaux avant un parcours. La distance parcourue lors de l'échauffement est de 2 793 mètres à une vitesse moyenne de 19,7 km/h.

β. Le travail

Les entraîneurs effectuent en moyenne 1,8 parcours par séance. Chaque parcours est constitué de 1, 2 ou 3 départs, d'une course d'une distance variable à vitesse moyenne et d'un bout-vite final d'une distance variable. Certains entraîneurs ne font pas de départ (4 entraîneurs/16 utilisant le parcours).

Le nombre moyen de départs par entraîneur et par parcours est de 1,1. La distance moyenne pour chaque départ est de 346 mètres.

Puis, les chevaux partent sur un parcours à vitesse progressive. La vitesse n'est pas connue par tous les entraîneurs à ce moment précis. En effet, certains (2/16) laissent les chevaux trotter à leur vitesse donc ne connaissent pas vraiment la vitesse moyenne. En revanche, la plupart (14/16) contrôlent la vitesse pour cette phase de parcours. Pour ceux-ci, la vitesse moyenne de cette phase est de 35,1 km/h sur une distance moyenne de 1 790 mètres.

Ensuite, les entraîneurs « lâchent » les chevaux sur un bout-vite sur une distance moyenne de 440 mètres. On ne peut pas donner de vitesse moyenne pour ce bout-vite car elle atteint très souvent la vitesse maximale du cheval ce qui est aléatoire pour une écurie. Certains entraîneurs ont parlé de 45 km/h.

Enfin, dix entraîneurs enchaînent avec un autre parcours tandis que les autres ont fini la séance et

recupèrent.

Avant d'enchaîner avec un autre parcours, les chevaux récupèrent quelques minutes au pas dans 50 % des cas ou au petit trot (environ 12-15 km/h) pour les autres.

γ. La récupération active

Tous les entraîneurs font récupérer leurs chevaux de manière active après un parcours. La récupération se fait sur une distance moyenne de 1.625 m à une vitesse moyenne de 15,3 km/h et 2 entraîneurs mettent leurs chevaux au marcheur en plus durant une quarantaine de minutes.

Les parcours ne sont pas toujours tous identiques du début à la fin de la phase de vitesse. En effet, un entraîneur augmente le nombre de départs au fil du temps, un autre augmente la distance parcourue et trois augmentent la vitesse entre les départs et le bout-vite, un augmente progressivement le nombre de parcours par séance, un augmente la distance du bout-vite final et enfin trois augmentent le nombre de séances de parcours par semaine.

2. Les séances d'entraînement fractionné

En moyenne, un entraîneur utilisant l'entraînement fractionné fait 2 séances par semaine. Les entraîneurs faisant de l'entraînement fractionné et du parcours en même temps ne font qu'une séance de fractionné par semaine.

α. L'échauffement

100% des entraîneurs échauffent leurs chevaux avant une séance de fractionné. La distance moyenne parcourue lors de l'échauffement est de 2.976 mètres à une vitesse moyenne de 17,5 km/h.

β. Le travail

Les entraîneurs effectuent en moyenne 3,9 intervalles de 964 mètres chacun par séance. La vitesse des intervalles n'est pas bien connue par tous les entraîneurs car encore une fois elle n'est pas vraiment maîtrisée par le driver et les chevaux avoisinent la vitesse maximale. Les estimations données par une quinzaine d'entraîneurs donnent une vitesse moyenne de 42,3 km/h. La distance de l'intervalle est dépendante de la longueur de la piste car les entraîneurs réalisent ce travail sur une ligne droite.

Les chevaux récupèrent en moyenne 2,1 minutes entre chaque intervalle au pas (50%) ou au petit trot (50%).

γ. La récupération active

Tous les entraîneurs font récupérer leurs chevaux de manière active après un travail par intervalles. La récupération se fait sur une distance moyenne de 2 029 m à une vitesse moyenne de 14,6 km/h.

Le travail fractionné évolue du début à la fin de la phase de vitesse pour quatre des entraîneurs interrogés. En effet, deux entraîneurs augmentent le nombre d'intervalles au fur et à mesure de l'entraînement, un augmente la distance des intervalles et un autre diminue la distance des intervalles. Aucun entraîneur n'augmente le nombre de séance de travail fractionné par semaine. Les autres entraîneurs travaillent de la même façon du début à la fin de la phase. Enfin, tous les entraîneurs constatent une augmentation progressive de la vitesse des intervalles.

Tableau 17 : Détail des séances de travail de vitesse des chevaux lors de la phase de vitesse.

	PARCOURS pour les entraîneurs n'utilisant que ce type de travail de vitesse dans une semaine	ENTRAÎNEMENT FRACTIONNÉ pour les entraîneurs n'utilisant que ce type de travail de vitesse dans une semaine	Entraîneurs utilisant Entraînement fractionné+ parcours dans une même semaine	
			PARCOURS	FRACTIONNÉ
Nbre d'entraîneurs	12/30 (40%)	17/30 (57%)	4/30	
Nbre séance/semaine	1,8 ± 0,6	2,2 ± 0,8	1,3 ± 0,4	1 ± 0
			Total : 2,3 ± 0,4	
Echauffement vitesse moy (km/h) distance moy (m)	21,5 ± 4,5 2 975 ± 961	17,4 ± 4,2 3 029 ± 899	14 ± 0 2 250 ± 829	14 ± 0 2 250 ± 829
Travail	Nbre parcours : 1,8 ± 0,8 Nbre départs : 1,4 ± 0,7 Distance départs (m): 306 ± 75 Distance course (m) 1 654 ± 459 Vitesse du parcours (km/h) : 34 ± 4,3 Distance bout-vite (m) : 442 ± 212 Allure entre 2 parcours 38 % pas 62 % trot Distance totale moyenne parcourue : 4188 ± 1430 m	Nbre intervalles : 3,8 ± 1 Distance intervalles (m) : 849 ± 288 Vitesse intervalles (km/h) : 42,3 ± 2,5 Allure entre les intervalles 47 % pas 53% trot Temps de récup entre les intervalles (min) 2,1 ± 0,9 Distance totale moyenne parcourue: 3154 ± 1256	Nbre parcours : 1,5 ± 0,5 Nbre départs : 1,7 ± 0,9 Distance départs (m): 433 ± 47 Distance course (m) 1 975 ± 476 Vitesse du parcours (km/h) : 38 ± 2,5 Distance bout-vite (m) : 425 ± 83 Allure entre 2 parcours 100 % pas 0 % trot Distance totale moyenne parcourue : 4175 ± 820 m	Nbre intervalles : 4,4 ± 1,2 Distance intervalles (m) : 688 ± 124 Vitesse intervalles (km/h) : max Allure entre les intervalles 75 % pas 25 % trot Temps de récup entre les intervalles (min) 2,5 ± 0,5 Distance totale moyenne parcourue : 3200± 752
Récupération vitesse moy (km/h) distance moy (m)	15,8 ± 3,9 1 667 ± 602	14,6 ± 1,2 2 029 ± 110	14 ± 0 1 500 ± 500	14 ± 0 1 500± 500

d) *Détail des séances de fond*

Le détail des séances de fond utilisées pendant la phase de vitesse est répertorié dans le tableau n° 18. Si l'on compare les séances de fond utilisées dans la phase de vitesse à celle utilisées en phase de fond (tableau 14), on s'aperçoit que la vitesse et la distance du travail ne sont pas significativement différentes, seul le nombre de séances par semaine est réduit afin d'intégrer des séances de vitesse.

Tableau 18 : Détail des sorties de fond des chevaux lors de la phase de vitesse.

	Promenade	Jog	Américaine	Training	marcheur	paddock*	box
Nbre d'entraîneurs	10/30 (33%)	7/30 (23%)	6/30 (20%)	3/30 (10%)	9/30 (30%)	29/30 (97%)	3/30 (10%)
Nbre séance/semaine	2 ± 0,4	2,6 ± 0,5	1,8 ± 0,7	1,7 ± 0,5	1,3 ± 0,5	2,6 ± 1	1,3 ± 0,5
Echauffement	Non	Non	4/6	Non			
vitesse moy (km/h)	-	-	22,8 ± 6,2	-			
distance moy (m)	-	-	3 000 ± 707	-			
Travail							
vitesse moy (km/h)	18,3 ± 2	25,5 ± 1,6	34,8 ± 2	15,7 ± 3,3			
distance moy (m)	8 450 ± 1 404	9 171 ± 2 088	5 166 ± 1 572	8 666 ± 1 247			
Récupération	Non	Non	4/6	Non			
vitesse moy (km/h)	-	-	pas+trot	-			
distance moy (m)	-	-	1 475 ± 526	-			

- paddock constituant la seule sortie de la journée

Les points clés de la phase de vitesse

- Durée : de 10 à 40 semaines (moyenne = 20 semaines)
- But : augmentation de la vitesse maximale
- 2 types de séance : parcours / intervalles
+ séances de fond
- Nombre de séances attelées par semaine : de 2 à 6
- Nombre de séances de vitesse par semaine : de 1 à 4 (2,1 en moyenne)
- Exemple de programme en phase de vitesse :
 - x Jour 1 : parcours
 - x Jour 2 : promenade
 - x Jour 3 : paddock
 - x Jour 4 : intervalles
 - x Jour 5 : promenade
 - x Jour 6 : paddock
 - x Jour 7 : paddock

10) La phase finale précédant l'épreuve de qualification

a) Les derniers tests

Il a été demandé aux entraîneurs sur quels critères ils se basaient pour dire qu'un cheval était selon, eux, qualifiable. La première réponse donnée par tous les entraîneurs est le critère de vitesse, c'est à dire que les chevaux doivent être capables de courir une distance donnée à une vitesse donnée. Pour certains, il fallait que les chevaux soit capables de courir en dessous du temps demandé lors de la qualification. La vitesse et la distance jugées acceptables par les entraîneurs dépendent de leurs pistes et chaque entraîneur possède donc des critères de jugement qui lui sont propres. Les autres critères cités par les entraîneurs étaient :

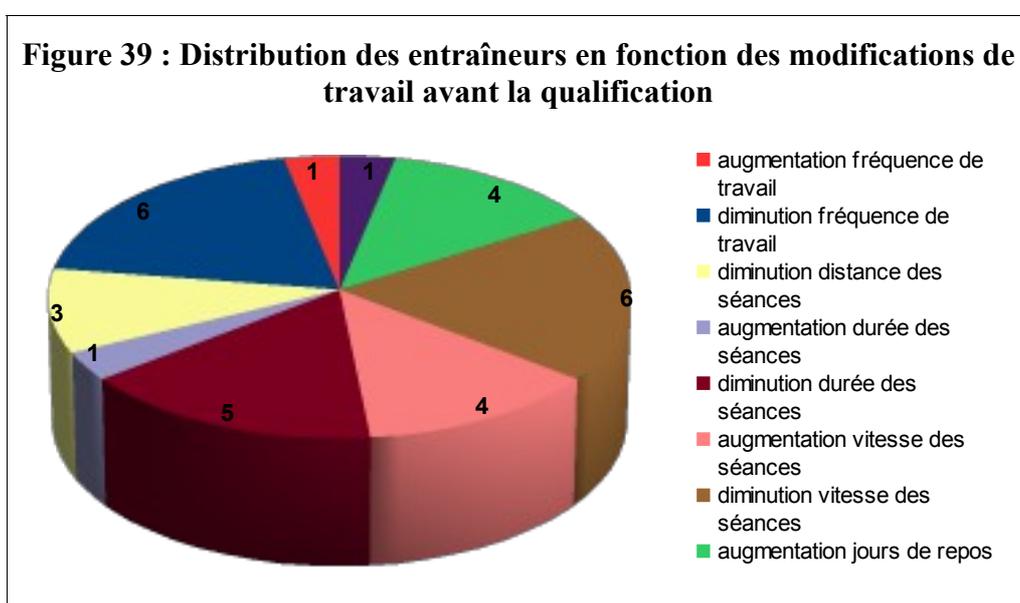
- Le temps de récupération après un travail,
- La comparaison avec les chevaux de course déjà qualifiés,
- le caractère détendu du cheval lors d'un travail.

b) L'alimentation des chevaux

Seul un entraîneur modifie la ration des chevaux avant la qualification en augmentant la quantité de concentrés distribués quelques jours avant l'épreuve de qualification. Les autres entraîneurs ne modifient pas la ration des chevaux avant l'épreuve.

c) L'entraînement des chevaux

Douze des trente entraîneurs interrogés modifient les séances d'entraînement durant la semaine précédant la qualification. Les modifications les plus rencontrées sont une diminution de la fréquence des séances de travail dans la semaine et une diminution de la vitesse des séances. La distribution des entraîneurs en fonction des modifications des séances avant la qualification est présentée dans la figure 39.



III. RÉSULTATS : RÉSULTATS EN QUALIFICATION ET PRATIQUES D'ENTRAÎNEMENT

A) Les résultats à l'épreuve de qualification

Le pourcentage moyen du nombre de chevaux qualifiés sur le nombre de chevaux à l'entraînement par catégorie d'âge des chevaux est présenté dans le tableau 13.

Il semblerait qu'à l'échelle de la France, le pourcentage de chevaux qualifiés sur les chevaux présentés diminue avec l'âge des chevaux, une tendance que l'on ne retrouve pas dans notre échantillon. Il existe une différence significative entre les résultats collectés de l'échantillon et les résultats au niveau national en 2011 pour toutes les catégories d'âge ($X^2=9,99$; 56,13 et 10,46 respectivement pour les 2 ans, 3 ans et 4 ans et plus, $p=0,05$).

Dans cette partie, nous nous sommes demandés si des critères particuliers d'entraînement pouvaient avoir une influence sur les résultats obtenus en qualification. Afin de comparer les pratiques d'entraînement qui pourraient influencer les résultats en qualification, c'est le pourcentage du nombre de chevaux qualifiés sur le nombre de chevaux à l'entraînement qui a été pris en compte. En effet, les chevaux qui n'ont pas été présentés en qualification ont tout de même été entraînés par nos entraîneurs, ils doivent donc être pris en compte.

B) Les caractéristiques des écuries et des entraîneurs

La question que l'on se pose ici est de savoir si les résultats en qualifications peuvent être différents en fonction de certains paramètres inhérents aux écuries ou aux entraîneurs.

1. La taille de l'écurie

Il était intéressant d'étudier la relation entre la taille de l'écurie et les résultats en qualification. On peut se demander si les entraîneurs qui ont un nombre important de chevaux à l'entraînement obtiennent de meilleurs résultats à la qualification ou au contraire, si le fait d'avoir un nombre important de chevaux à entraîner fait diminuer leurs résultats en qualification.

Figure 40 : Pourcentage moyen de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement entre les entraîneurs ayant plus de 25 chevaux dans l'écurie et ceux ayant moins de 25 chevaux

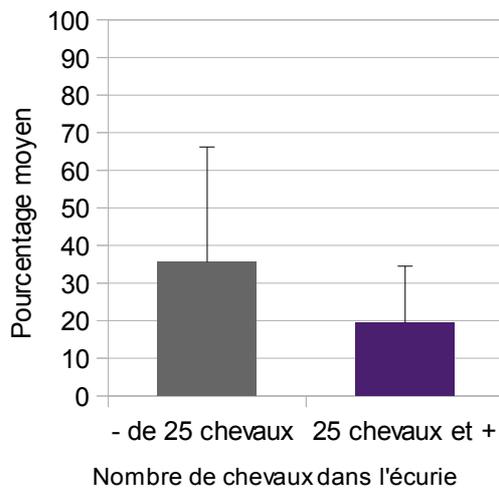
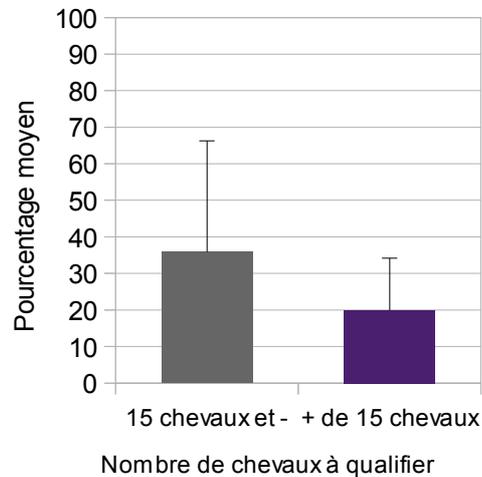


Figure 41 : Résultats moyens en qualification pour les entraîneurs ayant moins de 15 chevaux à l'entraînement pour la qualification et ceux ayant plus de 15 chevaux à entraîner pour la qualification



Les figures 40 et 41 montrent les résultats moyens des entraîneurs en qualification en fonction du nombre de chevaux total à l'entraînement et du nombre de chevaux à qualifier qu'ils possèdent à l'entraînement. Même s'il n'existe pas de différence significative entre les deux catégories d'entraîneurs ($p > 0,05$), il semblerait que les entraîneurs ayant un nombre de chevaux à l'entraînement moins important ont tendance à obtenir de meilleurs résultats que les entraîneurs ayant plus de chevaux.

2. L'expérience de l'entraîneur

En ce qui concerne les entraîneurs, le deuxième facteur étudié est l'expérience de l'entraîneur. En effet, on se demande si les résultats des entraîneurs sont meilleurs pour ceux ayant un nombre d'années d'expérience plus important.

Les résultats sont présentés dans la figure 42.

Les résultats des entraîneurs ne sont pas significativement différents entre les entraîneurs ayant plus de 15 ans d'expérience et ceux ayant moins de 15 ans d'expérience ($p = 0,4$).

Figure 42 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction du nombre d'années de possession de la licence d'entraîneur

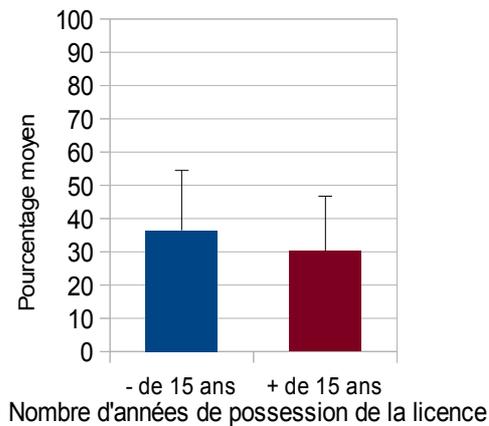
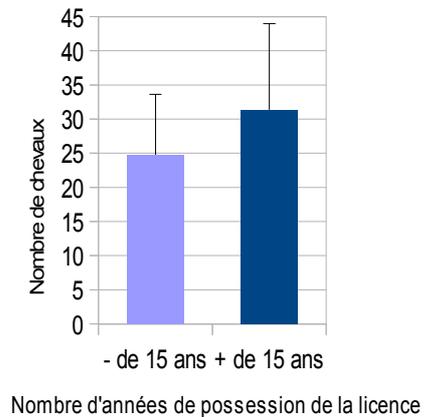


Figure 43 : Nombre de chevaux dans l'écurie en fonction du nombre d'années de possession de la licence de l'entraîneur

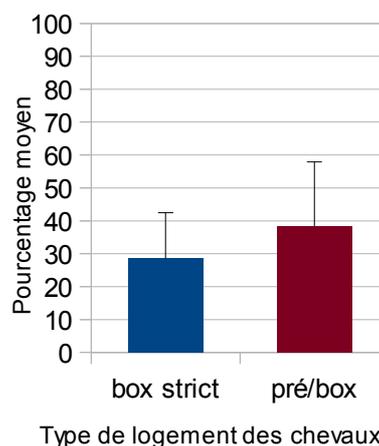


De plus, le nombre de chevaux présents dans les écuries d'entraînement n'est pas significativement différent entre les entraîneurs possédant leur licence d'entraîneur depuis plus de 15 ans et ceux la possédant depuis moins de 15 ans (figure 43) ($p=0,10$).

3. Le logement des chevaux

Le logement des chevaux diffère entre les entraîneurs. On se demande donc si le fait de loger les chevaux au box toute l'année pourrait influencer positivement les résultats des entraîneurs. Les résultats sont présentés dans la figure 44. Les entraîneurs de la catégorie « box strict » sont ceux qui ne logent jamais aucun de leurs chevaux au pré pendant la période d'entraînement, quelle que soit la période de l'année, ni la journée, ni la nuit. De manière non significative ($p=0,12$), le logement au pré ou au pré/box ne semble pas nuire aux résultats des entraîneurs puisqu'il n'y pas de différence significative entre les résultats des entraîneurs utilisant ce type de logement et ceux utilisant le box.

Figure 44 : Résultats moyen des entraîneurs en fonction du type de logement des chevaux

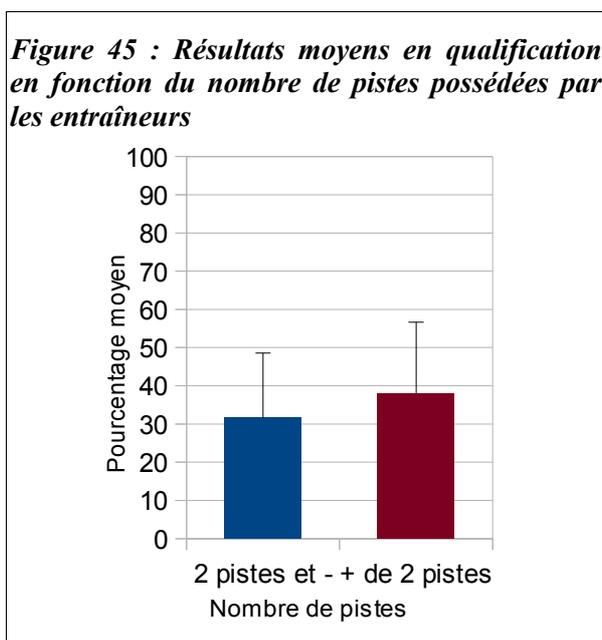


C) Pistes d'entraînement utilisées

1. Nombre de pistes utilisées

On a pu découvrir dans l'étude descriptive que les entraîneurs possédaient un nombre de pistes plus ou moins important sur le lieu d'entraînement. Il est intéressant de savoir si les entraîneurs ayant un nombre de piste important ont de meilleurs résultats en qualification que les entraîneurs ayant peu de pistes chez eux. Les résultats sont présentés dans la figure 45.

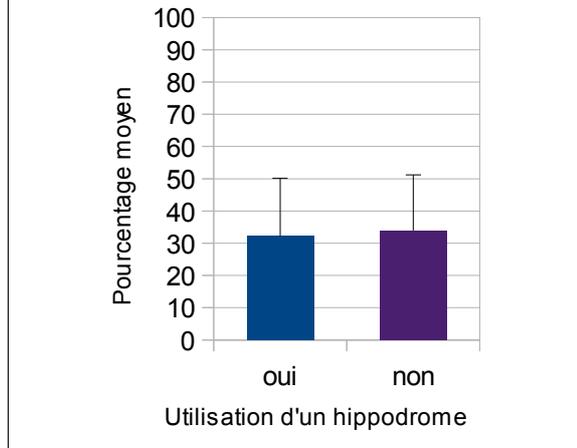
Les entraîneurs ayant plus de 2 pistes n'ont pas de résultats significativement supérieurs à ceux ayant 2 pistes et moins ($p=0,39$).



2. L'entraînement sur les hippodromes

La figure 46 présente les pourcentages moyens de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement des entraîneurs allant travailler sur les hippodromes et de ceux n'allant pas travailler sur les hippodromes. On constate que le fait d'aller travailler sur les hippodromes ne semble pas modifier le pourcentage de réussite à l'épreuve de qualification.

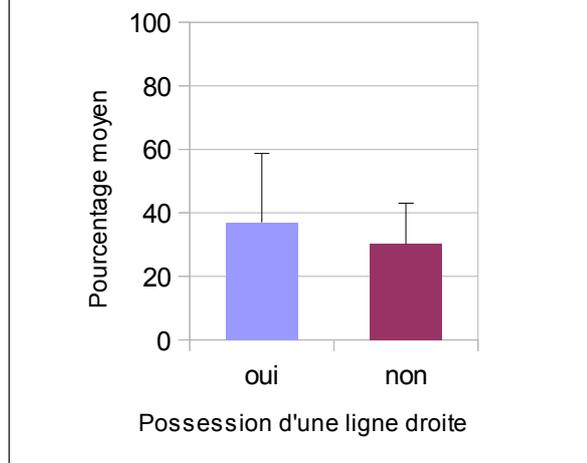
Figure 46 : Résultats moyens des entraîneurs utilisant les pistes sur hippodrome et ceux ne les utilisant pas



3. La piste en ligne droite

On peut se demander si le fait de travailler les chevaux sur des pistes en lignes droites peut améliorer les résultats. La figure 47 représente le pourcentage de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement des entraîneurs possédant une piste en ligne droite et de ceux n'en possédant pas. Il n'existe pas de différence significative de résultats entre les entraîneurs utilisant une ligne droite à l'entraînement et ceux n'en possédant pas ($p=0,32$).

Figure 47 : Résultats moyens des entraîneurs en qualification selon la possession d'une ligne droite

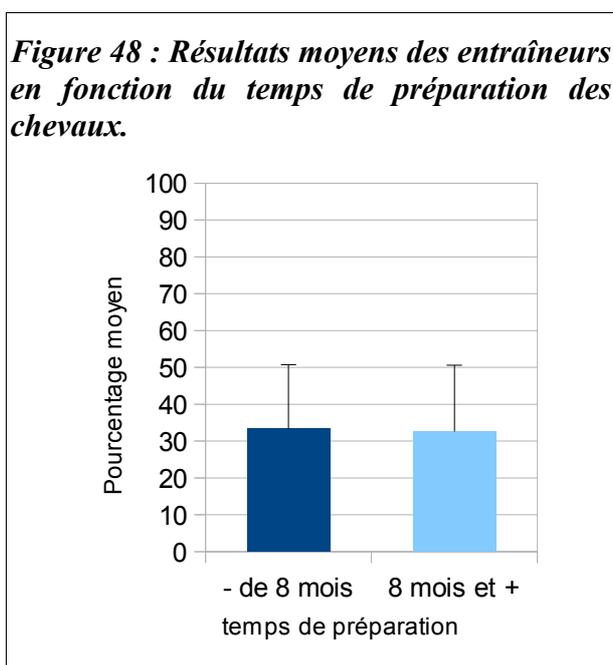


D) Les caractéristiques des phases utilisées

1. Temps de préparation total

Les entraîneurs ayant des temps de préparation des chevaux très variables pour la qualification, il était intéressant de savoir si les entraîneurs ayant un temps de préparation plus long avaient de meilleurs résultats. Les résultats sont présentés dans la figure 48.

Il s'avère que le temps de préparation des chevaux ne semble pas influencer les résultats des entraîneurs de notre étude.



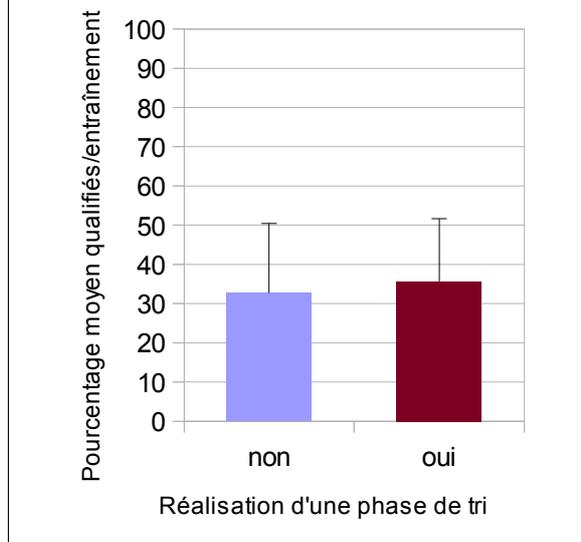
2. L'utilisation d'une phase de tri

Quatre des entraîneurs de l'étude utilisent une période définie du temps de préparation pour trier les chevaux afin de ne garder que ceux qui leur semblent qualifiables.

Le nombre de chevaux à l'entraînement de ces entraîneurs disponible dans l'étude était le nombre de chevaux présents en début d'entraînement, avant la phase de tri.

Les résultats sont présentés dans la figure 49 et on constate que les entraîneurs incorporant une phase de tri ont des résultats équivalents à ceux n'en faisant pas.

Figure 49 : Résultats des entraîneurs réalisant une phase de tri et ceux n'en réalisant pas

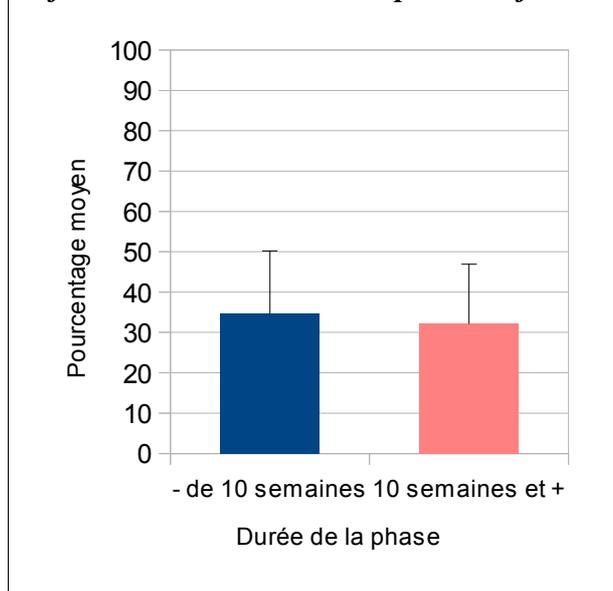


3. La durée de la phase de fond

On pouvait se demander si la durée de la phase de fond pouvait avoir une influence sur les résultats des chevaux en qualification. Les résultats sont présentés dans la figure 50.

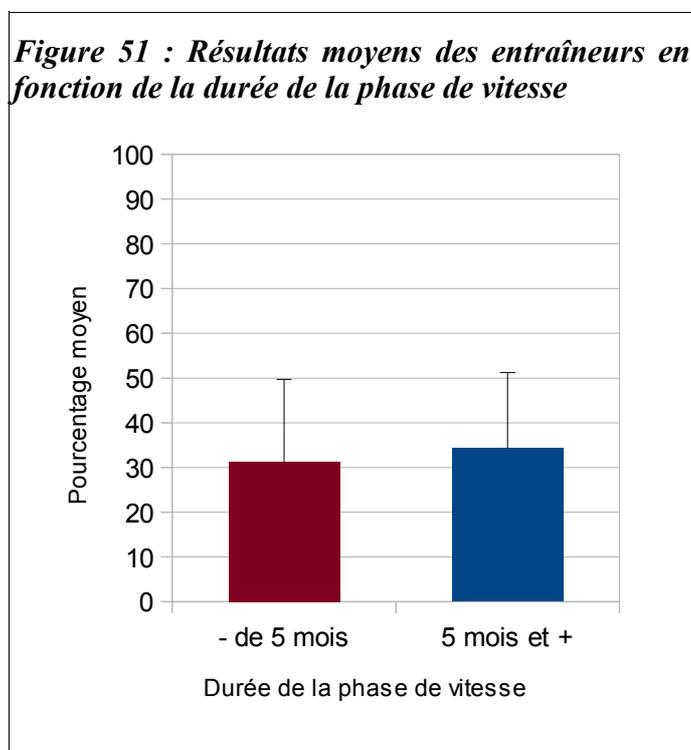
La durée de la phase de fond n'influence pas significativement les résultats en qualification des entraîneurs.

Figure 50 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction de la durée de la phase de fond



4. La durée de la phase de vitesse

De même, les résultats présentés dans la figure 51 montrent que la durée de la phase de vitesse, exprimée cette fois-ci en mois, n'influence pas les résultats en qualification de nos entraîneurs.



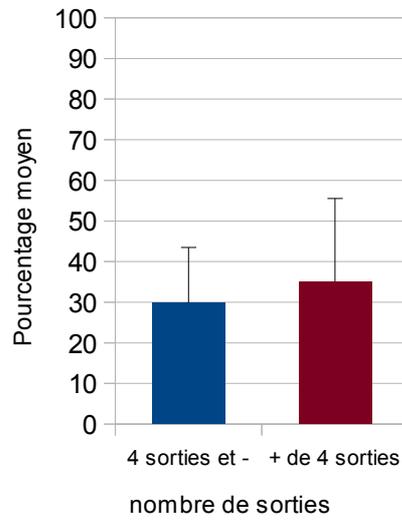
E) Le nombre de sorties hebdomadaires

Nous nous sommes demandés si le nombre de sorties au cours de la semaine en phase de fond et en phase de vitesse pouvait influencer les résultats en qualification.

1. Nombre de sorties en phase de fond

La figure 52 présente les résultats des entraîneurs en qualification en fonction du nombre de sorties au cours de la phase de fond. Il semble que les entraîneurs sortant leurs chevaux plus de quatre fois par semaine en phase de fond n'ont pas de résultats significativement différents par rapport à ceux sortant leurs chevaux 4 fois et moins.

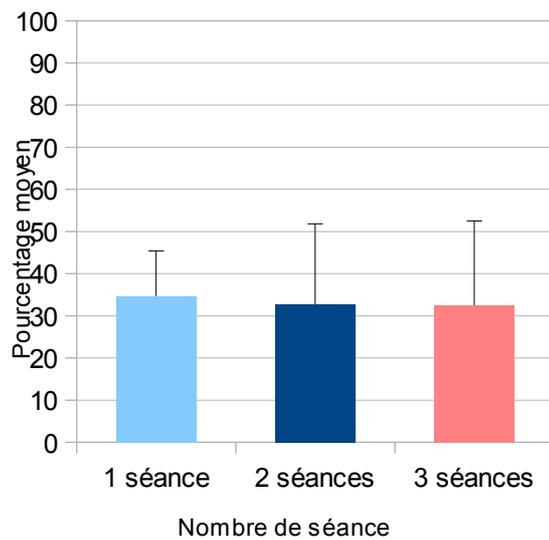
Figure 52 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction du nombre de sorties de fond hebdomadaire en phase de fond



2. Nombre de sorties de vitesse

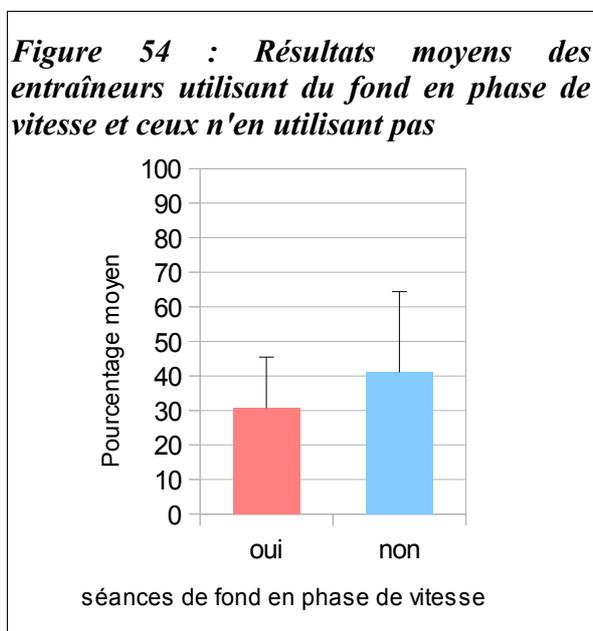
La figure 53 présente les résultats moyens des entraîneurs en fonction du nombre de sorties hebdomadaire de vitesse utilisées. Le nombre de sorties est compris entre 1 et 3. Les entraîneurs de notre étude sortant 1, 2 ou 3 fois leurs chevaux sur du travail de vitesse n'ont pas de résultats significativement différents.

Figure 53 : Résultats moyens des entraîneurs en fonction du nombre de séances de vitesse hebdomadaires utilisées



3. L'utilisation de séances de fond en phase de vitesse

Sur les trente entraîneurs questionnés, la plupart continue d'entraîner leurs chevaux sur le fond pendant la phase de vitesse alors que sept entraîneurs décident de ne plus faire de fond en phase de vitesse. Il était intéressant de savoir si le fait de ne plus faire de fond pendant la phase de vitesse pouvait diminuer les résultats en qualification. Les résultats sont présentés dans la figure 54.



Il se trouve que le fait de ne pas travailler sur le fond en phase de vitesse ne nuit pas aux résultats des chevaux puis les résultats des entraîneurs utilisant encore du fond ne sont pas significativement différents de ceux n'en utilisant pas ($p=0,17$).

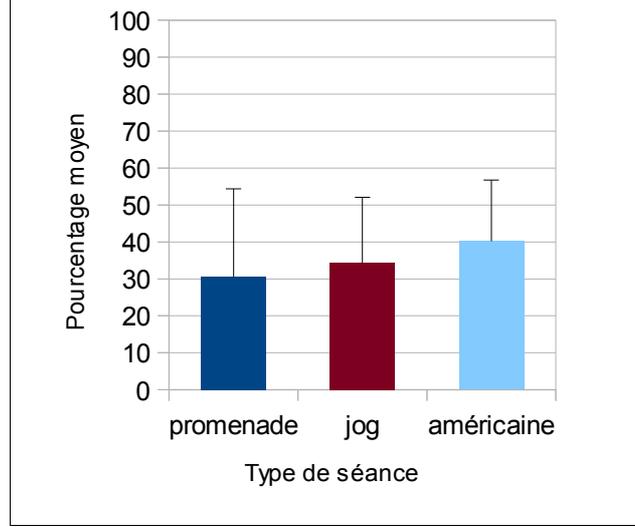
F) Caractéristiques des séances

On se demande si le choix d'un type de séance particulier se répercute sur les résultats en qualification.

1. Type de séance en phase de fond

Les résultats pour la phase de fond sont présentés dans la figure 55. D'après le graphique, l'augmentation de la vitesse des séances de fond n'augmente pas significativement les résultats en qualification des entraîneurs ($p=0,4$).

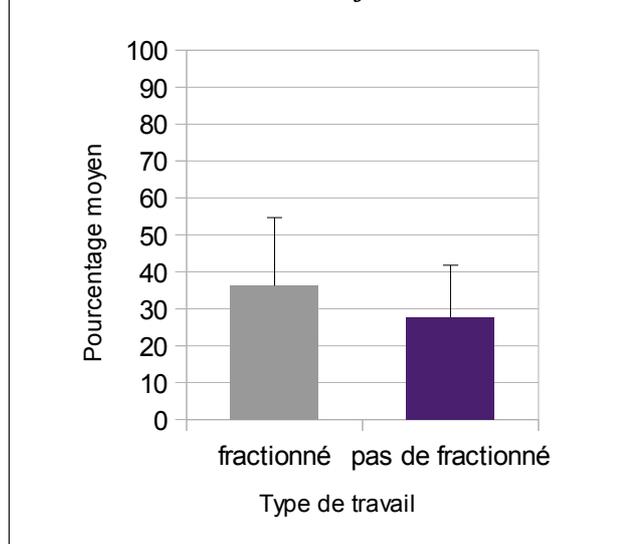
Figure 55 : Résultats des entraîneurs en fonction du type de séance de fond utilisé



2.Type de séance en phase de vitesse

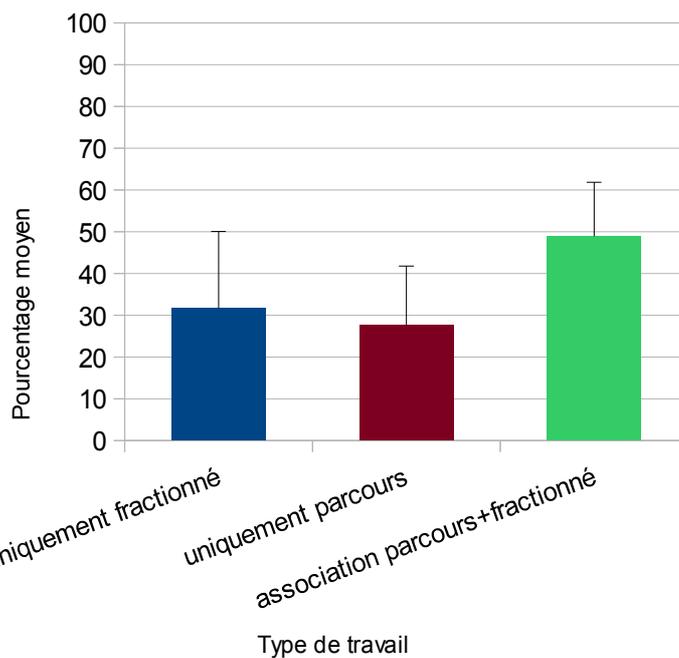
En ce qui concerne la phase de vitesse, les deux types de séances comparées sont le fractionné et le parcours. Les résultats sont présentés dans les figures 56 et 57. Lorsque l'on compare les résultats des entraîneurs utilisant au moins une fois du travail fractionné au cours de l'entraînement et ceux n'en n'utilisant jamais, on peut s'apercevoir qu'il n'existe pas de différence significative ($p=0,19$).

Figure 56 : Pourcentage moyen de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement pour les entraîneurs utilisant du fractionné et les entraîneurs n'en utilisant jamais



En revanche, si l'on compare les résultats des entraîneurs utilisant soit : uniquement du travail fractionné, uniquement du parcours ou associant les deux, on peut observer que l'association des deux types de séance de travail de vitesse améliore les résultats en qualification des entraîneurs. En effet, les résultats sont significativement supérieurs pour les entraîneurs utilisant les deux types de séances par rapport à ceux n'utilisant qu'un seul type de séance ($p < 0,05$).

Figure 57 : Pourcentage moyen de chevaux qualifiés sur chevaux à l'entraînement en fonction du type de travail de vitesse utilisé



La valeur p des analyses statistiques décrites ci-dessus sont récapitulées dans le tableau 19.

Tableau 19 : Valeurs p pour chaque critère analysé.

	Valeur p
Nombre de chevaux dans l'écurie	0,4
Nombre de chevaux à l'entraînement pour la qualification	0,39
Années de possession de la licence	0,33
Type de logement des chevaux	0,12
Nombre de pistes	0,39
Travail sur hippodrome	0,79
Possession d'une ligne droite	0,32
Temps de préparation des chevaux	0,91
Utilisation d'une phase de tri	0,76
Durée de la phase de fond	0,71
Durée de la phase de vitesse	0,64
Nombre de sorties en phase de fond	0,55
Nombre de séances de vitesse	0,8
Utilisation du fond en phase de vitesse	0,17
Utilisation du fractionné ou non	0,4
Parcours seul/association parcours+fractionné	0,012
Fractionné seul/association parcours+fractionné	0,048

Finalement, avec un seuil de significativité fixé à $p=0,05$, le critère influençant significativement les résultats des entraîneurs de notre étude est le type de séance utilisé par les entraîneurs. En effet, les entraîneurs utilisant les deux types de séances de vitesse (parcours et fractionné) ont des résultats significativement supérieurs à ceux n'utilisant que le fractionné et ceux n'utilisant que le parcours.

TROISIÈME PARTIE : DISCUSSION

I. LE PROTOCOLE UTILISÉ

Cette étude descriptive porte sur trente pratiques d'entraînement, dont les informations ont été recueillies sur une année de qualification (du 1^{er} janvier au 31 décembre 2011). Il est important de souligner ici que les entraîneurs qui ont participé à l'étude, l'ont fait sur la base du volontariat, ce qui potentiellement biaise partiellement nos résultats. En effet, seuls quelques entraîneurs ont refusé de participer à l'étude, le manque de temps étant toujours la raison donnée par les entraîneurs.

Les caractéristiques des écuries et des entraîneurs ayant participé à l'étude sont assez variées. Ceci nous laisse croire que notre échantillon reste plutôt représentatif des écuries d'entraînement de trotteurs de la région Basse Normandie.

La région Basse-Normandie semble être la meilleure candidate pour une telle étude de par son implication dans le monde du trot (élevage, courses et qualification). En revanche, la représentativité de l'étude aurait pu être améliorée en intégrant des écuries de régions différentes. De plus, ceci aurait permis d'évaluer l'existence de pratiques régionales d'entraînement.

Une autre limite de cette étude est la taille de l'échantillon. En effet, le fait d'intégrer des questions ouvertes au questionnaire ainsi que la grande hétérogénéité des réponses obtenues ont été une vraie barrière dans le recueil et le traitement des données, ce qui nous a obligé à limiter le nombre d'écuries visitées.

Le recueil des données par un questionnaire rempli en face à face avec l'entraîneur augmente la fiabilité des données. En effet, ceci a permis d'obtenir une réponse à toutes les questions, alors qu'un envoi par courrier ou par e-mail peut souvent entraîner une mauvaise interprétation ou une non compréhension d'une question menant à une réponse erronée ou à l'absence de réponse.

Une des limites de l'étude est le recueil des données concernant les résultats en épreuve de qualification auprès des entraîneurs. En effet, les résultats de chaque entraîneur ont été récoltés en fonction des souvenirs des entraîneurs. En général, la plupart ne savait pas exactement combien de chevaux ils avaient qualifiés entre deux dates précises : du 1^{er} janvier au 31 décembre 2011. Ces données n'étant pas vérifiables officiellement, il a donc été impossible d'obtenir des résultats fiables. D'ailleurs, les résultats en qualification obtenus par l'échantillon d'entraîneurs sont différents de ceux obtenus au niveau national en 2011.

On peut émettre deux hypothèses à partir de ces résultats : soit l'échantillon n'est pas totalement représentatif de la population nationale française, soit il existe une surestimation des résultats en qualification de la part des entraîneurs.

II. LES CARACTERISTIQUES DES ENTRAINEURS ET DES ECURIES

A) Le nombre de chevaux à l'entraînement

Le nombre de chevaux à l'entraînement par entraîneur est très variable. Au niveau national,

le nombre de chevaux par entraîneur dépend de la licence possédée. Ainsi, en France, un entraîneur possédant un permis d'entraîner possède en moyenne 1,4 chevaux à l'entraînement. Il faut rappeler que ce nombre est limité à 3 pour les détenteurs de ce permis. Dans notre étude, le nombre total de chevaux à l'entraînement par entraîneur est d'environ 28 alors qu'il est de 10,2 pour la population d'entraîneurs français. Cette différence significative peut s'expliquer par le fait qu'il n'y a qu'un seul entraîneur dans l'échantillon qui possède un permis d'entraîner (soit 3%) alors qu'en France ces entraîneurs représentent un peu plus de 22% de la population.

On a tendance à penser que les grosses écuries de courses ont de meilleurs résultats. Dans notre étude, on a pu s'apercevoir que la taille de l'écurie n'influencait pas de manière significative les résultats des entraîneurs.

Puisque les résultats en qualification des entraîneurs ne sont pas corrélés positivement au nombre de chevaux entraînés pour la qualification et au nombre total de chevaux de l'écurie, on peut se demander s'il existe des critères particuliers qui orientent les propriétaires de chevaux pour choisir l'entraîneur auquel ils confient leur cheval : expérience de l'entraîneur ? résultats en course ?

Bien que les données concernant les victoires en courses ne soient disponibles que pour vingt huit des entraîneurs, il existe une corrélation positive entre le nombre de chevaux de l'écurie présents pour la pré-qualification et le nombre de victoires totales de l'entraîneur au cours de sa carrière (coefficient de corrélation de 0,39 avec un seuil de significativité de 0,361 pour $\alpha=0,05\%$). De plus, le nombre de chevaux entraînés pour la qualification est aussi dépendant du nombre d'années de possession de la licence d'entraîneur.

Il semblerait donc que, parmi les écuries visitées, ce n'est pas les résultats en qualification des entraîneurs qui attirent les propriétaires de jeunes chevaux mais plutôt les résultats en courses de l'entraîneur qui sont eux même liés aux années d'expérience de chaque entraîneur.

Ces résultats sont à moduler avec le fait qu'un entraîneur ayant plusieurs années d'expérience a forcément gagné plus de courses dans sa carrière qu'un jeune entraîneur débutant dans le métier. Le meilleur moyen de vérifier ces résultats serait de comparer le nombre de chevaux à l'entraînement pour l'année n de l'étude ou l'année n-1 avec le nombre de victoires en courses durant les deux ou trois années précédentes uniquement. Malheureusement, ce type de résultat n'était pas disponible.

On peut aussi supposer que l'expérience et les victoires en course permettent aux entraîneurs d'investir et d'augmenter les capacités d'hébergement et d'entraînement des chevaux (nombre de boxes, pistes, salariés...).

B) Le suivi médical et médico-sportif des chevaux à l'entraînement

1. Visite du vétérinaire

La relation entre le vétérinaire et l'entraîneur de trotteurs semble être différente de celle qu'entretiennent les vétérinaires avec les entraîneurs de galopeurs. En effet, d'après une enquête réalisée dans des écuries de galopeurs à Chantilly (SLOVE, 2011), la fréquence de passage du praticien semble plus élevée que dans les écuries de trot. Chez les galopeurs, elle va de tous les jours à moins d'une fois par semaine, et dépend de la taille de l'écurie. Ainsi, il arrive que le vétérinaire passe quotidiennement dans certaines grandes écuries. De plus, la plupart des entraîneurs appelle le vétérinaire à la moindre affection rencontrée. Dans notre étude, les entraîneurs ne font appel à un vétérinaire qu'en deuxième intention, c'est à dire lorsqu'ils se retrouvent face à une

pathologie trop complexe, pour laquelle ils ne peuvent régler seuls le problème.

Le lien entre la taille de l'écurie et la visite du vétérinaire pourrait expliquer le phénomène rencontré dans notre étude. En effet, la plupart des entraîneurs de l'étude ont répondu qu'ils faisaient appel au vétérinaire le moins souvent possible pour un aspect financier.

De plus, certaines écuries de galopeurs de l'enquête comptaient jusqu'à 160 chevaux alors que la plus grande écurie de notre étude compte 70 chevaux. Il est donc possible que le vétérinaire ne passe pas aussi souvent car il y a moins de chevaux à voir, ce qu'on ne peut vérifier ici car la taille des écuries visitées n'est pas assez grande par rapport aux écuries de galopeurs.

On peut aussi supposer que les affections rencontrées chez les galopeurs sont plus nombreuses ou différentes de celles rencontrées dans le trot et demandent des soins particuliers réalisables uniquement par un vétérinaire.

Enfin, la valeur du cheval entre aussi en ligne de compte. En effet, un pur sang a beaucoup plus de valeur et coûte beaucoup plus à l'entraînement qu'un trotteur. Les propriétaires de pur sang sont donc peut être plus sujets à faire examiner leurs chevaux par un vétérinaire pour la moindre affection.

2. Le contrôle et le suivi de l'entraînement et de la performance

Dans les années 1990, les recherches afin d'améliorer l'entraînement du Trotteur en France étaient nombreuses car les vétérinaires pensaient que l'entraînement du Trotteur était très empirique (DEMONCEAU et HALLAIS, 1993 ; DEMONCEAU, 1992 ; COUROUCE *et al.*, 1994 ; COUROUCE *et al.*, 1995b). Les tests d'effort étaient très peu développés et les entraîneurs ne les utilisaient pas. Il est intéressant de noter qu'un peu plus de 20 ans plus tard, les entraîneurs ont toujours très peu recours à ce genre de technique pour évaluer l'état d'entraînement et de performance de leurs chevaux. En effet, dans notre étude seuls 2 entraîneurs ont déjà utilisé le test d'effort comme outils de contrôle et de suivi de l'entraînement pour un de leurs chevaux qui n'avait pas de bonnes performances et à la demande du propriétaire. Chaque entraîneur a également déclaré que ce test avait permis de régler les problèmes qu'ils rencontraient avec les chevaux testés. Mais, les entraîneurs ont aussi dit qu'il était impossible pour eux de reproduire ce genre de test pour toute l'écurie et surtout de manière fréquente. En effet, selon eux, les tests d'effort ont un coût trop élevé et sont trop contraignants (si réalisés sur tapis roulant) pour être réalisés fréquemment pour tous les chevaux de l'écurie.

Or, l'étude de LOVELL (1994) montre que l'utilisation d'un cardiofréquencemètre en association avec un chronomètre ou un tachymètre permet d'obtenir des informations précieuses sur le suivi de la performance des chevaux. En effet, le suivi de la vitesse à laquelle la fréquence cardiaque maximale est atteinte donne une bonne information de l'état d'entraînement du cheval et ce de manière aisée (EVANS et ROSE, 1988 ; BAYLY *et al.*, 1983).

Dans notre étude, quasiment la totalité des entraîneurs possède un chronomètre et presque la moitié possède un cardiofréquencemètre, utilisé surtout au repos. Il semblerait donc que l'évaluation de l'avancement de l'entraînement du jeune trotteur soit réalisable sur le terrain.

Par ailleurs, très peu d'entraîneurs utilisent la mesure de la lactatémie dans le suivi médico-sportif de leurs chevaux. Pourtant, les mesures des lactates permettent d'obtenir les paramètres FC2, V2, FC4 et V4 permettant de définir pour chaque cheval la vitesse de travail en fonction de l'intensité de l'effort recherché. V2 et V4 sont des paramètres évoluant avec l'entraînement pouvant donner une indication du stade d'entraînement des chevaux (COUROUCE *et al.*, 2002). Enfin, V4 et V200 sont deux paramètres ayant un lien avec les performances en course des trotteurs (nombre de victoires, nombre de départs et temps record) (LELEU *et al.*, 2005 ; LINDNER, 2010). Plus, ils sont élevés et plus le niveau de performance des chevaux est élevé. Il semble que les trotteurs placés dans les cinq premières places en course ont une V4 plus élevée que les chevaux placés plus loin que la cinquième place (COUROUCE *et al.*, 1997). L'addition de tous ces paramètres pourrait donc être utilisée dans le but d'évaluer le niveau des jeunes trotteurs de l'écurie et de savoir si leurs progrès

sont suffisants pour envisager de passer l'épreuve de la qualification.

Il semblerait que cette pratique ne soit pas encore assez développée. De plus, la mesure des lactates implique que l'entraîneur sache faire des prélèvements sanguins ou que le vétérinaire soit présent, ce qui engage des frais. Les propriétaires ne sont peut être pas encore prêts à réaliser cet investissement financier sur des jeunes chevaux qui n'ont pas encore passé la première étape de la qualification.

III. L'ENTRAÎNEMENT DU JEUNE TROTTEUR EN PRÉ-QUALIFICATION

La principale particularité de cette étude est qu'elle montre qu'il peut exister une certaine uniformité entre les entraîneurs dans la structure de l'entraînement, notamment dans l'utilisation de différentes phases d'entraînement aux objectifs différents. En revanche, d'autres points de l'entraînement sont très variables.

A) L'âge des trotteurs en début d'entraînement

Quelques entraîneurs de l'étude préfèrent commencer l'entraînement des chevaux un peu plus tard et donc les qualifier vers l'âge de 3 ans afin de ne pas créer de lésions de l'appareil musculo-squelettique à un âge où le squelette du cheval n'est pas encore mature. D'après ROGERS *et al.* (2012), le fait d'entraîner des chevaux très jeunes reste discutable car l'exercice chez le poulain peut aussi avoir des effets bénéfiques sur l'appareil musculo-squelettique du cheval en le stimulant mais aussi sur sa santé. Il est reporté dans cette étude que chez l'humain, la pratique du sport à un jeune âge entraîne une résistance à l'obésité et au diabète, améliore la masse musculaire ainsi que la densité osseuse. Il semblerait que l'exercice « amorce » le système musculo-squelettique lorsqu'il est le plus sensible aux stimuli. Le défi d'aujourd'hui est de trouver l'exercice approprié au jeune cheval qui stimulera l'appareil musculo-squelettique sans le léser.

De plus, il semblerait que les trotteurs et galopeurs qui commencent l'entraînement et les courses à l'âge de 2 ans aient une carrière plus longue et gagnent plus de courses que les chevaux commençant l'entraînement plus tard (TANNER *et al.*, 2011) (Etude réalisée sur des Standardbreds en Nouvelle-Zélande). Il est logique que les chevaux commençant à courir plus tôt aient un nombre de courses plus élevé dans leur carrière mais cela indique aussi que leur carrière se termine au même âge que les chevaux ayant commencé tard, ce qui veut dire que l'âge au début de l'entraînement n'influencerait pas la durée de la carrière du trotteur.

B) L'utilisation des phases

1. Une phase de fond

L'utilisation de différentes phases bien distinctes semble être un élément important de l'entraînement du trotteur. En effet, d'après EVANS (1994), l'entraînement de tout cheval de sport doit commencer par une période de faible intensité ou d'endurance. Cette période est désignée

comme permettant le développement de la capacité aérobie du cheval, la force de l'appareil musculo-squelettique et son éducation. Ces trois objectifs sont ceux ayant été cités le plus souvent par nos entraîneurs. Ainsi, même si l'entraînement du jeune trotteur est peu décrit, on retrouve ce type d'entraînement comportant au minimum 2 phases dans les entraînements de chevaux adultes et de chevaux ayant subi un repos prolongé (SHEARMAN *et al.*, 1996 ; LOVELL, 1994 ; SHEARMAN *et al.*, 2002 ; DEMONCEAU, 1992).

Chez l'homme, l'entraînement de l'athlète de demi-fond débute lui aussi par un cycle d'entraînement de type aérobie (SILVESTRI *et al.*, 1993).

Dans notre étude, 93 % des entraîneurs utilisent à proprement parler une phase de capacité aérobie plus souvent appelée phase de fond mais, les autres entraîneurs commencent tous leur entraînement par des exercices de faible intensité.

La durée de cette phase de « pré-entraînement » est fonction des entraîneurs puisque dans notre étude, il existe une grande variabilité dans la durée de la phase de fond allant de 2 à 18 semaines. Ces différences de durée dans la phase de fond ne semblent pas influencer significativement les résultats en qualification.

Ils semblerait, d'après MACMILLAN (1999) que la durée de cette phase soit aussi fonction du pays : un entraîneur américain ayant publié un chapitre dans un ouvrage concernant l'entraînement des trotteurs aux Etats Unis explique qu'en début d'entraînement il réalise des séances de faible intensité six fois par semaine pendant quatre mois, ce qui correspond environ à la valeur maximale obtenue dans notre étude pour une phase de fond. En Nouvelle-Zélande, SHAERMAN et HOPKINS (1996) décrivent une durée de 5 à 6 semaines alors que LOVELL (1994), en Australie, parle de 4 semaines de pré-entraînement avant d'introduire du travail de vitesse.

2. Une phase de tri

Quatre des entraîneurs de l'étude sélectionnent les chevaux potentiellement qualifiables pendant l'entraînement grâce à une phase de tri qui suit la phase de fond ou qui initie l'entraînement. Ce type de phase est réalisé dans le but de ne pas perdre de temps avec des chevaux qui ne seront peut être jamais qualifiables par manque d'aptitude. Dans notre étude, il n'existe pas de différence de résultats entre les entraîneurs utilisant cette phase et ceux n'en utilisant pas. Ce résultat est le pourcentage du nombre de chevaux qualifiés sur le nombre de chevaux à l'entraînement pour la qualification. Or, le nombre de chevaux à l'entraînement pris en compte dans l'étude est le nombre de chevaux présents en début d'entraînement, c'est à dire avant que la sélection soit effectuée.

On peut donc supposer qu'une fois que la sélection est réalisée, le nombre de chevaux à l'entraînement est diminué. Ainsi, si l'on prenait en compte le nombre de chevaux après phase de tri, on obtiendrait peut-être un pourcentage plus important. Ce type d'entraînement serait donc un gain de temps pour les entraîneurs mais leur permettrait aussi de diminuer la masse salariale et donc les frais nécessaires pour entraîner les chevaux.

3. La phase de vitesse

En ce qui concerne la phase de vitesse, SHAERMANS et HOPKINS (1996) parlent d'une durée moyenne de 6 semaines avant d'entamer la période de courses. La durée de la phase de vitesse de nos entraîneurs est aussi très variable mais, elle dépend plutôt cette fois des chevaux entraînés. En effet, contrairement à l'étude de Nouvelle-Zélande dont les données sont issues de l'entraînement de chevaux pendant l'intersaison de courses, les données de notre étude portent uniquement sur des jeunes chevaux n'ayant jamais couru. Les résultats montrent que la durée de la phase de vitesse n'influence pas les résultats en qualification de nos entraîneurs. Certains chevaux étant plus tardifs

que d'autres, les entraîneurs doivent donc s'adapter au cheval ce qui peut rendre la durée de la phase de vitesse très variable sans conséquence sur les résultats.

Enfin, dans l'étude, quatre entraîneurs ajoutent une pause dans l'entraînement de leurs trotteurs entre deux phases ou même au cours d'une phase. La diminution du niveau d'entraînement avant une échéance peut avoir des effets bénéfiques sur le cheval (vitesse plus importante lors de la course, diminution de l'accumulation de fatigue...) et sur ses performances (SHEARMAN *et al.*, 2002). Mais, dans ce cas, la diminution du niveau d'entraînement ou même son arrêt ne dure que quelques jours. On peut se demander si une pause aussi longue qu'un mois dans le programme d'entraînement est vraiment bénéfique. Parmi nos entraîneurs, il n'y a pas de différence de résultats en qualification entre les entraîneurs marquant une pause et ceux ne marquant pas de pause pendant l'entraînement. Cet effet n'a pas été étudié chez les trotteurs mais chez les galopeurs (BOLWELL *et al.*, 2013). Il semblerait que l'interruption d'entraînement volontaire a tendance à augmenter le temps d'entraînement nécessaire avant la participation à la première course mais de manière non significative. De plus, l'interruption d'entraînement n'aurait pas d'influence sur la probabilité de participation à une course chez les galopeurs.

C) Entraînement monté vs attelé

D'une façon qui peut paraître étonnante au premier abord, tous les entraîneurs questionnés travaillent de la même façon les chevaux qu'ils qualifient dans l'épreuve montée et les chevaux qui seront présentés dans l'épreuve attelée. Ainsi, tous les chevaux sont travaillés attelés pendant l'entraînement. Cela peut provenir du fait que les entraîneurs espèrent qualifier tous leurs chevaux dans l'épreuve attelée, qui permet ensuite de courir aussi bien sur les courses attelées que montées, contrairement à l'épreuve montée.

Mais, l'effort du cheval monté est reconnu comme étant plus éprouvant que l'exercice attelé, ceci peut notamment se matérialiser par les différences de temps record obtenu en course, ainsi que les différences de temps requis pour l'épreuve de qualification.

Une thèse de doctorat vétérinaire récente (MOTTINI, 2008) compare l'effort du cheval attelé à celui du cheval monté.

Il semblerait que la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire des chevaux montés soit supérieure à celle des chevaux attelés. Cela traduit donc que l'effort demandé est plus difficile à réaliser monté qu'attelé. Cette tendance peut se manifester par une fatigue apparaissant plus vite lorsque les chevaux sont montés.

De plus, les valeurs de V_4 et de V_{200} sont supérieures quand les chevaux sont attelés, ce qui traduit une plus grande demande en oxygène lorsque les chevaux sont montés. Par ailleurs, la valeur de V_4 révèle que les chevaux ont une meilleure résistance lorsqu'ils sont attelés, puisqu'ils sont moins fatigables.

Enfin, il semblerait aussi que les chevaux attelés adoptent des allures plus symétriques et régulières que les chevaux montés, ce qui serait possiblement dû à des interférences que le cavalier peut créer avec la locomotion du cheval à grande vitesse. Or, la qualité des allures et la régularité du trot sont des facteurs essentiels de performance en course.

Tous ces éléments pourraient expliquer le fait que tous les entraîneurs préfèrent entraîner les chevaux attelés plutôt que montés en diminuant la fatigabilité des chevaux et en améliorant leurs allures. En revanche, l'inconvénient de travailler ainsi est que les chevaux ne sont pas habitués à la discipline et à l'effort demandé lorsqu'ils sont montés, ce qui pourrait les surprendre au moment de l'épreuve de qualification.

D) Les pistes utilisées

Le nombre de pistes possédées par les entraîneurs est très variable. De plus, ces pistes sont en général très différentes puisqu'on peut trouver des pistes de formes différentes (ronde, ovale, droite), ayant un sol différent (terre, herbe, sable, machefer ...), en pente ou non chez le même entraîneur. Par ailleurs, de nombreux entraîneurs vont entraîner leurs jeunes chevaux sur les hippodromes organisant les épreuves de qualification avant l'épreuve. Or, dans notre étude, le fait d'aller entraîner les chevaux sur les hippodromes, sur un nombre important de pistes ou encore sur une ligne droite ne semble pas influencer significativement les résultats des entraîneurs.

On peut donc se demander si ce n'est pas la variabilité du type de piste d'entraînement qui influence les performances des chevaux plutôt que la familiarité avec les hippodromes organisant les épreuves de qualification.

E) L'échauffement

Peu d'entraîneurs échauffent leurs chevaux avant une séance de fond, d'autant plus si la séance de fond se fait à faible vitesse (promenade et jog). En revanche, tous les entraîneurs commencent les séances de vitesse par un échauffement. La durée et la vitesse d'échauffement ne sont pas significativement différentes entre les séances de fond et les séances de vitesse.

L'échauffement permet d'augmenter la température musculaire avant le sprint de façon progressive, contrairement à l'absence d'échauffement qui entraîne une augmentation brutale de la température. Des comparaisons de deux types d'échauffement ont déjà été réalisées (MCCUTCHEON *et al.*, 1999 ; TYLER *et al.*, 1996 ; TIIKKAJA, 2002).

Il semblerait qu'un échauffement de faible intensité (10 minute à 50 % de la VO₂ max du cheval) diminue la fatigabilité des chevaux qui sont alors capables de courir un sprint pendant un temps plus long (MCCUTCHEON *et al.*, 1999). De plus, le déficit en oxygène est plus bas si l'exercice de vitesse est précédé d'un échauffement ; l'échauffement améliore donc la capacité aérobie du cheval pendant la course (TYLER *et al.*, 1996).

En Suède, une étude compare deux types d'échauffement : l'un qualifié de « long » d'une distance de 6 000 m à une vitesse moyenne de 27,8 km/h et l'autre qualifié de « court » de 2 000 m à une vitesse moyenne de 23,7 km/h (TIIKKAJA, 2002). Dans cette étude, il semble que l'échauffement de longue durée ne soit pas adapté car le cheval produit de la chaleur et se fatigue de façon inutile (fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, température corporelle et perte de poids plus importantes).

L'échauffement de nos entraîneurs se rapproche de l'échauffement qualifié de « court » dans l'étude et semble convenir aux entraîneurs questionnés.

On peut supposer, en revanche qu'un échauffement précédant une séance de fond peut sembler inutile lorsque celle-ci est réalisée à faible vitesse puisque l'échauffement pour les séances de vitesse se fait déjà à une vitesse plus élevée que les séances de fond telles que la promenade.

F) Les séances de vitesse et l'utilisation des intervalles

Chez l'homme, l'utilisation de l'entraînement fractionné est largement répandue. Dans le monde du trot, il semblerait que tous les entraîneurs n'intègrent pas cette technique dans leur programme d'entraînement. Dans notre étude, 63 % des entraîneurs utilisent l'entraînement

fractionné.

Une étude conduite par GABEL *et al.* en 1983 sur les changements induits par l'entraînement fractionné de trotteurs ne montre pas de différence significative sur les gaz sanguins, la fréquence cardiaque ou encore la température du cheval comparé à un entraînement continu. Mais, bien que les auteurs ne trouvent pas de différence majeure dans les paramètres cardiorespiratoires entre entraînement continu et entraînement fractionné, les performances en course des chevaux semblent être meilleures chez les chevaux entraînés de façon fractionnée.

Dans notre étude, l'utilisation des séances d'entraînement par intervalles n'influence pas significativement les résultats en qualification.

De plus, il se trouve que le fait de ne plus faire de fond mais de ne travailler que sur des séances de vitesse ne nuit pas aux résultats en qualification des entraîneurs de notre étude.

On peut donc se demander si le maintien du travail de fond pendant la phase de vitesse est vraiment nécessaire pour obtenir de bonnes performances en course.

Enfin, le nombre de séances hebdomadaires de vitesse ne semble pas influencer les résultats des entraîneurs de notre étude. C'est donc le type de travail de vitesse qui semble être le critère le plus déterminant des performances des entraîneurs de notre étude.

Les chevaux entraînés de façon fractionnée dans l'étude de GABEL *et al.* couraient à une vitesse plus élevée de 10 % seulement par rapport à l'entraînement conventionnel. Il est possible que l'intensité du travail n'était pas suffisante pour induire les changements décrits plus haut.

La difficulté chez le trotteur est donc de savoir quelles caractéristiques d'intervalles sont idéales pour l'entraînement, c'est-à-dire la distance, la vitesse et le nombre d'intervalles à réaliser.

Dans notre étude, la distance des intervalles dépend souvent de la taille de la piste possédée par l'entraîneur. Les entraîneurs réalisent souvent le travail d'intervalles sur des pistes en ligne droite ou sur les lignes droites de pistes ovales. La distance de l'intervalle dépend donc de la longueur de la piste. La vitesse dépend du cheval car la plupart des entraîneurs font courir leurs chevaux à vitesse maximale ou sub-maximale ce qui est très variable.

Une étude de 1995 (GOTTLIEB-VEDI *et al.*) montre que V_4 est une vitesse suffisante pour les intervalles pour induire des changements permettant une meilleure tolérance à l'exercice tels qu'une diminution de la fréquence cardiaque à l'exercice ou encore la diminution des lactates sanguins.

Aujourd'hui, les caractéristiques des séances d'intervalles semblent être choisies encore de façon très empiriques par les entraîneurs.

Une méthode moins empirique est proposée dans le travail de puissance décrit par COUROUCE *et al.* (1995b) qui est un travail fractionné se basant sur les caractéristiques des chevaux telles que leur V_4 et leur fréquence cardiaque. L'inconvénient est qu'il faut connaître la V_4 de chaque cheval ce qui impose de réaliser des tests sur les chevaux avant de commencer le travail fractionné.

Dans notre étude, on constate que ce n'est pas réellement le travail fractionné qui influence les résultats mais plutôt le fait d'associer des séances de travail fractionné et de parcours, puisque les résultats sont significativement différents pour les entraîneurs utilisant les deux types de séance. On peut alors supposer que les chevaux ont besoin de travailler sur différents exercices incluant du travail à vitesse élevée à maximale afin d'augmenter leur capacité anaérobie mais aussi en parcours afin de se familiariser avec la course. En effet, la course de qualification est en fait la reproduction d'une séance de parcours dans un environnement différent. Le parcours permettrait donc de réaliser les réglages nécessaires au bon déroulement d'une course de qualification.

G) La charge de travail optimale

Lors de l'élaboration des pratiques d'entraînement du jeune cheval, la question principale est

de savoir ce qui, dans l'entraînement, permet d'obtenir de meilleures performances en un temps limité sans tomber dans le surentraînement. Étant donné le peu de publications disponibles décrivant l'entraînement du trotteur, quelques indices peuvent être obtenus à partir des programmes d'entraînement utilisés chez l'athlète humain de demi-fond (HEWSON *et al.*, 1995). En comparaison avec les pratiques utilisées dans notre étude, l'athlète humain peut, en outre, pratiquer des séances continues à vitesse élevée (85 % de la vitesse maximale). Or, il semblerait que chez l'athlète humain, les performances en courses soient meilleures lorsque la charge de travail lors des séances, c'est à dire la vitesse et la distance parcourue, est élevée. Chez le cheval, on ne retrouve pas ces pratiques car si elles sont mal dosées, elle mènent rapidement au phénomène de surentraînement, surtout chez le jeune cheval inexpérimenté.

CONCLUSION

Les temps requis en épreuve de qualification ont évolué au cours du temps grâce à la sélection de chevaux ayant de plus en plus d'aptitudes mais aussi et surtout grâce à l'évolution de l'entraînement des chevaux. Le travail d'entraînement du trotteur n'est pas une pratique empirique mais a bel et bien une certaine origine théorique que l'on peut retrouver chez l'humain dans certaines pratiques comme l'utilisation de plusieurs phases d'entraînement ayant chacune un but précis.

Ainsi, cette étude, même s'il n'a pas été possible d'établir les éléments de l'entraînement qui conditionnent les résultats en qualification et donc les performances des chevaux, permet tout de même d'obtenir certaines tendances. En effet, le travail de vitesse semble être le critère influençant le plus les résultats grâce, notamment à l'utilisation de plusieurs types de séances de vitesse aux différents objectifs. La phase de vitesse s'avère donc être une partie de l'entraînement qu'il ne faut pas négliger et il serait intéressant de l'étudier plus particulièrement.

Cette description et les premiers résultats de l'étude s'inscrivent comme une première étape et demandent néanmoins d'être affinés et complétés grâce à de nouvelles données. En effet, il serait par exemple intéressant de connaître, selon l'avis des entraîneurs, les causes de non qualification des chevaux présentés.

Cette enquête ouvre ainsi quelques voies prometteuses pour la description des pratiques d'entraînement du trotteur et la détermination des critères influençant le plus les performances de ces chevaux. Ainsi, il pourrait être envisageable de réaliser de nouvelles enquêtes sur les trotteurs de courses adultes grâce, par exemple, à la comparaison des gains des chevaux en course entre deux périodes d'entraînement.

BIBLIOGRAPHIE

- ART, T., LEKEUX, P. (1991) Physiologie de l'effort et médecine sportive équine. *Prat. Vét. Equine*, **23** (2), 5-14.
- ART, T., LEKEUX, P. (1993), Training-induced modifications in cardiorespiratory and ventilatory measurements in Thoroughbred horses. *Eq. Vet. J.* **25**, (6). 532–536.
- ART T., AMORY H., LEKEUX P. (2000) Notions de base de physiologie de l'effort. *Prat Vét Equine*. **32**, numéro spécial. 7-14.
- AUVINET B., DEMONCEAU Th. (1991) Physiologie comparée de l'effort chez l'Homme et chez le Cheval, *Equathlon*, **3**(11), 5-10.
- AUVINET B., DEMONCEAU T., COUROUCE A. (1993). Intérêts prédictifs du suivi de la fréquence cardiaque et de la lactatémie chez le Trotteur en course. *In compte-rendu C.E.R.E.O.P.A.* - Paris , 2-13.
- BAYLY W. M., GABEL A. A., BARR, S. A. (1983). Cardiovascular effects of submaximal aerobic training on treadmill in Standardbred horses, using a standardised exercise test. *Am.J. vet. Res.* **44**, 544-553.
- BILAN ANNUEL DES COURSES AU TROT EN FRANCE. Année 2011. In :Les courses. *Société d'Encouragement à l'Élevage du Cheval Français. Le Cheval Français*. [support pdf] Mise à jour le 24 mai 2012[www.cheval-français.com] (consulté le 10 août 2012)
- BLOMQUIST C. G. (1983). Cardiovascular adaptations to physical training. *Ann. Rev. Physiol.* **45**:169-89
- BOLWELL C.F., ROGERS C.W., FRENCH N.P., FIRTH E.C., (2013) The effect of interruptions during training on the time of the first trial and race start in thoroughbred racehorses. *Prev. Vet. Med.* **108** ; 188-98.
- BRUCE V., TUREK R.J., (1985) Muscle fibre variation in the gluteus medius of the horse. *Equine Vet. J.* Jul;**17**(4):317-21.
- COTREL C. (2004) Analyse de la typologie musculaire du cheval Trotteur Français. Thèse Méd. Vét., Alfort. 66p.
- COUROUCE A. (1993) Contribution à l'évaluation de la charge de travail du cheval trotteur à l'entraînement et en course. Thèse Méd. Vét., Nantes 171p.
- COUROUCE A., DEMONCEAU T., AUVINET B. (1994) Planification et programmation de l'entraînement chez le cheval, application au jeune trotteur en pré-qualification. *In compte-rendu C.E.R.E.O.P.A.*, 178-190
- COUROUCE A., GEFFROY O., AUVINET B. (1995a) Aide au dépistage de pathologies sous-jacentes au cours de l'entraînement du cheval trotteur. *EquAthlon*, **7** (25), 30-36.
- COUROUCE A., DAUVERNE D., GEFFROY O., AUVINET B. (1995b) Le travail de puissance

chez le trotteur. *EquAthlon*, **7** (27), 26-31

COUROUCE, A., GEFFROY, O., CHATARD, J. C., AUVINET, B. (1996). Significance of high heart rate recorded during standardized field exercise tests in the detection of orthopaedic diseases in Standardbred trotters. *Pferdeheilkunde* **12** (4), 588-593.

COUROUCE A., CHATARD JC, AUVINET B., (1997) Estimation of performance potential of standardbred trotters from blood lactates concentrations measured in field conditions. *Equine Vet. J.* Sept ; **29**(5) : 365-9.

COUROUCE A. (1999). Field exercise testing for assessing fitness in French Standardbred trotters *Vet. J.* **157**:112-122;

COUROUCE A., GEFFROY O., BARREY E., AUVINET B., ROSE R. (1999) Comparison of exercise tests in French trotters under training track, racetrack and treadmill conditions. *Equine Vet. J.*, **30**, Suppl, 528-532.

COUROUCE A. (2000) Épreuves d'effort de terrain et applications pratiques. *Prat. Vét. Equine*, **32**, numéro spécial, 87-94.

COUROUCE A, CHRETIEN M, VALETTE JP (2002). Physiological variables measured under field conditions according to age and state of training in French Trotters. *Eq. Vet. J.* Jan;**34**(1):91-7.

DAHL S. (2005) Contribution à l'étude de la récupération active chez le Trotteur Français à l'entraînement. Thèse Méd. Vét., Alfort. 166p

DEMONCEAU T. (1992) LE TROTTEUR : Ébauche d'une méthode rationnelle d'entraînement. *EquAthlon*, **4** (15), 8-17.

DEMONCEAU T., HALLAIS Y., (1993) Suivi médico-sportif du Trotteur au quotidien. *EquAthlon*, **5** (19), 29-31.

DUBREUCQ C., CHATARD J.C., COUROUCE A., AUVINET B. (1995) Reproducibility of a standardised exercise test for Standardbred trotters under field conditions. *Equine Vet. J.*, **19**, Suppl, 108-112.

ESSEN-GUSTAVSSON B., LINDHOLM A. (1985) Muscle fibre characteristics of active and inactive standardbred horses. *Equine Vet. J.* Nov; **17**(6):434-8 .

ESSEN-GUSTAVSSON B., MCMIKEN D., LINDHOLM A., PERSSON S. (1989) Muscular adaptation of horses during intensive training and detraining. *Equine Vet. J.* **21** (1), 27-33.

EVANS D. L., ROSE R. J. (1987) Maximum oxygen uptake in racehorses: changes with training state and prediction from submaximal cardiorespiratory measurements. In: Gillespie JR, Robinson NE, eds. *Equine Exercise Physiology*. Davis: ICEEP Publications, **2**:52-67.

EVANS D. L., ROSE R. J. (1988) Cardiovascular and respiratory responses to submaximal exercise training in the thoroughbred horse. *Pflugers Arch.* Mar; **411**(3):316-21.

EVANS D. L. (1994) The cardiovascular system : anatomy, physiology, and adaptations to exercise and training. In : *The Athletic horse : Principles and Practices of Equine Sports Medicine*. Eds : D.R. Hodgson and R.J. Rose. WB Saunders, Philadelphia. 129-144.

FRY R. W., MORTON A. R., KEAST D. (1991) Overtraining in athletes. An update. *Sports Med.* Jul ; **12** (1) : 32-65.

GABEL A. A., MILNE D. W., MUIR W. W., SKARDA R. T., WEINGOLD M. F., (1983) Some physiological responses of Standardbred horses to a submaximal exercise test following conventional and interval training. In : *Equine Exercise Physiology* Eds : D.H. SNOW, S.G.B. PERSSON and R.J. ROSE. Granta Editions, Cambridge. 497-504.

GOLLAND L. C., EVANS D. L., McGOWAN C. M., HODGSON D. R., ROSE R. J. (2003) The effects of overtraining on blood volumes in standardbred racehorses. *Vet. J.* May ; **165** (3) : 228-233.

GOTTLIEB-VEDI M. (1988) Circulatory and muscle metabolic responses to draught work of varying intensity and duration in Standardbred horses. *Thesis*. 29–36 Uppsala.

HAMLIN M. J., SHEARMAN J. P., HOPKINS W. G. (2002) Changes in physiological parameters in overtrained Standardbred racehorses. *Equine Vet. J.* Jul ; **34** (4) : 383-388.

HARAS NATIONAUX. *Site des Haras Nationaux (Institut Français du Cheval et de l'Équitation)* [www.haras-nationaux.fr], Mise à jour le 4 mars 2011(consulté le 14 novembre 2012)

HEWSON D. J., HOPKINS W. G.,(1996) Specificity of training and its relation to the performance of distance runners. *Int J. Sports Med.* Apr **17**(3) 199-204.

HINCHCLIFF K. W., HAMLIN M. (2004) Veterinary aspects of racing and training Standardbred race horses. In : HINCHCLIFF K.W., KANEPS A., GEOR R. *Equine Sports Medicine and Surgery*, 1073-1089.

HUBBEL J. A., HINCHCLIFF K. W., MUIR W. W., ROBERTSON J. T., SAMS R. A., SCHMALL L. M. (1997) Cardiorespiratory and metabolic effects of walking, standing, and standing with a splint during the recuperative period from maximal exercise in horses. *Am. J. Vet. Res.* Sept ; **58** (9) : 1003-1009.

KARLSTROM K. LINDHOLM A., COLLINDER E., ESSEN GUSTAVSSON B. (2009) Muscle fibre type composition in young and racing Swedish coldblooded trotters. *Comparative Exercise Physiology* . **6** (1) 27-32.

LELEU C., COTREL C., COUROUCE A. (2005) Relationships between physiological variables and race performance in French standardbred trotters. *Vet. Rec.* **156** : 339-342.

LELEU C., HAENTJENS F. (2010) Morphological, haemato-biochemical and endocrine changes in young standardbreds with « maladaptation » to early training. *Eq Vet L Suppl.* Nov ; **38** : 171-178.

LINDNER A. E. (2010). Relationships between racing times of Standardbreds and v4 and v200. *J. Anim. Sci.* Mar ; **88** (3) : 950-4.

LOVELL D. (1994) Training Standardbred trotters and pacers. In : Hodgson D. Rose R. eds. *The athletic horse : principles and practice of equine sports medicine*. Philadelphia : WB Saunders ; 399-408.

LUND R. J., GUTHRIE A. J., MOSTERT H. J., TRAVERS C. W., NURTON J. P., ADAMSON D. J. (1996). Effect of three different warm-up regimens on heat balance and oxygen consumption of

thoroughbred horses. *J Appl Physiol.* Jun;80(6):2190-2197.

MACMILLAN K. (1999). Results of a treadmill simulation of field training regimens of three-year-old racing standardbred pacers. Thesis for the degree of Master of science department of health management faculty of veterinary medicine university of Prince Edward Island. 90p.

MARLIN D. J., HARRIS R. C., HARMAN J. C., SNOW D. H.(1987) Influence of post-exercise activity on rates of muscle and blood lactate disappearance in the Thoroughbred horse. In *Equine Exercise Physiology 2*. Edited by Gillespie JR, Robinson NE. Davis CA. ICEEP Publications:321-331

MC CUTCHEON L. J., KELSO T. B., BERTOCCI L.A., HODGSON D. R., BAYLY W. M., GOLLNICK P. D. (1987). Buffering and aerobic Capacity in Equine Muscle : Variation and effect of Training. In: Gillespie J.R., Robinson N.E., *Equine exercise physiology 2*, ICEEP publications, Davis, 1-24.

MC CUTCHEON L. J., GEOR R. J., HINCHCLIFF K W. (1999). Effects of prior exercise on muscle metabolism during sprint exercise in horses. *J Appl Physiol.* Nov;87(5):1914-1922 .

MOTTINI V. (2008). Trot attelé/trot monté : comparaison de la physiologie de l'effort et de la locomotion. Thèse Méd. Vét., Toulouse.122p

PERSSON S. G. B. (1983) Evaluation of exercise tolerance and fitness in the performance horse. in: SNOW, D. H., PERSSON S.G.B. And ROSE R.J., *Equine Exercise Physiology*. Burlington Press, Cambridge : p 441-457.

PETITBOIS C., CAZORLA G., DELERIS G., GIN H., (2001) L'étiologie clinique du surentraînement au travers de l'examen sanguin : état des connaissances. *La revue de médecine interne.* 22 (8) 723-736.

PHYSICK-SHEARD P. W. (1986) Career Profile of the Canadian Standardbred II. Influence of Age, Gait and sex upon Number of races, Money Won and Race Times. *Can J Vet Res ;* Oct;50(4):457-470.

ROSE R J., EVANS D. L. (1987) Cardiovascular and respiratory function in the athletic horse. In: Gillespie JR, Robinson NE, eds. *Equine exercise physiology 2*. Davis, CA: ICEEP;1-24

REVOLD T., IHLER C. F., KARLSTRÖM K., LARSEN S., ESSEN-GUSTAVSSON B. (2011) Muscle characteristics in young Norwegian-Swedish Coldblooded Trotters and associations with breeding index, body size and early training. *Equine Vet. J.*, Nov;43(6):701-7

REYNALDO J. P. (2008). Le Trotteur Français. Ed Lavauzelle 427 p.

RIVERO J. L., GALISTEO A. M., AGUERA E., MIRO F. (1993) Skeletal muscle histochemistry in male and female Andalusian and Arabian horses of different ages. *Res Vet Sci.* Mar;54(2):160-9.

ROGERS C. W., BOLWELL C. F., TANNER J. C., RENE van WEEREN P. (2012) Early exercise in the horse. *Journal of Veterinary Behavior.* Nov ;7(6), 375-379.

ROKURODA S., LAWRENCE L., PARKER A., WARREN L., POWELL D., CRUM A. (2001) Metabolic effects of warm-up on exercising horses. In GEOR R.J., PAGAN J. D. *Advances in Equine nutrition II* University of Kentucky, Lexington, USA. p477-478.

- RONEUS M. (1993) Muscle characteristics in Standardbreds of different ages and sexes. *Equine Vet.J.* Mar; **25** (2):143-146.
- RONEUS M., ESSEN-GUSTAVSSON B., ARNASON T. (1993). Racing performance and longitudinal changes in muscle characteristics in standardbred trotters. *Journal of equine veterinary science* **13**, 355-361.
- RONEUS M., ESSEN-GUSTAVSSON B., LINDHOLM A., PERSSON S. (1999) Muscle characteristics and plasma lactate and ammonia response after racing in standardbred trotters: relation to performance. *Equine Vet.J.* Mar; **31** (2):170-173.
- SERRANO A. L., PETRIE J. L., RIVEIRO J-L. L., HERMANSON J. W. (1996) Myosin isoforms and muscle fiber characteristics in equine gluteus medius muscle. *The Anatomical Record Apr*; **244** (4):444-451.
- SHEARMAN J. P., HOPKINS W. G. (1996). Training of standardbred maiden pacers. *Journal of Equine Veterinary Science* **16** (3)116-119.
- SHEARMAN J. P., HAMLIN M. J., HOPKINS W. G. (2002) Effect of tapered normal and interval training on performance of Standardbred pacers. *Equine Vet J* **34**: 395-399.
- SILVESTRI J. P., BAILLEUL C., COUREAU C., AUVINET B. (1993). Exemple de planification d'entraînement : la course du 800 m. *EquAthlon*. **5** (19) 26-29.
- SINHA A. K., RAY S. P., ROSE R. (1991) Effect of training intensity and detraining on adaptations in different skeletal muscles. *Equine Exercise Physiology* **3**, 223-230.
- SLOVE M. (2011). Contribution à l'étude des pratiques d'entraînement chez le galopeur de plat à Chantilly d'après une enquête de terrain. Thèse Méd. Vét., Alfort. 121p.
- SNOW D. H., GUY P. S. (1980) Muscle fibre type composition of a number of limb muscles in different types of horse. *Res. Vet. Sci.* Mar; **28** (2):137-144.
- SNOW D. H., VALBERG S. J. (1994) Muscle anatomy, physiology and adaptations to exercise and training. In ROSE, R.J. And HODGSON D.H. (eds) *The Athletic Horse : principles and practice of equine sports medicine*. Philadelphia, PA, W.B. Saunders Co.
- SOMMAIRE L. (2007). Pratiques alimentaires et entraînement du cheval de course de 3 ans : enquête dans 60 écuries en France. Etudes des apports azotés et énergétiques Thèse Méd. Vét., Alfort. 95p.
- TANNER J. C., ROGERS C. W., FIRTH E. C.(2011). The relationship of training milestones with racing success in a population of Standardbred horses in New-Zealand. *New Zealand Veterinary Journal* **59** (6), 323-327
- TIKKAJA S. (2002). Warm-up effects on Thoroughbred race horses and Standardbred trotters. Uppsala. Swedish Univ. of Agricultural Sciences. 32p.
- TYLER C. M., HODGSON D. R., ROSE R. J.(1996) Effect of a warm-up on energy supply during high intensity exercise in horses. *Equine Vet. J.* Mar; **28** (2).p117-20.

TYLER-MCGOWAN C. M., GOLLAND L. C., EVANS D. L., HODGSON D. R., ROSE R. J. (1999) Haematological and biochemical responses to training and overtraining. *Equine Vet. J. Suppl. Jul* : **30** : 621-625.

VALBERG S., ESSEN-GUSTAVSSON B. (1987) Metabolic response to racing determined in pools of type I, IIA and IIB fibers. *Equine Exercise Physiology* , 290-301.

WOLTER R. (1987) La nutrition de l'animal de sport, *Sciences et sport*, **2**, 63-93.

ANNEXE

L'écurie

1. Département
2. Nom de l'écurie
3. Adresse
4. Nom de l'entraîneur
5. Numéro de téléphone
6. Lieu enquêté :
écurie privée centre d'entraînement

L'entraîneur

7. Possédez vous :

- une licence d'entraîneur public ?
- une autorisation d'entraîner ? En tant que propriétaire ?
- un permis d'entraîner ? entraîneur particulier ?

8. Age de l'entraîneur

9. Depuis combien de temps possédez vous la licence (ou permis ou autorisation) d'entraîneur ?

10. Comment avez vous appris le métier d'entraîneur ?

- à l'école (formation en activités équines)

Si oui, - quelle était cette formation?

- avez vous effectué des stages pendant cette formation ?

- dans combien d'écuries différentes ?

- en stage chez un ou plusieurs entraîneurs différents

Si oui, dans combien d'écuries différentes ?

Par la famille

- Autre ?

L'environnement des chevaux entraînés en pré-qualification

11. Les chevaux que vous entraînez sont-ils logés :

En box ?

Au pré ?

En pré/box ?

12. Les chevaux au box sont -ils ?

Sur paille ?

Sur copeaux de bois ?

Sur lin ?

Autre ?

13. Combien de repas de concentrés distribuez vous par jour ?

0

1

2

3

4

5 ou plus

14. Combien de repas de fourrages distribuez vous par jour ?

1

2

3

4 ou plus

à volonté

15. Vos chevaux reçoivent-ils : - un complément minéral ? Oui

Non

- un complément vitaminé ? Oui

Non

16. Comment évaluez vous le poids de vos chevaux ?

17. Comment gérez vous les excès ou défaut de poids ?

18. Les chevaux sont-ils regardés individuellement après le travail ?

non

oui, une fois par jour

oui, deux fois par jour

19. Quel type d'examen est-ce ?

au box

en main

20. Prenez-vous la température rectale de vos jeunes chevaux ?

oui, quotidiennement

seulement quand un cheval n'apparaît pas en forme

oui, avant les séances de travail

non, jamais

21. Combien de fois par an vermifugez vous les chevaux ?

1

2

3

4 ou plus

Suivi médico-sportif des chevaux en pré-qualification

22. Avec combien de vétérinaire(s) travaillez-vous ?

un seul vétérinaire ou 1 seule clinique

deux vétérinaires ou 2 cliniques différentes

trois ou +

23. A quelle fréquence vient-il ?

- entre 1 et 2 fois par semaine
- entre 1 et 2 fois par mois
- seulement lorsque vous rencontrez une pathologie trop complexe

24. Effectuez vous un bilan médical de vos chevaux avant la mise à l'entraînement (sportif ou locomoteur) ?

Oui Non

Si oui quels examens réalisez vous ?

--

25. Utilisez vous un ou des outils de contrôle de la performance ?

- Non
- cardiofréquencemètre
- chronomètre
- Bilans sanguins
- lactatémie
- autres :

26. Si vous avez un cardio-fréquencemètre, à quel moment l'utilisez vous ?

au repos à l'effort après l'effort

Les installations

27. Les pistes (sur place ou hippodrome) :

piste 1 piste 2 piste 3 piste 4

Sol :	Sol :	Sol	Sol
Forme :	Forme :	Forme :	Forme :
Distance :	Distance :	Distance :	Distance :
Pente :	Pente :	Pente :	Pente :

28. Entraînez vous les chevaux sur la plage ?

--

29. Possédez vous un marcheur ? oui non

Si oui, est-ce ? un marcheur circulaire
 un tapis roulant inclinable
 un tapis roulant non inclinable

Les chevaux

30. Combien de chevaux à l'entraînement pour l'année 2011 ?

- De 2 ans
- De 3 ans
- De plus de 3 ans
- Au total

31. Combien de chevaux ont été présentés à la qualification en 2011 ?

- De 2 ans
- De 3 ans
- De plus de 3 ans

attelés	montés

32. Combien de chevaux de 2 ans ont été qualifiés en 2011 :

- Dès la première présentation en qualification ?
- Lors de la deuxième présentation ?
- Lors de la troisième présentation ?
- Lors de la quatrième et plus ?

attelés	montés

33. Combien de chevaux de 3 ans ont été qualifiés en 2011 :

- Dès la première présentation en qualification ?
- Lors de la deuxième présentation ?
- Lors de la troisième présentation ?
- Lors de la quatrième et plus ?

attelés	montés

34. Combien de chevaux de plus de 3 ans ont été qualifiés en 2011 :

- Dès la première présentation en qualification ?
- Lors de la deuxième présentation ?
- Lors de la troisième présentation ?
- Lors de la quatrième et plus ?

attelés	montés

L'entraînement

Le débouillage

35. Débouillez-vous vous-même les poulains ? Oui Non

Si non, où sont-ils débouillés ?

36. A quel âge débouillez vous les chevaux ?

37. Combien de temps dure le débouillage ?

38. Les chevaux sont-ils remis au pré après le débouillage ? Oui Non

Si oui, pendant combien de temps ?

L'entraînement de pré qualification

39. Quel est l'âge moyen des poulains en tout début d'entraînement ?

40. Combien de temps mettez-vous à préparer un jeune cheval de la fin du débouillage à l'épreuve de qualification ?

- 2 à 4 mois 5 à 8 mois 8 à 11 mois > 11 mois

41. Les chevaux en pré-qualification sont-ils toujours suivis par le même driver de la fin du débouillage à la qualification ?

- Oui Non

42. Vos jeunes chevaux sont-ils tous ferrés de la même façon ?

- Oui Non

Si oui : - avec quel matériau (acier,alu..) ?
- sur 4 ou 2 pieds ?
- fréquence de ferrure ?

Si non : sur quels critères adaptez vous la ferrure ?

Poids du matériau aplombs allure autre :

43. Modifiez vous la ferrure pour la qualification ?

Oui Non

44. Utilisez-vous un enrênement pour le travail de vos jeunes chevaux ?

Oui Non

Si oui : - Lequel ?

- L'utilisez vous systématiquement pour tous les chevaux ? Oui Non

- L'utilisez vous à chaque séance ? Oui Non

- Evolue t-il du début à la fin de la préparation ?

45. Travaillez vous avec : un sulky long ? un sulky court ?

46. Quelles protections mettez vous à vos chevaux ?

Guêtres antérieures Protèges-genoux
 Guêtres postérieures Autre :
 Cloches

47. Mettez vous du coton ou autre artifice dans les oreilles de vos jeunes chevaux ?

Oui Non

48. Entraînez vous différemment les chevaux que vous souhaitez qualifier au monté ou à l'attelé ?

Oui Non

49. Travaillez vous vos chevaux : en lot ? individuellement ?

Si vous travaillez en lot : - de combien de chevaux sont composés les lots ?

- comment faites vous les lots ?

50. Comment mesurez vous la vitesse de vos chevaux lors de l'entraînement ?

51. Utilisez vous différentes phases d'entraînement ? Oui Non

52. Si oui, pour chaque phase :

PHASE 1 :

- durée :
- orientation et objectifs de cette phase :
- hébergement des chevaux (si celui-ci change en fonction de l'entraînement) :

PHASE 2 :

- durée :
- orientation et objectifs de cette phase :
- hébergement des chevaux (si celui-ci change en fonction de l'entraînement) :
-

PHASE 3 :

- durée :
- orientation et objectifs de cette phase :
- hébergement des chevaux (si celui-ci change en fonction de l'entraînement) :

PHASE 4 :

- durée :
- orientation et objectifs de cette phase :
- hébergement des chevaux (si celui-ci change en fonction de l'entraînement) :

53. A l'aide des tableaux suivants, pourriez vous décrire précisément une semaine type d'entraînement en début et fin de chaque phase. Pour la vitesse, préciser si c'est le driver qui impose la vitesse au cheval ou non.

Semaine-type en début de la phase n°1

Type de travail 1 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 2 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 3 : Nbr de séances /semaine :				Nbre de ballades /semaine :	
Piste N°				Piste N°				Piste N°					
Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Nbr de séance(s) de marcheur/semaine (vitesse/durée/inclinaison) : Nbr de jours de repos (paddock ou box)/semaine :	
	Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :
	Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :
	Distance:	Distance :	Distance :		Distance	Distance	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		

Entre le début et la fin de la phase 1, l'augmentation de la charge de travail se fait :

- En augmentant le nombre de séances de travail par semaine
 En augmentant la durée des séances
 En augmentant la distance parcourue
 En modifiant la répartition des séances au sein de la semaine
 En augmentant la vitesse de travail

Semaine-type en fin de phase n ° 1

Type de travail 1 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 2 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 3 : Nbr de séances /semaine :				Nbre de ballades /semaine :	
Piste N°				Piste N°				Piste N°					
Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Nbr de séance(s) de marcheur/semaine (vitesse/durée/inclinaison) : Nbr de jours de repos (paddock ou box)/semaine :	
	Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :
	Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :
	Distance:	Distance :	Distance :		Distance	Distance	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		

Semaine-type en début de la phase n°2

Type de travail 1 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 2 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 3 : Nbr de séances /semaine :				Nbre de ballades/semaine :	
Piste N°				Piste N°				Piste N°					
Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Nbr de séance(s) de marcheur/semaine (vitesse/durée/inclinaison): Nbr de jours de repos (paddock ou box)/semaine :	
	Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :
	Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :
	Distance:	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		

Entre le début et la fin de la phase 2, l'augmentation de la charge de travail se fait :

- En augmentant le nombre de séances de travail par semaine
 En augmentant la durée des séances
 En augmentant la distance parcourue
 En modifiant la répartition des séances au sein de la semaine
 En augmentant la vitesse de travail

Semaine-type en fin de phase n°2

Type de travail 1 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 2 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 3 : Nbr de séances /semaine :				Nbre de ballades/semaine :	
Piste N°				Piste N°				Piste N°					
Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Nbr de séance(s) de marcheur/semaine (vitesse/durée/inclinaison) : Nbr de jours de repos (paddock ou box)/semaine :	
	Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :
	Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :
	Distance:	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		

Semaine-type en début de la phase n°3

Type de travail 1 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 2 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 3 : Nbr de séances /semaine :				Nbre de ballades/semaine :	
Piste N°				Piste N°				Piste N°					
Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Nbr de séance(s) de marcheur/semaine (vitesse/durée/inclinaison) : Nbr de jours de repos (paddock ou box)/semaine :	
	Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :
	Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :
	Distance:	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		

Entre le début et la fin de la phase 3, l'augmentation de la charge de travail se fait :

- En augmentant le nombre de séances de travail par semaine
 En augmentant la durée des séances
 En augmentant la distance parcourue
 En modifiant la répartition des séances au sein de la semaine
 En augmentant la vitesse de travail

Semaine-type en fin de phase n°3

Type de travail 1 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 2 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 3 : Nbr de séances /semaine :				Nbre de ballades/semaine :	
Piste N°				Piste N°				Piste N°					
Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Nbr de séance(s) de marcheur/semaine (vitesse/durée/inclinaison) : Nbr de jours de repos (paddock ou box)/semaine :	
	Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :
	Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :
	Distance:	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		

Semaine-type en début de la phase n°4

Type de travail 1 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 2 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 3 : Nbr de séances /semaine :				Nbre de ballades/semaine :	
Piste N°				Piste N°				Piste N°					
Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Nbr de séance(s) de marcheur/semaine (vitesse/durée/inclinaison): Nbr de jours de repos (paddock ou box)/semaine :	
	Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :
	Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :
	Distance:	Distance :	Distance :		Distance	Distance :	Distance :		Distance :	Distance	Distance :		Distance :

Entre le début et la fin de la phase 4, l'augmentation de la charge de travail se fait :

- En augmentant le nombre de séances de travail par semaine
 En augmentant la durée des séances
 En augmentant la distance parcourue
 En modifiant la répartition des séances au sein de la semaine
 En augmentant la vitesse de travail

Semaine-type en fin de phase n°4

Type de travail 1 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 2 : Nbr de séances /semaine :				Type de travail 3 : Nbr de séances /semaine :				Nbre de ballades/semaine :	
Piste N°				Piste N°				Piste N°					
Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Durée et allure A-R piste :	Echauffement	Travail	Récupération	Nbr de séance(s) de marcheur/semaine (vitesse/durée/inclinaison): Nbr de jours de repos (paddock ou box)/semaine :	
	Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :	Durée :	Durée :		Durée :
	Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :	Vitesse :	Vitesse :		Vitesse :
	Distance:	Distance :	Distance :		Distance	Distance	Distance :		Distance :	Distance	Distance :		Distance :

54. Sur quels critères vous basez vous pour dire qu'un cheval est prêt à être présenté à l'épreuve de qualification ?

55. Modifiez-vous la ration des chevaux les jours précédents la qualification ?

Oui

Non

Si oui,

- | | | |
|--|--------------|------------|
| - Modifiez vous la quantité de fourrages ? | Augmentation | Diminution |
| - La quantité de concentrés ? | Augmentation | Diminution |

56. Modifiez-vous les séances d'entraînement les jours précédents la qualification ?

Oui

Non

Si oui, que modifiez vous ?

- | | | |
|---|--------------|------------|
| - La fréquence des séances de travail ? | Augmentation | Diminution |
| - La distance des séances de travail ? | Augmentation | Diminution |
| - La durée des séances de travail ? | Augmentation | Diminution |
| - La vitesse des séances de travail ? | Augmentation | Diminution |
| - La fréquence des jours de repos ? | Augmentation | Diminution |
| - Autre ? | | |

57. Une fois l'épreuve de qualification réussie, le cheval enchaîne t-il directement sur les courses ou est-il mis au repos ?

LES PRATIQUES D'ENTRAÎNEMENT DU TROTTEUR FRANÇAIS AVANT LA QUALIFICATION. ÉTUDE DE TERRAIN EN RÉGION BASSE-NORMANDIE

NOM : GENTY Anne

Résumé : Il existe très peu de littérature disponible en France décrivant les pratiques d'entraînement du Trotteur Français.

Les objectifs de cette étude sont de décrire les pratiques d'entraînement utilisées chez les Trotteurs Français avant la qualification en Basse-Normandie, région française accueillant l'effectif de chevaux le plus important, et de savoir si un ou plusieurs critères d'entraînement influencent les résultats des chevaux dans cette épreuve et donc leurs performances.

Pour cela, après élaboration d'un questionnaire, une enquête a été menée auprès de trente entraîneurs de chevaux trotteurs dans les trois départements de la région Basse-Normandie.

Cette étude a permis de montrer que l'entraînement du trotteur n'est pas une pratique empirique et que certaines pratiques sont retrouvées dans l'entraînement chez l'Homme.

Dans l'étude, le type de travail de vitesse utilisé paraît être le critère de l'entraînement influençant le plus les résultats des Trotteurs en qualification.

Il serait intéressant de réaliser d'autres études sur les pratiques utilisées chez le Trotteur Français à l'âge adulte en France.

Mots-clés : ENTRAÎNEMENT, QUALIFICATION, ENQUÊTE, ÉQUIDÉ, CHEVAL, CHEVAL DE COURSE, TROTTEUR, BASSE-NORMANDIE.

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Pr. Jean-Marie DENOIX

Assesseur : Dr. Céline ROBERT

THE TRAINING PRACTICES OF FRENCH TROTTERS BEFORE THE QUALIFICATION. FIELD STUDY IN THE BASSE-NORMANDIE REGION

NAME : GENTY Anne

Summary : Very little research exists on the training practices of the French Trotter in France.

The objectives of this study are to describe the training practices used before the qualification in Basse-Normandie region, which is the French region welcoming the most important number of trotters, and to know if one or more criteria influence the results of horses in the qualification test and their performances.

For that, a questionnaire was drawn up and a survey was carried out to thirty trainers of trotters in the three departments of Basse-Normandie region.

This study allowed to show that trotter training is not an empirical practice and that certain practices are used in Human training too. Indeed, in the study, the type of speed work used appears to be the criterion of training that most influence the results of trotters in qualifying and needs to be more studied.

It would be interesting to conduct further studies on the practices used to train older French trotters in France thanks to the results in the race or races gain.

Keywords : TRAINING, QUALIFICATION, FIELD STUDY, HORSE, RACEHORSE
TROTTER, BASSE-NORMANDIE

Jury :

President : Pr.

Director : Pr. Jean-Marie DENOIX

Assessor : Dr. Celine ROBERT