

20ème Journée d'Étude



2 Mars 1994

## Planification et programmation de l'entraînement chez le cheval Applications au jeune trotteur en pré-qualification

### Planing the standardbred horse cardiovascular conditioning

Par Anne Couroucé,  
T. Demonceau,  
B. Auvinet

*Unité de recherche appliquée Médecine du sport humaine et équine comparée - Département de médecine du sport - Centre hospitalier - 53015 Laval Cedex*

#### Résumé

Le premier objectif du jeune trotteur est de passer la qualification. Partant du principe que le trotteur est un athlète de demi-fond, pour répondre à cet objectif, nous proposons une planification de l'entraînement qui fait appel essentiellement à des séances d'endurance fondamentale et d'endurance active. L'intensité de ces séances est définie par la réalisation d'un test d'effort préalable, et chaque séance est évaluée par la mesure de la fréquence cardiaque et le dosage des lactates sanguins.

**Mots-clés :** Trotteur - entraînement - charge de travail.

#### Summary

The main objective for the young trotting horse is to qualify. Since the trotting horse is a middle-distance athlete, to achieve this objective we propose a training plan which is essentially based on the improvement of aerobic capacity and aerobic endurance. The intensity of these sessions is defined according to a S.E.T. carried out beforehand ; cardiac frequency and blood lactate levels are measured in order to assess each session.

**Key-words :** Standardbred - training - workload.

## 1. Contrôle de la vitesse, fréquence cardiaque, lactatémie

*Vitesse de course* : chez le Trotteur, elle peut être mesurée avec précision grâce à un tachymètre adapté au sulky. Nous avons employé le matériel spécifique BAUMANN Speed Puls Equus qui affiche la vitesse en km/h, m/min ou réduction kilométrique (min/km). Il permet d'enregistrer les variations de la vitesse au cours d'une séance de travail.

*Fréquence cardiaque (FC)* : Mesurée à l'effort à l'aide d'un cardio-fréquencemètre, elle indique le niveau de dépense énergétique atteint lors de l'exercice. L'appareil BAUMANN Speed Puls Equus est fourni avec une sangle munie d'électrodes permettant l'enregistrement de la fréquence cardiaque à l'effort. Il est alors possible de connaître en continu la relation FC/vitesse de course, et de disposer ainsi d'un «compte-tours» en parallèle au tachymètre.

- *Lactatémie (LA)* : Ce paramètre est mesuré sur des prélèvements sanguins effectués pendant, et à la fin des séances de travail. Il permet de vérifier le type de métabolisme mis à contribution pendant l'effort. Nous avons standardisé la méthode de prélèvement : récolte de sang veineux jugulaire sur tube Fluorure Oxalate, déprotéinisation à l'acide perchlorique dans l'heure qui suit, expédition à un laboratoire de référence, qui effectue le dosage selon la méthode classiquement décrite dans la littérature internationale. Ceci garantit la stabilité des échantillons et une bonne fiabilité du dosage qui, soulignons-le, est assez délicat.

## 2. Le test de capacité aérobie

Chez l'homme, comme chez le cheval, la capacité aérobie se définit par la charge de travail correspondant à une lactatémie sanguine de 4 mmol/l. Déterminer cette charge de travail est aisément réalisable par le test d'effort de terrain mis au point par notre équipe (DEMONCEAU T., AUVINET B.), et dont la reproductibilité a été contrôlée depuis (DUBREUCQ Christine, AUVINET B.).

Après un échauffement, le test proprement dit comprend 3 paliers de 3 min séparés par des temps de repos de 1 min. La vitesse est croissante d'un palier à un autre et, pour un jeune trotteur de 2 ans, les vitesses recommandées sont respectivement de 470, 530, 590 m/min (sur piste de type hippodrome).

Tout au long du test sont mesurées et enregistrées la vitesse et la fréquence cardiaque. La lactatémie, quant à elle, est mesurée après chaque palier.

Il faut noter que ce test équivaut à une séance de travail, et qu'il peut être répété très régulièrement dans un cycle de préparation physique. La vitesse atteinte lors du dernier palier, tout en permettant de dépasser le seuil de 4 mmol/l, reste toujours largement sousmaximale.

### **3. Interprétation du test de capacité aérobie**

La relation lactatémie/vitesse de course établie à l'occasion du test d'effort, permet de définir la capacité aérobie du Trotteur et les zones de travail adaptées aux objectifs énergétiques recherchés. On s'intéresse, en particulier, aux vitesses correspondant à une lactatémie de 2 mmol/l (V2) et de 4 mmol/l (V4) auxquelles correspondent les fréquences cardiaques FC2 et FC4.

- V4 : vitesse induisant une lactatémie de 4 mmol/l

\* évalue la capacité aérobie du Trotteur,

\* correspond à l'intensité du travail propice au développement de cette même capacité.

- V2 : vitesse induisant une lactatémie de 2 mmol/l

\* correspond à l'intensité du travail d'endurance fondamentale, ou des séances de désaturation.

Enfin, on y ajoute le paramètre V200 (vitesse correspondant à une fréquence cardiaque de 200 batts/min), qui est un bon indicateur du potentiel cardiaque du cheval à l'effort.

L'utilisation du paramètre vitesse sur une piste étalonnée autorise la comparaison des chevaux entre eux, et par tranches d'âge, ainsi que le suivi d'un même cheval dans le temps. Par contre, la quantification de l'entraînement se fait en utilisant la fréquence cardiaque. Ce paramètre directement proportionnel à l'intensité de l'effort permet de s'affranchir des variations de l'état de la piste et des conditions météorologiques.

## **INDIVIDUALISATION DES SEANCES-TYPE D'ENTRAINEMENT**

### **1. L'endurance fondamentale**

Ce travail peut avoir différents buts :

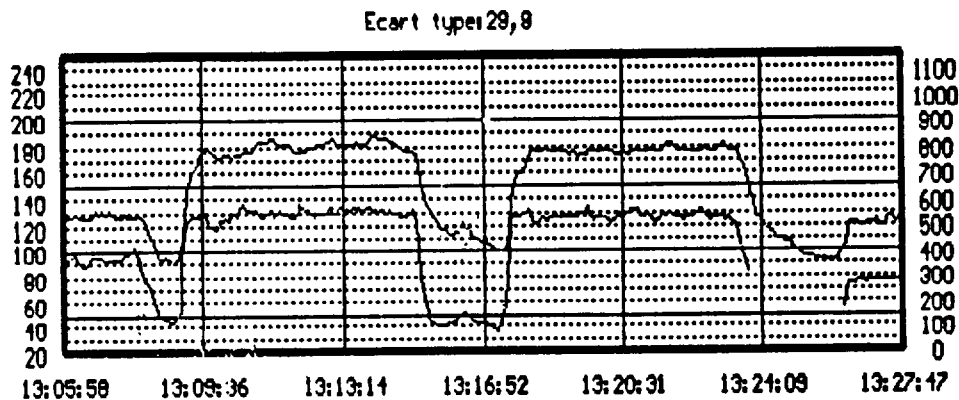
\* à la base de la préparation physique du Trotteur, ce travail foncièrement aérobie permet de débiter l'entraînement du jeune cheval, ou de reprendre l'activité après une période d'arrêt ou de convalescence. La séance-type (pour un Trotteur de 2 ans) comporte un échauffement de 10 min., puis 2 séries de 4 à 6 min. chacune, séparées par un temps de repos au pas de 2 à 3 min. Ce travail est suivi par une récupération active en jogging de 5 min.

L'intensité des séries correspond à la fréquence cardiaque produisant une lactatémie de 2 mmol/l (définie par un test d'effort préalable).

\* ce type de séance s'appelle aussi "désaturation". Il a alors pour but de diminuer la fatigue liée à l'entraînement ou à la compétition, tout en entretenant le niveau d'aptitude aérobie.

\* ce type de séance s'avère être aussi un véritable test de récupération : pour un même cheval, dans des conditions standards, à une période donnée, la relation FC2 - V2 - La2 est parfaitement reproductible.

Par la suite, tout travail à FC2 qui entraîne une baisse de la vitesse (en dehors d'une modification de la piste) ou une production accrue d'acide lactique ( $> 2$  mmol/l), témoigne d'une fatigue non récupérée ou d'une pathologie sous-jacente.



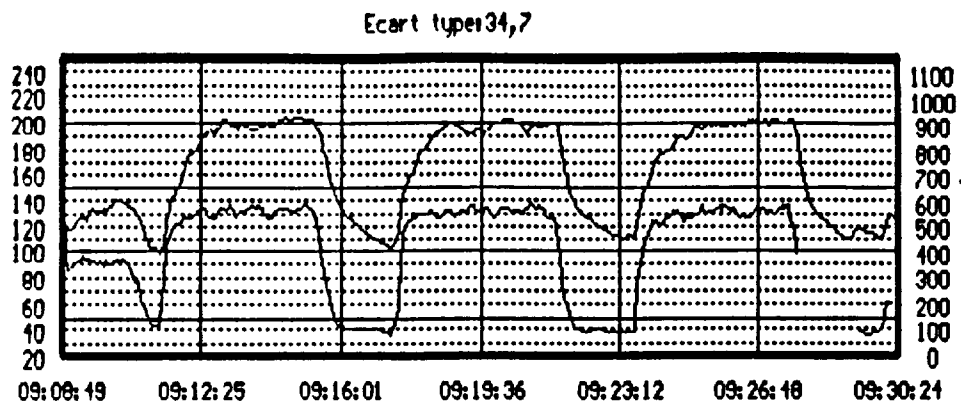
**Figure 1** : Séance type d'endurance fondamentale

## 2. La capacité aérobie

Elle se définit comme une intensité d'effort permettant d'atteindre l'état d'équilibre entre la production et la consommation des lactates. Cet état d'équilibre, variable d'un individu à un autre, est atteint chez l'homme, comme chez le cheval semble-t-il, pour une lactatémie proche de 4 mmol/l.

La séance-type comprend un échauffement, puis 3 séries de 3 à 4 min chacune, séparées par des intervalles de repos de 2 min, et pour finir, une récupération active de 10 min. en jogging. Le Trotteur de 2 ans tolère parfois mal 3 fois 4 minutes : il peut être judicieux de réduire chaque série à 3 minutes.

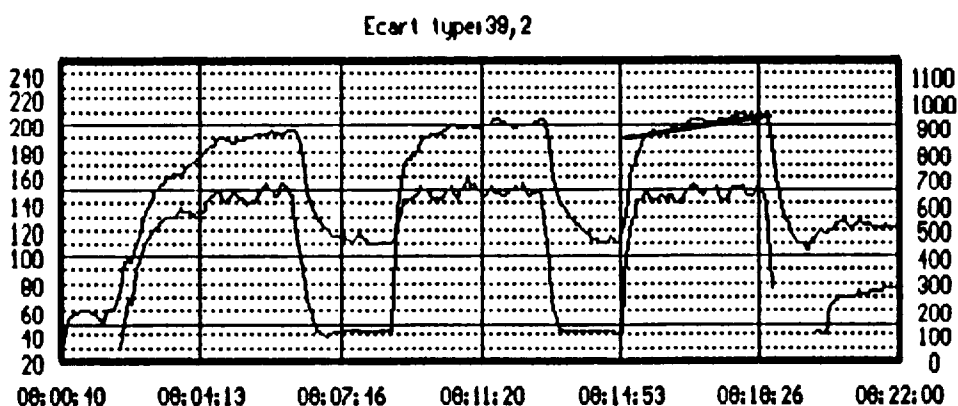
L'intensité des séries correspond à la fréquence cardiaque produisant une lactatémie de 4 mmol/l (FC4) définie par un test d'effort préalable.



**Figure 2** : Séance-type de travail de capacité aérobie (3 x 4 min à FC4).

Dans cet exemple caractéristique, la courbe de fréquence cardiaque est parallèle à la courbe de vitesse, et ce, à tous les paliers.

Pendant ce type de travail de capacité aérobie, vitesse et fréquence cardiaque doivent rester constantes. L'observation d'une fréquence cardiaque croissante, pour une vitesse constante, s'appelle dérive de la fréquence cardiaque. Elle traduit une non-tolérance de la séance de travail, et doit conduire l'entraîneur à ralentir l'intensité de la séance.

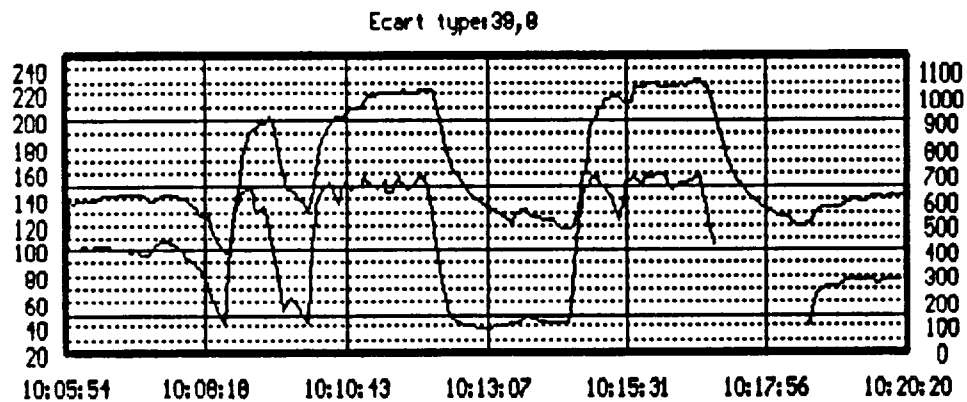


**Figure 3** : Exemple de dérive cardiaque lors d'une séance de capacité aérobie.

A vitesse constante, lors de la dernière série, la fréquence cardiaque s'accélère progressivement. Le contrôle des lactates sanguins confirme le dépassement du but recherché : 6,4 mmol/l.

### 3. Le travail spécifique

Les deux types de séances d'entraînement précédents sont propices à développer les qualités foncières du Trotteur, mais ne sont pas suffisantes pour envisager la qualification dans de bonnes conditions. Ceci nous a amené à proposer un type de travail proche de la séance «classique» : le travail spécifique. Il comporte, après l'échauffement, un ou deux départs, puis 2 séries de 2 min. à vitesse maximale tolérable, sans que le poulain fasse de fautes, éventuellement suivies d'une série à vitesse inférieure ou égale à V2 pour faciliter la récupération finale. Ce travail permet les réglages nécessaires pour la préparation à la qualification, tout en développant conjointement la puissance maximale aérobie et le travail lactique.



**Figure 4** : Exemple de séance-type de travail spécifique : 1 départ, puis 2 fois 2 min, avec accélération progressivement croissante, la lactatémie finale est de 11,6 mmol/l.

### TRAVAIL DE PUISSANCE

Ce type d'entraînement fait appel à l'interval-training qui permet d'augmenter la charge de travail tout en limitant l'intensité de la fatigue. Ce travail est rarement nécessaire pour la préparation à la qualification. Il est plutôt utile, après cette dernière, dans la phase préparatoire aux courses.

Néanmoins, on peut programmer quelques séances de puissance, sur le rythme d'une par semaine, séparées par des travaux de désaturation après la dernière période de capacité aérobie.

Ce travail comporte un échauffement de 10 min, puis 3 à 5 séries inférieures ou égales à 1 min chacune, à une vitesse située approximativement à V4 + 30 à 50 m/min, séparées par un temps de repos de 2 à 3 min, enfin une récupération active de 15 min en jogging.

## PROGRAMMATION DE L'ENTRAÎNEMENT

Il est classique de distinguer 3 types de cycles d'entraînement : le *macrocycle*, le *mésocycle*, le *microcycle*.

Le *macrocycle* correspond à une période d'entraînement regroupant toutes les phases de la préparation en vue d'un objectif (la qualification dans notre propos), il comprend plusieurs *mésocycles*. Ces derniers, d'une durée de 3 à 6 semaines, ont pour but le développement d'une qualité physique précise : endurance fondamentale ou capacité aérobie dans nos exemples. Quant au *microcycle*, il représente l'organisation des séances d'entraînement sur une semaine.

Nous avons repris l'organisation hebdomadaire usuelle chez la plupart des entraîneurs, à savoir, 2 séances de travail énergétique par semaine. Les autres jours, les chevaux vont à la promenade ou au paddock.

Pour un cheval préparant la qualification, nous préconisons 1 *mésocycle* d'endurance fondamentale, puis 1 ou 2 *mésocycles* de capacité aérobie (ou plus selon les cas). Le dernier *mésocycle* de capacité aérobie devra être suivi par quelques séances de type spécifique, et la qualification elle-même toujours précédée d'au moins une semaine de désaturation.

Nous illustrerons cette démarche par deux exemples pris au sein d'une écurie qui, depuis deux ans, qualifie tous ses trotteurs selon cette méthode.

### *1er exemple : D1*

Le début du suivi énergétique de l'entraînement débute par un test d'effort, dans le cas présent, celui-ci objective une mauvaise adaptation cardiaque à l'effort. Dès le premier palier, la fréquence cardiaque dépasse les 200 battements par minute, et la V200 est à 480 m/min, alors que ce cheval a une capacité aérobie d'excellente qualité (599 m/min).

En fonction de ces informations, il est décidé de réaliser un *mésocycle* court, de type endurance fondamentale 2 fois 6 min., en plafonnant la fréquence cardiaque à 200 batts/min. L'amélioration progressive de la vitesse à fréquence cardiaque constante autorise le passage au deuxième *mésocycle*, dit de capacité aérobie (06/07/1993), limité à 3 min. par série, en essayant de se rapprocher d'une lactatémie finale comprise entre 3 et 4 mmol/l sans pour autant atteindre des fréquences cardiaques trop élevées. Deux *mésocycles* de capacité aérobie de 3 semaines seront réalisés successivement, et complétés par une séance de travail classique avant la qualification qui sera obtenue à la deuxième tentative (20/08/1993), dans des conditions satisfaisantes.

### *2ème exemple : D3*

Après une longue période d'endurance foncière, nous débuterons le suivi de l'entraînement de ce jeune cheval par deux tests d'effort successifs (09 et 16/06/1993) dans le cadre d'une étude

**CHEVAL D1 - 1993**

DATE	TRAVAIL	F.C. MOYENNE	VITESSE M/MIN.	LACTATEMIE MMOL/L	COMMENTAIRES
16/06/93	TEST	200 209 223	484 534 594	0,1 0,3 1,0 3,6	V200 : 487 V2 : 568 V4 : 599 FC2 : 217 FC4 : 224

ATTENTION CE CHEVAL A UNE F.C. TRES ELEVEE DES LES PREMIERS PALIERS, L'INTENSITE DU TRAVAIL EST A REDUIRE :  
DEBUTER PAR UN TRAVAIL DE DESATURATION AVEC UNE F.C. DE 200 BATTS/MIN.

19/06/93	Désaturation 2 x 6	198 188	491 477	0,8	
22/06/93	Désaturation 2 x 6	192 189	491 490	1,3	
25/06/93	Désaturation 2 x 6	191 191	506 510	0,6	
29/06/93	Désaturation 2 x 6	202 201	527 535	1,9	
02/07/93	Désaturation 2 x 6	208 205	528 524	3,0	

POSSIBILITE D'AUGMENTER LA CHARGE DE TRAVAIL, DE TYPE CAPACITE AEROBIE :  
3 HEATS DE 3 MIN. EN SE RAPPROCHANT D'UNE LACTATEMIE FINALE DE 4 MMOL/L.

06/07/93	Capacité 3 x 3'	206 212 214	513 561 562	3,1	
10/07/93	Capacité 3 x 3'	212 210 210	550 556 543	2,6	
13/07/93	Capacité 3 x 3'	206 206 208	540 529 538	0,9	
16/07/93	Capacité 3 x 3'	207 208 209	538 551 550	2,5	
21/07/93	TEST	N.D.	471 530 604	0,6 2,8 6,0	V2 : 520 V4 : 571

ATTENTION : BAISSSE DES PARAMETRES D'APTITUDE (EN RELATION AVEC UN PASSAGE VIRAL DANS L'ECURIE)



**D1 (suite)**

DATE	TRAVAIL	F.C. MOYENNE	VITESSE M.MIN.	LACTATEMIE MMOL/L	COMMENTAIRES
28/07/93	Capacité 3 x 3'	204 194 200	544 561 557	3,9	
03/08/93	Capacité 3 x 3'	203 206 208	508 519 524	2,8	piste fouillante baisse de la vitesse
06/08/93	Capacité 3 x 3'	210 ? ?	530 536 538	2,1	piste fouillante baisse de la vitesse
10/08/93	Capacité 3 x 3'	209 209 210	521 514 522	3,1	piste fouillante baisse de la vitesse
17/08/93	Classique 2 x 1600 m. avec lâcher	214 (221) 220 (236)	518 (595) 547 (701)	5,0	
20/08/93	Qualification ANGERS 2ème essai		1' 23" 4		



**CHEVAL D 3 (SUITE)**

DATE	TRAVAIL	F.C. MOYENNE	VITESSE M/MIN.	LACTATEMIE MMOL/L	COMMENTAIRES
11/08/93	DESATURATION 2 x 6'	175 186	489 509	1,9	LE CHEVAL RESTE FATIGUE
17/08/93	TEST	175 192 217	484 533 581	0,2 1,1 2,3 7,8	V200 545 V2 521 V4 553 FC2 189 FC4 203

LES PARAMETRES D'APTITUDE SONT EFFONDRES EN RELATION  
AVEC L'EPISODE RESPIRATOIRE VIRAL

20/08/93	TENTATIVE DE QUALIFICATION ANGERS				ECHOUÉE
24/08/93	SPECIFIQUE 2 x 2000 M AVEC LACHER	205 (220) 219 (233)	581 (648) 608 (704)	9,9	TRAVAIL BIEN TOLERE
26/08/93	DESATURATION 2 x 6'	184 189	528 534	2,3	RECUPERATION ACCEPTABLE
01/09/93	QUALIFICATION LAVAL 1ER ESSAI	227 (231)			1' 23" 9

de reproductibilité du test d'effort. Les paramètres d'aptitude sont de bon niveau (respectivement pour V200 : 580 et 578 m/min, et pour V4 : 578 et 567 m/min).

L'objectif de qualification étant encore assez lointain, un mésocycle mixte d'endurance fondamentale et de capacité aérobie est programmé, avec une séance de travail spécifique le 13/07/93. Le test d'effort du 21/07/93 confirme la stabilité des paramètres d'aptitude. Celui-ci sera suivi d'un passage viral dans l'écurie qui se traduira par une chute des paramètres d'aptitude objectivée lors du test du 17/08/93, avec une V200 à 545 m/min, une V4 à 553 m/min. La tentative de qualification programmée à cette période sera un échec. Néanmoins, les deux travaux suivants (spécifique et désaturation) témoigneront d'une récupération rapide et satisfaisante avec, pour conséquence, une qualification facile dès le premier essai, le 1er septembre 1993.

## CONCLUSION

Cette méthode de travail, présentée ici dans ses applications sur de tout jeunes Trotteurs avant la qualification, introduit de manière systématique la notion de préparation foncière du jeune athlète, notion largement négligée dans la méthode classique qui privilégie l'apprentissage de la vitesse. Les objectifs sont très clairs :

- donner au jeune cheval une «tenue» suffisante pour affronter les premières échéances sportives, dont la qualification, courue à 2 ans sur une distance de 1000 m, mais surtout ...
- le préparer avant tout à la course, quitte à retarder la date de qualification. A quoi sert d'avoir un cheval qualifié s'il est incapable de tenir 1600 à 2000 m sans «exploser» ? Notre expérience dans plusieurs écuries semble montrer que les poulains sont qualifiés un peu plus tard (fin de 2 ans) mais peuvent courir presque immédiatement après la qualification.
- prendre en compte les impératifs physiologiques du jeune cheval en croissance : il a été montré qu'un exercice aérobie, long et plutôt lent, avait la faculté de réguler la croissance osseuse en imposant au squelette des micro-stress favorisant l'ostéosynthèse ; à l'inverse, imposer des exercices violents à un organisme mal préparé foncièrement conduit souvent à l'installation de lésions orthopédiques plus ou moins irréversibles.

Notre méthode, même si elle reste perfectible, a donc le mérite d'être rationnelle, quantifiée et contrôlée régulièrement grâce aux outils du suivi médico-sportif. Elle considère le jeune Trotteur comme un athlète adolescent dont il faut développer le potentiel énergétique tout en garantissant la longévité de sa carrière sportive. Le travail de la vitesse pure n'est en tout état de cause pas nécessaire pour franchir l'obstacle de la qualification : on l'introduira plus tard dans les schémas de préparation physique, sur des organismes préalablement conditionnés à tenir l'effort sur des distances classiques de 2000 à 2600 m.

## BIBLIOGRAPHIE

AUVINET B., DESBROSSE F.. Réflexions sur la programmation de l'entraînement énergétique du cheval trotteur, EquAthlon 1991, 3, n°11, 29-31.

DEMONCEAU T., AUVINET B.. Test d'effort de terrain pour Trotteur à l'entraînement, réalisations pratiques et premiers résultats. In CEREOPA, 1992, 120-132.

DEMONCEAU T.. Le trotteur : ébauche d'une méthode rationnelle d'entraînement", EquAthlon, 1992, 4, n° 15, 8-17.

DUBREUCQ Christine. Reproductibilité d'une épreuve de terrain chez le cheval de trot. Diplôme d'étude approfondie - Biologie de l'exercice musculaire - Faculté de Médecine de Lyon, 1993.