



26 février 2003

LES HARAS NATIONAUX

Corrélations entre le statut ostéo-articulaire et les performances sportives de 129 Trotteurs Français de Basse Normandie

Par : Sandrine Jacquet, Céline Robert, Gilles Courtin,
JP Valette, Virginie Coudry, JM Denoix
UMR INRA-ENVA " Biomécanique et Pathologie
Locomotrice du Cheval ",
CIRALE-Clinique Equine
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Résumé

Un bilan radiographique a été réalisé sur un effectif de 129 poulains Trotteurs Français Bas-Normands âgés de 1 à 2 ans, permettant d'établir la prévalence des affections ostéo-articulaires juvéniles (AOAJ) sur les différents sites anatomiques étudiés. Les régions les plus affectées étaient le boulet (35,4 % des images radiographiques suspectes ou anormales (IRSA) sur l'ensemble des boulets) et plus particulièrement le boulet postérieur (26,9 %), le jarret et le carpe (15,4 %).

Les performances sportives à 3 et 4 ans des 70 poulains qualifiés de l'effectif (54,3 %) ont été recherchées, afin de préciser l'existence éventuelle de corrélation entre le statut ostéo-articulaire d'un poulain et sa carrière en course. De nombreux critères de performances ont été choisis : âge de la première course, nombre de départs, nombre de places et victoires, gains à 3 et 4 ans...

L'influence des lésions ostéo-articulaires sur les performances sportives a été étudiée par comparaison avec un groupe témoin constitué des chevaux de l'étude indemnes d'Image Radiographique Anormale (IRA). L'analyse des données nous a conduit à considérer :

- l'influence des IRA les plus sévères (quelle que soit la région) et
- l'influence des IRA d'une région donnée. Seuls le boulet postérieur, le jarret et le carpe sont envisagés dans cet article.

Sur notre effectif, les chevaux porteurs d'IRA sévères ont peu ou pas du tout couru. Les IRA de sévérité moyennes ont quant à elles été compatibles avec une carrière sportive, mais semblent préjudiciables sur la longévité de celles-ci.

Mots-clés : Cheval - Poulain - Radiographie - statut ostéo-articulaire - performances sportives - corrélation

Summary

129 young French Trotters (one and two years old) from Basse Normandy were radiographed, and prevalence of developmental osteoarticular lesions on several anatomic sites were established. In this group, the more affected areas were the fetlock (35,4% of all suspect or abnormal radiographic findings) and especially hindlimbs fetlock (26,9%), the carpus and the hock (15,4%).

Racing performance at 3 and 4 years were reported on the 70 qualified yearlings of the study in order to establish the correlation between osteoarticular status and racing career. Criteria used to reflect racing performance were: qualification or not, the date of the first race, the number of the starts, the number of places and victories, the amount of earning at 3 and 4 years old...

Influence of osteoarticular lesion on racing performance was studied by comparing those criteria in horses without any abnormal radiographic finding, and in horses with the more severe radiographic findings. Influence of abnormal radiographic images on racing performance was also established depending on the affected site.

In our study, horses with severe ARF did not race or had a short career. The less severe ARF were compatible with racing performances, but seem to decrease the duration of the career.

Key-words : Horse - Foals - Radiography - developmental orthopaedic lesions - Racing performance -

INTRODUCTION

Les troubles ostéo-articulaires représentent une dominante pathologique chez le cheval, dont les répercussions économiques sont importantes, aussi bien sur l'élevage que dans le domaine du sport. Ainsi depuis plus de dix ans les études visant à déterminer la prévalence et les différents facteurs prédisposant à l'apparition de ces lésions, se sont multipliées et ce pour diverses races de chevaux, Standardbred (Jeffcott et al., 1991 ; Grondhal et al., 1992 ; Carlsten et al., 1993 ; Sandgren et al., 1993), Trotteur Français (Tourtoulou et al., 1997 ; Geffroy et al., 1997 ; Couroucé et al., 2001), Selle français (Denoix et al 2000), Pur-sang Anglais (Valette et al 2000).

Notre travail a été réalisé sur 129 poulains Trotteur Français âgés de 1 et 2 ans. Il s'inscrit dans le cadre d'un plus vaste projet nommé ESOAP (Elevage-Statut Ostéo-articulaire et Performances), mené en Basse Normandie sur 246 poulains de race Selle Français, Trotteur Français et Pur-sang Anglais, entre 1997 et 1999 et reconduit depuis 2002. Dans un premier temps ce travail visait à déterminer par des bilans radiographiques, la prévalence des lésions ostéo-articulaires sur l'effectif considéré. La seconde étape de l'étude consistait en la recherche et le suivi des performances sportives des sujets afin de préciser l'existence éventuelle de corrélations entre le statut ostéo-articulaire d'un individu et sa carrière en course.

I - MATERIEL ET METHODES

1 - Effectifs

Des bilans radiographiques ont été réalisés au cours du printemps et de l'été 1999, sur 129 poulains Trotteurs Français âgés de 1 et 2 ans, avec respectivement 49 poulains nés en 1997 et 80 nés en 1998. Ils provenaient de 11 élevages de la région Basse-Normandie, répartis dans 3 départements, le Calvados, la Manche et l'Orne.

2 - Protocole d'examen radiographique

Les poulains ont tous été radiographiés avec un appareil portable de type HF 80. Les films utilisés sont des films bicouches Kodak T-Mat G, avec un écran Lanex Fast. Le protocole radiographique comprend 10 clichés par poulain. Il s'agit :

- sur les membres antérieurs, des vues de profil des doigts (pied et boulet sur le même cliché) et des vues de face des carpes ;
- sur les membres postérieurs, des vues de profil des doigts, jarrets et grassetts.

Après développement, les clichés radiographiques ont tous été lus par les mêmes opérateurs, garantissant une homogénéité dans l'estimation du degré de sévérité des lésions. Chaque image radiographique suspecte ou anormale est répertoriée et associée à un nombre de points correspondant à son degré de sévérité. Le tableau 1 détaille la gradation des images radiographiques suspectes ou anormales (IRSA).

Tableau 1

Gradation et sévérité des images radiographiques
gradation and severity of radiographic findings (Denoix et al 1997)

Grades	Signification clinique	Code	Sévérité
0	Variante anatomique	V	0
1	Image suspecte transitionnelle susceptible d'évoluer vers une image anormale	St	1
2	Image Anormale à expression clinique Incertaine	Ai	2
3	Image Anormale à expression clinique Probable	Ap	4
4	Image Anormale à expression clinique Certaine	Ac	8

Le score radiographique (SR) de chaque poulain a été calculé en sommant les indices de sévérité de toutes les IRSA. Ce paramètre traduit la sévérité de l'ensemble des lésions portées par le cheval. Trois classes différentes de poulains ont été définies en fonction de leur SR, présentées dans le tableau 2.

Tableau 2

Définition des catégories et des classes selon le score radiographique
categories and classes according to the radiographic score (Jacquet et al 2002)

Score radiographique	Catégorie	Classe
0-1	1	Excellent à bon
2-5	2	Bon à moyen
> 5	3	Moyen à médiocre

3. Suivi des performances sportives des poulains de l'étude :

a. Critères de performances étudiés et mode de recherche :

La recherche des performances des sujets radiographiés a été réalisée via le minitel et internet et arrêtée au 1er novembre 2002.

Parallèlement des questionnaires ont été envoyés aux éleveurs afin de préciser le devenir de certains poulains, morts ou non qualifiés.

Les critères suivants ont été répertoriés pour chaque poulain :

- qualification ou non,
- âge à la première course (en jours),
- gains à 3 ans, à 4 ans et au total de ces 2 années (en euros),
- nombre de départs en courses à 3 ans, à 4 ans et à 3+4 ans,
- nombre de places (2^{ième} à 5^{ème}) et de victoires à 3 ans, à 4 ans et à 3+4 ans.

b. Méthodologie de traitement des résultats

Cette étude ayant pour but de documenter l'incidence de chaque type de lésion à des fins pronostiques, il nous est apparu que seule une approche analytique des corrélations entre une entité pathologique et les performances pouvait répondre à l'objectif fixé.

Pour établir l'impact des IRSA sur les performances un groupe témoin formé des sujets n'ayant aucune IRA a été constitué. Par comparaison avec ce groupe de référence l'analyse a porté sur 2 volets :

- le premier a pris en considération l'incidence de la présence d'anomalies sévères (IRA notées Ap et Ac), quelle que soit leur localisation ;
- le second a consisté à analyser l'influence des lésions de sévérité moyenne d'une région donnée. Seuls les sites anatomiques avec suffisamment de sujets lésés seront étudiés dans cette communication. Et seules les IRAi seront considérées afin de discriminer l'influence des IRA de sévérité moyenne.

II - RESULTATS

A. Prévalence des lésions ostéo-articulaires

Sur notre effectif le site anatomique le plus porteur d'IRA est le boulet (35,4 %), avec une majorité de lésions sur le membre postérieur (26,9 %) surtout concentrées à l'aspect plantaire de l'articulation (19,2 % des lésions contre 7,7 % pour l'aspect dorsal).

Les prévalences les plus élevées concernent ensuite le carpe et le jarret (avec une même valeur de 15,4 %). Sur le jarret les IRA sont nettement plus nombreuses sur l'étage proximal que sur les étages distaux (12,3 contre 3,1%).

Les valeurs des prévalences des lésions ostéo-articulaires pour chaque site anatomique sont présentées sur la figure I.

Le SR est inférieur à 2 (soit un individu ayant au plus une image radiographique suspecte) pour 35,1 % des poulains et supérieur à 10 pour seulement 5 sujets (3,8 %). La répartition des poulains selon leur SR, dans les 3 catégories citées précédemment, est présentée sur la figure II.

B. Corrélations avec les performances sportives

1 - Présentation du groupe témoin :

Il est composé de 45 individus indemnes d'IRA, avec un SR variant de 0 à 3. Parmi ces poulains, 23 sont qualifiés (51,1 %), 13 sont non qualifiés et 9 sont morts.

Les valeurs moyennes de ce groupe pour les différents critères de performances considérés sont les suivantes :

	à 3 ans		à 4 ans		à 3+4 ans	
Gains (euros)	6014	±3722	10969	±6544	16983	±8487
Courses	5,4	±2,3	8,6	±2,3	14	±3,5
Places	1,8	±0,9	2,3	±0,7	4,1	±1,4
Victoires	0,65	±0,54	0,97	±0,54	1,62	±0,86

L'âge moyen à la première course est de 1 184 jours.

Par ailleurs sur les 23 chevaux qualifiés, seulement 3 ont arrêté de courir au cours de leur quatrième année ou avant, et seulement 2 ont des gains nuls.

Incidence globale de la sévérité des lésions :

a. Incidence des images IRA les plus sévères (notées Ac)

Sur les 129 sujets seuls 3 d'entre eux présentent une IRAc.

L'un présentait une image d'ostéochondrose de la lèvre latérale de la trochlée fémorale et fut qualifié, le cheval abattu présentait un kyste tibial distal, et le 3^{ième} présentait un kyste du condyle fémoral médial et fut orienté vers la reproduction.

Le cheval ayant pu se qualifier et courir présentait un SR de 16. Ces performances sont les suivantes :

	à 3 ans	à 4 ans	à 3+4 ans
Gains (euros)	20444	380	20824
Courses	14	6	20
Places	5	0	5
Victoires	2	0	2

Le cheval a par ailleurs débuté sa carrière en course très tôt (à 872 j) et l'a achevé à 4 ans. Ainsi, sur les 3 IRAc détectées dans notre effectif, seulement une a été compatible avec une activité sportive en course, avec seulement une année d'exploitation satisfaisante.

b. Incidence des IRA à expression clinique Probable (IRAp)

Sur notre effectif, 16 chevaux présentent une ou 2 IRAp. Neuf d'entre eux sont qualifiés (56,2 %) contre 3 non qualifiés et 4 morts. Les IRAp sont plus nombreuses sur le jarret et le boulet postérieur. Le détail de leur répartition sur les différents sites anatomiques est le suivant :

Boulet Ant.	Carpe	Boulet Post Dorsal	Boulet post Plantaire	Tarse Proximal	Tarse distal	Grasset (AFT)
1	2	2	2	4	2	3

Pour les 9 chevaux qualifiés les valeurs moyennes des divers critères de performances étudiés sont les suivantes :

	à 3 ans		à 4 ans		à 3+4 ans	
Gains (euros)	7082	±8503	10159	±6124	17241	±13812
Courses	4,7	±3,8	9,8	±4,9	14,5	±6,8
Places	1,4	±1,8	3,7	±2,5	5,1	±3,8
Victoires	0,77	±1,04	0,55	±0,75	1,32	±1,51

Age à la première course : 1 273 jours, soit 3 mois plus tard que pour le groupe témoin.

La présence d'IRAp n'est pas incompatible avec une activité sportive en course. A 3 ans ces poulains gagnent un peu plus d'argent en courant moins souvent que le groupe témoin, cependant ils présentent une baisse de leurs performances à 4 ans. Sur les 9 chevaux qualifiés, 4 ont arrêté leur activité en course à 4 ans. Cette proportion (4/9) de " carrières courtes " est nettement plus élevée que dans le groupe témoin (3/32).

Ainsi la tolérance des IRAp à moyen terme ne semble pas très bonne. Cette observation mérite d'être confirmée avec l'étude des performances de ces poulains à 5 ans.

3. Etude régionale de l'influence des IRAi :

a. Etude de l'influence des IRAi sur le boulet postérieur :

Seulement 5 sujets présentent des IRAi sur la face dorsale du boulet postérieur et un seul a été qualifié (2 non qualifiés et 2 morts).

Vingt poulains présentent une IRAi plantaire sur le boulet postérieur. Sept se sont qualifiés (35 %) contre 3 non qualifiés et 10 morts.

Pour les chevaux qualifiés les valeurs moyennes des divers critères de performances étudiés sont les suivantes :

	à 3 ans		à 4 ans		à 3+4 ans	
Gains (euros)	7581	±4238	8683	±11141	16264	±11141
Courses	7,3	±5	4,9	±2,9	12,2	±6,5
Places	3,6	±3,3	1,4	±1,2	5	±4,1
Victoires	0,57	±0,47	0,55	±0,68	1,12	±0,99

Les poulains ayant couru présentent une nette diminution de leurs performances à 4 ans (gains, nombre de courses), par rapport au groupe témoin (n.s.).

D'autre part sur les chevaux qualifiés seul un cumulait 2 IRAi, contre 5 pour les non qualifiés.

b. Etude de l'influence des IRAi sur le jarret :

Seulement deux sujets présentaient des IRAi sur l'étage distal du tarse, et aucun n'a été qualifié (deux morts).

Neuf sujets présentent des IRAi sur l'étage proximal du tarse, avec 4 chevaux qualifiés contre 3 non qualifiés et 2 morts.

Pour les chevaux qualifiés les valeurs moyennes des différents critères de performances étudiés sont les suivantes :

	à 3 ans		à 4 ans		à 3+4 ans	
Gains (euros)	6352	±12870	9125	±5733	15477	±16022
Courses	4,5	±7,9	10	±7,5	14,5	±13,9
Places	1	±2,8	1,5	±0,8	2,5	±3,3
Victoires	0,75	±1,33	1	±1,14	1,75	±1,33

Les chevaux présentent une diminution de leurs performances à 4 ans. En effet, à 3 ans, la moyenne des gains est supérieure au groupe de référence malgré un nombre de courses inférieur (respectivement 4,5 contre 5,4). Par contre, à l'âge de 4 ans, les chevaux de cet effectif courent plus que le groupe témoin et ont des gains moyens inférieurs (n.s.).

Par ailleurs parmi les chevaux qualifiés, aucun ne présentait plus d'une IRAi, à la différence du groupe des non qualifiés (3 chevaux à plus d'une IRAi).

c. Etude de l'influence des IRA sur le carpe :

Quatorze sujets présentent une ou plusieurs IRAi sur le carpe. Parmi eux, 10 se sont qualifiés (71,4 %), contre 3 non qualifiés et un mort.

Les valeurs moyennes des différents critères de performances étudiés pour ce groupe sont les suivantes :

	à 3 ans		à 4 ans		à 3+4 ans	
Gains (euros)	7220	±3359	4723	±3892	11943	±5438
Courses	6,8	±2,4	7	±4	13,8	±5,4
Places	2,5	±1,3	2,1	±2	4,6	±2,4
Victoires	0,9	±0,49	0,4	±0,56	1,3	±0,85

Les poulains montrent à nouveau une baisse de performances marquée à 4 ans. Le nombre de places et victoires décroît entre 3 et 4 ans (n.s.).

III – DISCUSSION

1 - Apports de l'étude

Plusieurs travaux antérieurs (Storgaard Jorgensen et al., 1997 ; Boulet et al., 1998 ; Brehm et Stacker, 1999 ; Torre, 1999) suggèrent qu'il n'existe pas de différence significative sur la carrière sportive entre les chevaux sains et ceux porteurs d'AOAJ. Effectivement, si l'on considère les résultats dans leur globalité, comme par exemple l'influence du score radiographique global sur les performances, il n'existe pas de différence statistiquement significative. Une présence statistique regroupant une variété hétéroclite de lésions, même au sein de la même articulation paraît donc inappropriée pour établir l'incidence clinique d'une entité pathologique donnée. C'est pourquoi une approche analytique, qui est l'originalité de ce travail, a été adoptée. Cette approche par entité lésionnelle et non par site ou par région permet de conserver à chaque type lésionnel sa singularité et est beaucoup plus proche des préoccupations des professionnels quand ils sont confrontés à un dossier radiographique.

Elle a permis sur ce travail de faire apparaître certaines tendances. Par exemple, sur notre effectif les images de forte sévérité (IRAp, IRAc) ont majoritairement été soit incompatibles avec toute activité sportive en course, soit mal tolérées à moyen et court terme. D'autre part pour les images anormales de plus faible sévérité (IRAi), il semble que les sujets atteints (par rapport au groupe de référence) aient des performances plus faibles sur le long terme et que la tolérance de ces lésions diminue lorsqu'un poulain en présente plusieurs. Ces observations sont voisines de celles des travaux de Couroucé et al., 2002.

Enfin il n'existe pas de biais de sélection des poulains. En effet, dans de nombreuses études l'effectif est composé de sujets déjà à l'entraînement, alors que pour ce travail le lot de poulains est constitué beaucoup plus tôt. Malgré cela le taux de qualification reste élevé par rapport à la moyenne nationale (53,4 % contre environ 30 %).

2 - Les limites de l'étude

Pour chaque cheval, seuls ses résultats en course à 3 et 4 ans ont été pris en compte. Ceci ne permet pas d'évaluer la longévité d'un cheval, qui représente pourtant un critère économique important.

La taille modérée de l'effectif est également une des limites de ce travail, puisqu'elle en limite la portée statistique.

Enfin ce travail n'étudie que l'effet du statut ostéo-articulaire et ne prend pas en compte les autres causes potentielles de contre-performance.

3 - Les prolongements de l'étude

Le suivi à 5 et à 6 ans des performances des chevaux de l'étude, permettra de valider certaines observations, en étudiant notamment la longévité.

REMERCIEMENTS

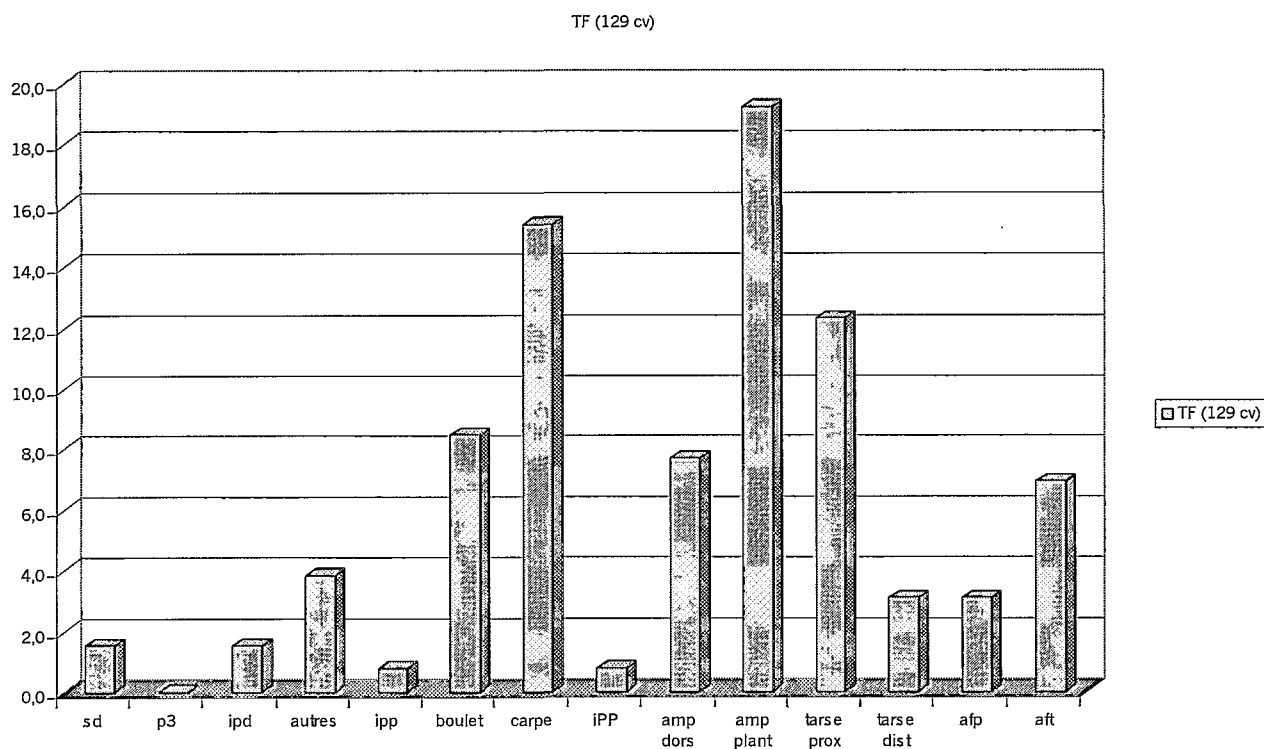
Nous souhaitons remercier les éleveurs qui nous ont permis de mener à bien cette étude en mettant leurs poulains à notre disposition, ainsi que le Conseil Régional de Basse-Normandie qui a assuré son financement. Nous remercions également les Haras Nationaux et la DGER qui soutiennent financièrement les travaux de l'UMR INRA-ENVA " Biomécanique et Pathologie locomotrice du Cheval", département de Santé animale.

BIBLIOGRAPHIE

- Boulet C., Ricard A., Denoix J.M. (1998) Influence des images radiographiques sur les performances d'un effectif de chevaux de race française. In : *Compte-rendu de la 24^{ème} Journée de la recherche équine*, Institut du Cheval, 93-102.
- Brehm W., Staecker W. (1999) Osteochondrosis in the tarsocrural joint of Standardbred trotters- Correlation between radiographic findings and racing performance. In : *proceedings of AAEP*, 45, 164-166.
- Carlsten J., Sandgreen B., Dalin G. (1993) Development of osteochondrosis in the tarsocrural joints and osteochondral fragments in the fetlock joint in Standardbred trotters. I. A radiological survey. *Equine Vet. J. Suppl.* 16 : 42-47.
- Couroucé A., Geffroy O., Valette J.P. (2001) Affections ostéo-articulaire juvénile chez le cheval trotteur français : prévalence, score radiographique et relation avec la performance. In : *Compte-rendu de la 27^{ème} journée de la Recherche équine*, Institut du Cheval, 7 mars 2001.
- Couroucé-Malblanc A., Geffroy O., Valette J.P. (2002) Affections ostéo-articulaires juvéniles chez le jeune trotteur français : prévalence, score radiographique et relation avec la performance. In : *proceedings de l'AVEF 2002*. 248-260.
- Denoix J.M., Valette J.P., Robert C., Bousseau B., Perrot P., Heilès P., Houliez D., Audigié F., Moreau H., Blanchard L., Neiman L., Touzot G., Busoni V., Gutton E., et Tavernier L. (1997) Etude radiographique des affections ostéo-articulaires juvéniles chez des chevaux de races françaises âgés de 3 ans : présentation globale des résultats sur 761 sujets. *Bull. Soc. Vét. Prat.* 81 (2), 53-70.
- Denoix J.M., Valette J.P., Heilès P., Ribot X., Tavernier L. (2000) Etude radiographique des affections ostéo-articulaires juvéniles (AOAJ) chez des chevaux de races françaises, âgés de 3 ans : présentation globale des résultats sur 1180 sujets. *Prat. Vet. Equine*, 126, 35-41.
- Geffroy O., Couroucé A., Valette J.P., Kraft E. (1997) Pathologie ostéo-articulaire juvénile chez le cheval trotteur : étude préliminaire. *Prat. Vet. Equine*, 29, 191-199.
- Grondhal A.M. (1992) The incidence of bony fragments and osteochondrosis in the metacarpo- and metatarsophalangeal joints of standardbred. *J. Equine Vet. Sc.*, 33 (1), 18-21.
- Jacquet S., Valette J.P., Froget F.J., Denoix J.M. (2001) Répartition des scores radiographiques chez de jeunes chevaux de races Trotteurs Français et Pur-Sang anglais. In : *Compte-rendu de la 28^{ème} journée de la Recherche équine*, 149-155.
- Jeffcott L.B. (1991) Osteochondrosis in the horse – searching for the key of pathogenesis. *Equine Vet. J.*, 23, 331-338.
- Sandgren B., Dalin G., Carlsten J. (1993) Osteochondrosis in tarsocrural joint and osteochondral fragments in the fetlock joints in Standardbred trotters. I. Epidemiology. *Equine Vet. J. Suppl.* 16 : 31-37.
- Storgaard Jorgensen H., Proschowsky H., Falk-Ronne J., Willeberg P., Hesselholt M. (1997) The significance of routine radiographic findings with respect to subsequent racing performance and longevity in standardbred trotters. *Equine Vet. J.*, 29: 55-59.
- Torre F. (1999) Ostéochondrose et manque de performance : actualités et perspectives. In : *proceedings of WEWA world 6th Congress*, 143-146.
- Tourtoulou G., Caure S., Domaingue M.C. (1997) la prévalence des lésions d'ostéochondrose chez le foal. *Prat. Vet. Equine*, 29, 237-244.
- Valette J.P., Denoix J.M., Boulet C., Monnet Y. (2000) Pathologie ostéo-articulaire juvénile : Bilan de l'étude sur 246 poulains de 1 et 2 ans provenant de la région de Basse-Normandie. In : *Compte-rendu de la 26^{ème} journée de la Recherche équine*, 13-32.

Figure I

Prévalences des IRA selon le site anatomique
Prevalence of ARF by anatomical areas FT according the Radio Score

**Figure II**

Répartition des poulains dans les différentes catégories définies selon le Score Radiographique
distribution of horses according severity category horses

