

PARASITISME INTERNE DU CHEVAL AU PATURAGE : Evaluation et maîtrise

Par :

- Jacques Cabaret, INRA, IA1SP, 213, 37380 Nouzilly-F

Résumé

Les parasites internes du cheval au pâturage sont nombreux, et parmi eux les nématodes gastrointestinaux (petits et grands strongles) sont les plus fréquents. L'emploi de traitements pour contrôler le parasitisme est la principale ressource aux mains des éleveurs. Le décision de traitement leur incombe, mais elle est souvent peu fondée (comptage d'œufs de parasites dans les matières fécales, épidémiologie de la parasitose, réceptivité des diverses catégories de chevaux). De plus, la résistance aux benzimidazoles ou au pyrantel n'est pas connue par les propriétaires. L'emploi rationnel des traitements repose sur le diagnostic et le statut de résistance : l'identification des parasites et le niveau de résistance doivent être connus avant de construire un programme de lutte contre ces parasites. Une stratégie « traiter et changer de pâture » est opportune en cas de sensibilité au produit, alors qu'une stratégie « changer de pâture et traiter » est préférable en cas de résistance. Dans tous les cas, des traitements ciblés, destinés aux animaux les plus infestés devraient être étudiés. Les moyens non thérapeutiques de contrôler l'infection sont assez rares (pâturage alternatifs avec des ruminants par exemple).

Mots-clés : cheval, parasitisme interne, résistance, anthelminthique

Summary : Internal parasitism in horses grazed on pastures : evaluation and control.

Internal parasitism in horses is due to a large variety of parasites, among which gastrointestinal nematodes (large and small strongyles) are the most prevalent. The use of drug for controlling infections is the main resource for control. The decision for treatment is in the hands of owners in most cases and are not often based on facts (faecal egg counts, general epidemiology of infection, susceptibility of horses categories). Moreover, the resistance status to benzimidazoles and pyrantel are not known by the owners. The use of drugs is strongly dependant on parasite groups and resistance status: diagnostic and resistance have to be determined before a programme of treatments is decided. A "treat and move to a new pasture" can be decided in absence of resistance whereas "move and treat" is probably a better strategy when resistance is present. In both cases, targeted treatments of animals with high level of infection should be explored. The other means for controlling infection (alternative pastures with ruminants among others) may be of interest.

Key-words : horse, internal parasites, resistance, anthelmintics

Introduction

Le parasitisme interne des équins est très diversifié, car il comprend des nématodes, des cestodes, des trématodes, des larves d'insectes, et des protozoaires (Soulsby, 1987). Les équins des divers âges ont des sensibilités différentes à ces endoparasites. La combinaison des espèces de parasites, des sensibilités différentielles selon les âges et les états physiologiques (Thébaud, 2003) rend la gestion du parasitisme interne délicate. L'utilisation d'anthelminthiques, qui reste le levier majeur de la gestion du parasitisme, est compliquée par l'apparition de résistance à ces produits (Kaplan, 2002). Enfin, les équins gèrent eux-mêmes l'environnement, en utilisant le pâturage d'une manière structurée avec des zones « alimentaires » et des zones « défécatoires » qui vont compliquer la transmission des parasites (Fleurance et al, 2005).

Les strongles (nématodes) sont extrêmement répandus et deux groupes, les petits et les grands strongles, sont partie prenante de la pathologie chez les chevaux. Les sensibilités individuelles des chevaux, la pathologie induite, et l'impact des traitements anthelminthiques restent assez peu décrits. Cela laisse beaucoup de marge aux interprétations des propriétaires de chevaux, qui sont *in fine* les décideurs des traitements.

L'objectif de notre article est de : 1) définir quels sont les parasites internes du cheval-et de recenser les parasites « oubliés », 2) établir les conditions d'un diagnostic convenable, 3) relier les stratégies de traitement à la réduction du parasitisme, 4) évoquer la résistance aux antiparasitaires.

1. Les parasites internes du cheval

La liste des parasites est présentée dans le Tableau 1 : elle est une compilation de Soulsby (1987) et d'autres auteurs plus récents.

Tableau 1 : Principaux parasites internes des chevaux (à partir de Soulsby, 1987)

Organes	Catégories de parasites	Genres
Tractus digestif	Trématodes	<i>Gastrodiscus</i> sp
	Cestodes	<i>Anoplocephala</i> sp.
	Nématodes	<i>Parascaris</i>
		<i>Habronema</i> et <i>Draschia</i>
		<i>Strongyloides</i>
		Petits strongles Grands strongles
	Arthropodes	<i>Gasterophilus</i> (larves)
Protozoaires	<i>Giardia</i>	
	<i>Eimeria</i>	
	<i>Cryptosporidium</i>	
Foie	Trématodes	<i>Dicrocoelium</i>
		<i>Fasciola</i>
	Cestodes	<i>Cysticercus tenuicollis</i>
		Kyste hydatique
Appareil circulatoire	Nématodes	<i>Strongylus</i>
	Protozoaires	<i>Babesia</i>
		<i>Trypanosoma</i>
Appareil respiratoire	Nématodes	<i>Dyctiocaulus</i>
	Cestodes	Kystes hydatiques
Muscles et tendons	Nématodes	<i>Onchocerca</i>
		<i>Trichinella</i>
	Protozoaires	<i>Sarcocystis</i>
Oeil	Nématodes	<i>Thelazia</i>
		<i>Setaria</i>

Ces infestations ne sont pas rares : les œufs de strongles sont retrouvés dans 73% des chevaux de tout âge, *Parascaris* 4%, *Oxyuris* 0.5%, *Strongyloides* 0.2%, *Habronema* 0.04%, *Anoplocephala* 10%, *Eimeria leuckarti* 0.3%, en Allemagne et Autriche (Rehbein, Visser et Winter, 2002). Une enquête en Grèce indique que la prévalence des strongles est de l'ordre de plus de 70%, celle de *Parascaris* 3%, *Oxyuris* 2%, *Strongyloides* 2%, *Anoplocephala* 1%, *Dictyocaulus* 1%, *Setaria equina* 1%, *Eimeria leuckarti* 5% (Sotiraki, Badouvas, Himonas, 1997). Des études sur des autopsies indiquent que la prévalence des strongles est de 74%, celle des *Parascaris* de 26%, des *Strongyloides* 4%, *Habronema* 16%, *Oxyuris* 36%, *Probstmayria vivipara* 16%, *Setaria* 4%, *Anoplocephala* 4%, *Gasterophilus* 40% en Pologne (Gawor, 1995). Une autre étude en Pologne indique des prévalences de 4 à 7% pour *Anoplocephala* (Kornas et al, 2006). (Pandey, Ouhelli et Elkhalfane, 1980) obtiennent des prévalences très élevées sur les chevaux marocains, près de 100%, pour *Gasterophilus intestinalis* et *G. nasalis*.

En France, d'après des études réalisées sur des coprocultures de matières fécales de Baudet du Poitou, les cyathostomes représentent 70%, les *Strongylus* 15% et *Trichostrongylus axei* 15% de ces larves ; les dictyocaulus sont particulièrement fréquents (75% des animaux de plus d'un an en sont porteurs : Simon, 1995). En Normandie, une vaste enquête coproscopique (Laugier, 2002) a montré les prévalences suivantes pour les grands strongles : *Strongylus* (41%), *Triodontophorus* (12%). *Strongylus vulgaris* est l'espèce la plus fréquente. Les petits strongles ont une prévalence de 81%. La prévalence de *T. axei* est de 15%. La prévalence de *Gasterophilus* est de 34%, celle d'*Anoplocephala* est de 35%. Les *Habronema* ont une faible prévalence (8%). Les nématodes sont constitués par les grands strongles (*Strongylus* spp.) et les petits strongles. La prévalence des premiers a beaucoup diminué au cours des quarante dernières années en raisons des traitements fréquents (Kaplan, 2002) : des traitements toutes les six à huit semaines a été préconisée dans les années soixante aux USA pour contrôler essentiellement les *Strongylus* spp. Dans les années 80, il était noté que les cyathostomes constituait la majorité des nématodes et qu'ils étaient partiellement résistants aux benzimidazoles ; l'introduction des ivermectines (particulièrement actives contre les larves migrantes des *Strongylus* a encore accéléré la réduction de la prévalence des grands strongles, en particulier aux USA. Ce schéma d'évolution n'a de sens que pour les populations équines traitées régulièrement. Ainsi chez les chevaux de travail en Pologne, la prévalence de *Strongylus vulgaris* est de 74%, ce qui est intermédiaire entre les données très anciennes (près de 100% dans les années 1920) et les 30% des années 1980 en Europe de l'ouest (Gawor, 1995). Les principales espèces de cyathostomes rencontrées en France sont présentées dans le tableau 2. Les espèces et leurs prévalences sont assez semblables selon les divers sites.

Tableau 2 : Principales espèces de cyathostomes en Europe dont la prévalence est supérieure à 30% en France (compilation à partir de Gawor 1995 et de Collobert-Laugier, 2002)

Espèces	France 2002	Pologne 1995	Tchecoslovaquie 1962	Hollande 1986	Grande-Bretagne 1976
<i>Cyathostomum coronatum</i>	69	46	52	89	84
<i>Cyathostomum catinatum</i>	50	80	78	78	94
<i>Cyathostomum labiatum</i>	31	16	24	18	26
<i>Cylicocyclus nassatus</i>	69	72	76	83	93
<i>Cylicocyclus insigne</i>	53	32	16	67	29
<i>Cylicostephanus goldi</i>	47	60	58	62	94
<i>Poteriostomum imparidentatum</i>	34	20	6	0	0

2. Ressources thérapeutiques

Elles peuvent se regrouper en trois catégories pour l'efficacité thérapeutique: nématodes, nématodes et gastérophiles, et cestodes (*Anoplocephala*): tableau 3. Pour les trématodes ce sont des molécules utilisées habituellement chez les autres herbivores qui sont employées. Pour les nématodes, des benzimidazoles (Thiabendazole, Fenbendazole, Mebendazole, Oxibendazole) ou pro-benzimidazoles (Fébantel) ainsi qu'une tétrahydropyrimidine (Pyrantel) et l'ancienne Pipérazine sont utilisés en France. Pour certains stades des nématodes parasites les posologies sont modifiées, par exemple pour le fenbendazole : larves de grands strongles (50 mg/kg pendant 3 jours) ou larves de petits strongles (10 mg/kg pendant 5 jours), doses hors AMM (autorisation de mise sur le marché). Pour les Gasterophiles ce sont des Avermectines ou du Metrifonate (un organophosphoré) qui sont utilisés. Le Praziquantel est actif sur les cestodes. La majorité des traitements pour les chevaux est sous forme de pâte ou de gel oral et les coûts sont alors de l'ordre de la vingtaine d'euros. Enfin, pour les chevaux destinés à la boucherie, les délais d'attente pour la viande sont de zéro jour (Pyrantel) à 14 jours pour l'oxibendazole et l'ivermectine, pour atteindre un maximum de 32 jours avec la moxidectine.

Tableau 3 : Les ressources thérapeutiques pour les équins (D'après Dictionnaire des Médicaments vétérinaires et des produits de Santé animale commercialisés en France. 2005. CD-Rom. Edition Le Point Vétérinaire et Marchiondo et al., 2006)

Efficacité	Principe actif	Dose par Kg de poids vif
Nématodes	Thiabendazole	50-100 mg
	Fébantel	6 mg
	Fenbendazole	7,5 mg
	Mebendazole	5-10 mg
	Oxibendazole	10 mg
	Pyrantel	6,6 mg
	Piperazine	15 mg
Nématodes et Gastérophiles	Fébantel et Metrifonate	6 mg et 30 mg
	Mébendazole et métrifonate	5 mg et 30 mg
	Ivermectine	200 µg
	Moxidectine	400 µg
Cestodes	Praziquantel	1 mg
	Pyrantel	13.2 mg

Il ressort que pour appliquer correctement un traitement, il est nécessaire de disposer d'un diagnostic (quels parasites ?) et d'une estimation du poids (Pook et al, 2002). On notera qu'en Irlande seulement 40% des éleveurs disposent d'un dispositif de pesée (O'Meara et Mulcahy, 2002). Le sous-dosage par sous-estimation du poids est courant, même chez des chevaux de sport (Zuiten et al, 2005). Pour apprécier le poids, il existe des rubans pour lecture directe qui utilisent le tour de cage thoracique (C) en arrière des membres antérieurs (Dalton Horse and pony Weighband, Spiller's weighband, Shires horse and Pony weighband, dont le coût est de l'ordre de 12 à 15 euros). Il faut toutefois savoir que ces rubans ne permettent pas une précision très élevée (6-7 % pour les chevaux dont la hauteur est moins de 14 mains et 15 à 18% pour les chevaux de taille plus élevée) ; l'estimation est mauvaise pour des animaux très lourds (>700 kg) (Ellis et Hollands, 2002). Un ruban barymétrique est commercialisé pour les poulains de selle en croissance par les Haras Nationaux (12 €).

Bien que tous les anthelminthiques ne soient commercialisable en France que sur prescription vétérinaire (Liste1, art L5144-1 du CP), la décision de traiter repose pour beaucoup entre les mains des propriétaires de chevaux ou de poneys. Une enquête de Buckley, Dunn et More, 2004 (en Australie sur les poneys gérés par des clubs) est assez instructive : des évènements liés à la santé et aux performances des animaux sont considérés comme importants par 53 % des propriétaires (tempérament, alimentation, parasites internes, boiterie et soins des membres, et les coliques). La ressource pour l'information sur la conduite à tenir est essentiellement fournie par le bouche à oreille entre propriétaires ou gens « connaisseurs » du cheval, et le vétérinaire est une ressource ultime, car il est considéré comme un spécialiste du traitement des maladies et non pas comme un élément du maintien de la santé et des performances. Une enquête en Irlande (O'Meara et Mulcahy, 2002) indique que la responsabilité du traitement repose sur le propriétaire, et la fréquence était d'un traitement toutes les 4 à 6 semaines pour 38% des éleveurs. Les éleveurs danois ont des pratiques plus objectives fondées sur des examens de matières fécales (95% d'entre eux), et les décisions portaient sur des excréctions d'œufs de strongles entre 20 et 500 œufs par gramme de fèces. Toutefois certaines catégories d'animaux sont traitées sans examen parasitologique, en particulier les jeunes et les poulinières (Nielsen, Mourad, Olsen, 2006). La stratégie de traitement dans les diverses situations évoquées repose sur des bases objectives très faibles.

3. Epidémiologie des principales parasitoses

Une synthèse a été réalisée pour les herbivores (Kilani et al, 2003). Les strongyloses équinées sont très fréquentes chez tous les équidés à l'herbe. Les « *Strongylus* » (Grands strongles) sont assez différents des Cyathostomes (petits strongles). *Strongylus vulgaris* (Horse killer des anglo-saxons) provoque des coliques de congestion (2 à 10% des coliques chez les chevaux) en migrant dans les vaisseaux artériels. Les larves de cyathostomes au cours de leurs migrations sont responsables d'une diarrhée grave chez les jeunes. Enfin, parmi les strongles, *Trichostrongylus axei*, est un nématode qui appartient aux Trichostrongles, et qui a la faculté d'infester tous les herbivores, et peut provoquer une gastrite chronique. Thébault (2003) indique que les individus particulièrement sensibles sont : la poulinière pour- les grands et petits strongles, le poulain pour- les petits strongles, les *Ascaris*, les oxyures, et les *Strongyloides*, les yearling pour- les grands et petits strongles, *Ascaris*, *Oxyures*, et *Anoplocephala*. La sensibilité des chevaux selon leur âge est assez souvent admise : les jeunes (poulains et yearlings) sont plus affectés par les strongyloses. Toutefois des différences faibles ont été observées en Normandie entre des 6-24 mois et et des chevaux âgés de plus de 10 ans en ce qui concerne les cyathostomes adultes (14000 versus 11000) et les larves enkystées ou non (13000 vs 10000) (Collobert-Laugié et al., 2002). Il semble que les juments suitées soient aussi plus infestées. Curieusement les facteurs de sensibilité sont assez mal connus chez le cheval, alors que chez les petits ruminants l'influence de l'âge, de la race, de l'état physiologique est assez bien connue. Chez des pur-sang polonais nous avons noté que le fonds génétique joue un rôle important (données non publiées : Kornas et Cabaret, 2005) : certains chevaux hébergent de façon répétitive un grand nombre de strongles. Les travaux de Nielsen, Haaning et Olsen (2006) au Danemark vont dans le même sens : un cheval qui n'a pas eu d'excrétion d'œufs de ces parasites au cours de l'année précédente a une probabilité de 0.82 de ne pas avoir d'excrétion d'œufs au cours du prochain examen. A l'inverse, les chevaux dont les mesures d'excrétion des œufs de strongles dans les fèces sont supérieures à 200/g ont une probabilité de 0,59 d'avoir une excrétion supérieure à 200 œufs/ g de fèces. Le repérage des animaux très excréteurs d'œufs de parasites mérite d'être réalisé, surtout pour des chevaux dont la durée de vie est longue, afin d'éviter les traitements inutiles : le coût d'un examen de matières fécales est très inférieur au coût du traitement. Les traitements n'ont pas non plus que des effets positifs : l'utilisation de Fenbendazole, lors de présence de nombreuses larves de cyathostomes aboutit à des dommages sérieux (inflammation des tissus) qui sont par contre évités avec l'utilisation de Moxidectine (Steinbach et al, 2006).

Le cycle endogène de *Strongylus vulgaris* (strongle artériel) est le suivant : après ingestion de larves infestantes L3, celles-ci pénètrent dans la sous-muqueuse du caecum, du colon, et de l'intestin grêle. Après une mue (une semaine plus tard) les larves L4 s'introduisent dans les artérioles de la paroi intestinale et remontent à contre-courant ce qui est la source de micro-caillots sanguins. Elles atteignent l'artère mésentérique craniale où elles vont s'accumuler. Il y a formation d'un thrombus volumineux dans lequel les larves vont séjourner deux mois. Ces larves 4 muent en préadultes (stade 5) et vont regagner la paroi digestive où ils vont former des nodules sous-séreux. Ils quittent ces nodules pour atteindre la lumière digestive et devenir des adultes sexués. La durée de la période prépatente (délai entre l'infestation et l'excrétion d'œufs) est de 6,5 mois. Le cycle de *Strongylus edentatus* (strongle hépato-péritonéal) a des similarités avec le précédent : après ingestion il pénètre dans les vaisseaux veineux et atteint le système porte, puis atteint le foie (mue en L4) ; les préadultes rejoignent le système digestif. La période prépatente est de 9 à 10 mois. Le cycle de *Strongylus equinus* (strongle hépato-pancréatique) présente aussi des migrations importantes. Les larves séjournent dans le foie 6-7 semaines. Elles passent ensuite dans le pancréas par voie péritonéale. Elles séjournent environ 2,5 mois (et sont parfois cause de troubles spécifiques). Après une mue (préadultes), il y a migration vers le tube digestif par la voie séreuse. La durée de la période prépatente est d'environ 9 mois. Le cycle des cyathostomes est assez différent de celui des Strongylus : les L3 migrent et traversent la sous-muqueuse, muent en stade L4 ; après un séjour de deux semaines les L4 regagnent la lumière et muent en préadultes. La période prépatente est de 2 à 3 mois. Le phénomène de développement des L3 peut être interrompu, et cela pendant des mois, voire des années.

4. Gestion du parasitisme

Elle peut se résumer à un protocole de traitement. Ainsi, Thébault (2003) propose le calendrier suivant : mars/avril (traitement vers ronds adultes et *Anoplocephala*), juin (vers ronds adultes), septembre (vers ronds adultes), novembre (vers ronds adultes et larves, *Anoplocephala* et *Gasterophilus*). Ces traitements répétés ne peuvent constituer une stratégie durable : en effet la résistance chez les strongles de chevaux est très répandue (Kaplan, 2002). La résistance aux benzimidazoles (plus de 21 pays recensés) et au pyrantel est commune. Elle touche même des pays en voie d'émergence (Zuiten et al, 2005 ; Boukkaboul, Bouakkaz et Kerboeuf 2006) proches de l'Europe. La résistance aux benzimidazoles peut être contournée pendant une durée limitée par l'utilisation de l'oxibendazole. Actuellement aucune résistance au groupe des avermectines n'est recensée. Pour chaque élevage, le recours à des anthelminthiques efficaces est nécessaire. On imagine facilement que la connaissance du statut de résistance est un préliminaire indispensable pour une gestion du parasitisme. Cette évaluation n'est pas faite dans les conditions de la pratique. Un des moyens serait de contrôler par des méthodes phénotypiques (réduction de l'excrétion des œufs de strongles, dose létale 50 pour les résistances aux benzimidazoles) l'état de résistance, afin de déterminer le choix du traitement. La proposition de traiter puis de mettre les chevaux sur des pâturages nouveaux et donc indemnes d'infestation est du domaine du « treat and move » pratiqué chez les ruminants. Cette stratégie est tout à fait adéquate en dehors de résistance chez les nématodes. En raison de la fréquence des résistances, cette stratégie doit être revue. Lors de résistance, il est souhaitable de ne pas traiter les chevaux pour les mettre sur un nouveau pâturage indemne, car ce pâturage sera un réservoir de vers uniquement résistants. Il est souhaitable en cas de résistance de maintenir sur le pâturage des larves sensibles afin de conserver les allèles de sensibilité. La proposition est donc : a) hors résistance au produit : utiliser le « treat and move », b) en cas de résistance au produit pratiquer le « move and treat ».

La gestion du parasitisme ne repose pas uniquement sur l'utilisation de traitements antiparasitaires. L'emploi de pâturages mixtes (ovin et chevaux ou bovins et chevaux : Eysker, Jansen et Mirck, 1986) est un moyen de réduire l'infestation dans la mesure où

les parasites sont inféodés à un hôte bien précis. Cette gestion est par contre inefficace contre *T. axei* qui présente un spectre d'hôtes large.

Conclusion

Le parasitisme par les strongles est un facteur important pour la santé des chevaux. Les moyens de lutte sont assez nombreux, bien que les ressources thérapeutiques soient cantonnées à 3 groupes thérapeutiques. Les résistances à ces produits ne sont pas si rares et vont donc conditionner leur utilisation. Nous nous trouvons confrontés à une émergence rampante de la résistance à ces anthelminthiques, bien que dans la grande majorité de pays européens, aucune information ne soit disponible sur la résistance des nématodes de chevaux face à des traitements. Il faut donc ajuster les traitements pour réduire la pathologie parasitaire mais il faut également être économe de ces traitements afin de ne pas favoriser l'augmentation de la résistance à ces produits. Cet ajustement ne peut se faire que si l'état de résistance est évalué et si un diagnostic d'infestation est posé.

Bibliographie

Boukabout A., Bouakkaz A., Kerboeuf D. 2006. Detection of resistance to benzimidazoles in horse strongyles. *Revue de Médecine vétérinaire* 157, 59-64.

Buckley P., Dunn T., More SJ. 2004. Owners perceptions of the health and performance of Pony club horses in Australia. *Preventive Veterinary Medicine*, 63: 121-133.

Collobert-Laugier C., Hoste H., Sevin C., Chartier C., Dorchies P. 2002. Mast cell and eosinophil mucosal responses in the large intestine of Horses naturally infected with cyathostomes. *Veterinary Parasitology*, 107, 251-264.

Collobert-Laugier C., Hoste H., Sevin C., Dorchies P. 2002. Prevalence, abundance and site distribution of equine small strongyles in Normandy, France. *Veterinary Parasitology*, 110, 77-83.

Fleurance G., Duncan P., Cabaret J., Gordon I.J. 2005. Importance of nutritional and anti-parasite strategies in the foraging decisions of horses: an experimental test. *Oikos* 110, 602-612.

Ellis J.M., Hollands T. (2002). Use of height-specific weigh tapes to estimate the bodyweight of horses. *The Veterinary Record*, 150: 632-634

Eysker M., Jansen J., Mirck M.H. 1986. Control of strongylosis in horses by alternate grazing of horses and sheep and some other aspects of the epidemiology of strongylidae infections. *Veterinary Parasitology* 19: 103-115.

Gawor J.J. 1995. The prevalence and abundance of internal parasites in working horses autopsied in Poland. *Veterinary Parasitology* 58, 99-108.

Kaplan R. M. 2002. Anthelmintic resistance in nematodes of horses. *Veterinary Research*, 33, 491-508.

Kilani M., Guillot J., Polack B., Chermette R. 2003. Helminthoses digestives. In "Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes. ». 2. Maladies Bactériennes, Mycoses, Maladies parasitaires 2. Eds Lefèvre P-C., Blancou J., Chermette R. Lavoisier, Paris. p 1309- 1424.

Kornas, S., Skalska, M., Gawor, J., Nowosad, B. 2006. Infections of tapeworms in horses from stud farms and individual breeding systems. *Medycyna Weterynaryjna* 62 : 821-823.

Laugier C. 2002. Contribution à l'étude des infestations par les petits strongles chez le cheval en Normandie : données épidémiologiques et aspects lésionnels. Thèse de Science, Université Montpellier II, 241 p.

Nielsen MK, Haaning H., Olsen S.N. 2006. Strongyle egg shedding consistency in horses on farms using selective therapy in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 135, 333-335.

Nielsen MK, Monrad J, Olsen SN. 2006. Prescription-only anthelmintics- A questionnaire survey of strategies for surveillance and control of equine strongyles in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 135, 47-55.

O'Meara B, Mulcahy G. 2002. A survey of helminth control practices in equine establishments in Ireland. *Veterinary Parasitology* 109, 101-110.

Marchiondo A., White G., Smith L., Reinemeyer C., Dasciano J., Johnson E., Shugart J. 2006. Clinical field efficacy and safety of pyrantel pamoate paste (19.13% w/w pyrantel base) against *Anoplocephala* spp. In naturally infected horses. *Veterinary Parasitology* 137, 94-102.

Pandey, V. S., Ouhelli, H., Elkhalfane, A. 1980. Observations on the epizootiology of *Gasterophilus intestinalis* and *G. nasalis* in horses in Morocco. *Veterinary Parasitology* 7, 347-356

Pook J.F Power., M.L., Sangster N.C., Hodgson J.L., Hodgson D.R. 2002. Evaluation of tests for anthelmintic resistance in cyathostomes. *Veterinary Parasitology* 106 , 331-343

Sotiraki S.T., Badouvas A.G., Himonas, C.A. 1997. A survey on the prevalence of internal parasites of equines in Macedonia and Thessalia -Greece. *Journal of Equine Veterinary Science*, 17, 550-552.

Rehbein S, Visser M, Winter R. 2002. Examination of faecal samples of horses from Germany and Austria. *Pferde Heilkunde* 18, 439

Simon R. 1995. Epidémiologie des parasitoses intestinales du Baudet du Poitou. ENV Nantes. 79 p.

Soulsby E.J.L. . *Parasitologia y enfermedades parasitarias en los animales domesticos*. 7a Edicion, 1987. Nueva Editorial InterAmericana, Mexico. 823 p.

Stenbach T., Bauer C., Sasse H., Baumgartner W., Rey-Moreno C., Hermosilla C., Made

Damriyasa I., Zahner H. 2006. Small strongyle infection: consequence of larvicidal treatment of horses with fenbendazole and moxidectin. *Veterinary Parasitology* 139, 115-131.

Thébault.A. 2003. Worming programmes in horses *Le Point Veterinaire*, 34 (234): 48.

Zuiten H, Berrag B., Oukessou M., Sadak A., Cabaret J. 2005. Poor efficacy of the most commonly used anthelmintics in sport horse nematode in Morocco in relation to resistance. *Parasite*, 12, 347-351.