

Étude, dans certaines conditions africaines, de l'action antiparasitaire du Thiabendazole et de divers anthelminthiques actuels

IV. Helminthoses et Gastérophiloses digestives de l'âne

par M. GRABER (*)

RESUME

L'auteur, à partir d'ânes polyparasités, compare le pouvoir anthelminthique de neuf médicaments actuels. Il élimine — parce qu'insuffisamment actifs ou trop toxiques — les Bephénium (Embonate et Hydroxynaphtoate), le Neguvon, le Pyrantel, le Tétramisole, l'Arséniate d'étain et le Bitin-S.

Il constate que le Thiabendazole agit surtout sur les « Strongles » (*Strongylus*, *Triodontophorus* et *Trichonema*), la Choisine (100-150 mg/kg) sur les *Parascaris* et le Bithionol (30 mg/kg) sur les *Gastrodiscus* et les Anoplocephalidés.

L'Haloxon (125 mg/kg) et la synergie Choisine (100 mg/kg) + Thiabendazole (50 mg/kg) ont un spectre qui couvre les « Strongles », les *Parascaris*, les Oxyures et plusieurs Habronèmes.

L'Equigard, à 30 mg/kg, permet l'élimination simultanée des mêmes Nématodes, de *Gastrodiscus aegyptiacus* et de certains Gasterophiles. Cette remarquable polyvalence ne doit pas faire perdre de vue que le médicament peut être toxique à des doses voisines (50 mg/kg) de la dose thérapeutique. Il demande donc à être manipulé avec prudence et ne sera administré qu'à des animaux préalablement pesés.

L'auteur donne, en outre, des indications sur ce que devrait être la prophylaxie des helminthoses de l'âne et du cheval en Afrique sahélienne.

Il existe au Tchad, dans le tractus digestif de l'âne, un grand nombre d'espèces parasites dont la liste a été donnée (GRABER (1970) (37) et qui sont souvent associées entre elles. 85 p. 100 de l'effectif est touché et, dans 25 p. 100 des cas, ces parasitoses entraînent des pertes sévères à la fin de l'hivernage (septembre à novembre).

La coexistence chez un même animal de Trématodes, de Cestodes, de Nématodes et de *Gasterophilus*, phénomène qui a été également observé dans d'autres pays d'Afrique noire, notamment au Niger (BERNARDONI 1969)

(2), complique singulièrement la prophylaxie à mettre en œuvre qui, encore aujourd'hui, repose sur l'emploi d'anthelminthiques dont le nombre s'est considérablement accru depuis une dizaine d'années.

En milieu tempéré, ils ont fait l'objet d'études approfondies chez le cheval [DRUDGE et collab., 1962 (20); de SCHEPPER et PAREDIS, 1965 (63)].

En réalité, l'expérience prouve qu'ils ne sont pas tous adaptés aux conditions propres à l'élevage des Equidés en milieu tropical sec.

Aussi, a-t-il paru nécessaire de préciser les conditions d'utilisation des médicaments les plus récents, leur toxicité et, finalement, d'éta-

(*) I.E.M.V.T. Laboratoire de Farcha, Fort-Lamy, Tchad. Chaire de Parasitologie. Ecole nationale vétérinaire, Lyon.

blir le calendrier des traitements qu'il serait souhaitable de voir instaurer en cours d'année.

Les essais ont été réalisés dans la région de Fort-Lamy (République du Tchad). Compte tenu d'un certain nombre de facteurs (niveau de parasitisme; coût des animaux; locaux disponibles; volume de crottes à examiner ...), l'âne a été choisi comme animal d'expérience, ce qui risque de modifier quelque peu les résultats, les réactions du cheval et de l'âne n'étant pas toujours comparables.

LES ANTHELMINTHIQUES

Plusieurs d'entre eux ont déjà été étudiés : l'Arséniate d'étain (GRAS et GRABER, 1964) (38), le Phloroglucinate de Piperazine (GUILHON et GRABER, 1963) (42) et le 2,2'-Thio-bis (4,6 Dichlorophenol) ou Bithionol ou Actamer (GUILHON et GRABER, 1964) (43), qui est capable, à 10 mg/kg, de détruire les *Anoplocephalidae* de l'intestin et, à 30 mg/kg, *Gastrodiscus aegyptiacus* du côlon.

Le Dichloro-3,5, Dihydro-2,2' diphényl-Sulfoxyde ou Bitin-S (= Disto-5 Coglă) est trop toxique pour être valablement recommandé (*).

Depuis, ont été expérimentés les dérivés suivants :

1. Un dérivé de la Diéthylène-diamine ou Piperazine : le Dithiocarbamate de Piperazine (Choisine R.P. = Parvex).

2. Deux dérivés d'Ammoniums quaternaires : l'Embonate et l'Hydroxynaphtoate de Béphénium ou Benzyl-Diméthyl-Phénoxy-éthyl ammonium. Le second est connu sous le nom de Frantin III (= Alcopar, Naphtamon). Il renferme 90 p. 100 de médicament base.

3. Deux dérivés de l'Imidazole :

3.1. Le 2 (4'Thiazolyl) Benzimidazole ou Thiabendazole (= Thibenzole, Omnizole, Coglazol, Nemapan). La préparation commerciale renferme 75 p. 100 de produit actif.

3.2. Le Chlorhydrate de dl tetrahydro 2, 3, 5, 6-Phényl-6 imidazo (2 l-b) thiazole ou Tétramisole (= Némicide, Ripercol, Citarin, Anthelvet, Nilverm, Vadephen). Le tétramisole s'administre par la voie sous-cutanée (solution à 3 p. 100 : Anthelvet) ou par la voie buccale (comprimés à 600 mg : Vadephen).

4. Un dérivé de la Pyrimidine : le trans-I méthyl, tétra hydro 1, 4, 5, 6-2 [2 (thionyl vinyl) pyrimidine, sous forme de tartrate : c'est le Pyrantel (= Exhelm, Banminth, Morantel, Strongid). Il est vendu, soit en comprimés (Banminth), soit en solution à 5 p. 100 que l'on fait prendre par la bouche.

5. Trois organo-phosphorés :

5.1. Le Phosphonate de diméthyle et de Trichloro 2, 2, 2, Hydroxy I éthyle (= Metrifonate = Bayer L 13/59 = Trichlorophon = Neguvon = Dipterex = Dyrex = Chlorophos).

5.2. Le Phosphate de 0-0-dichloréthyl-0 Chloro 3, Méthyl 4 Coumarinyle 7 ou Haloxon (= Loxon, Halox, Galloxon, Eustidil).

5.3. Le Phosphate de 2, 2, dichlorovinyle, diméthyle (= D.D.V.P., Dichlorvos, Equigard pour les équidés). L'organo-phosphoré est inclus dans de petits grains résinifiés (5,6 grammes = 1 gramme de produit pur) à répartir dans la ration.

Le Nevugon et la Choisine sont aujourd'hui des anthelminthiques couramment utilisés dans le traitement des helminthoses équine. Il n'a donc pas paru nécessaire de reprendre complètement les essais qui ont été, de ce fait, limités à un petit nombre d'animaux (deux et trois).

Les associations médicamenteuses, de leur côté, n'ont pas été négligées. Elles ont leur intérêt car, en principe, elles permettent d'obtenir un spectre d'activité plus étendu qu'avec les anthelminthiques pris séparément. Deux d'entre elles méritent de retenir plus particulièrement l'attention : Choisine + Thiabendazole et Tétramisole + Thiabendazole.

Plusieurs formules ont été expérimentées :

— Choisine + Thiabendazole

Formule 1 : Choisine (90 mg/kg) + Thiabendazole (30 mg/kg).

Formule 2 : Choisine (80 mg/kg) + Thiabendazole (40 mg/kg).

Formule 3 : Choisine (100 mg/kg) + Thiabendazole (50 mg/kg).

— Tétramisole + Thiabendazole

Formule 1 : Thiabendazole (30 mg/kg) + Tétramisole (5 mg/kg).

Formule 2 : Thiabendazole (40 mg/kg) + Tétramisole (5 mg/kg).

Les médicaments ont tous été administrés à la sonde naso-œsophagienne, sans mise à la

(*) Essais réalisés en 1965 et non publiés.

diète préalable que les propriétaires d'animaux, en pays tropical, admettent difficilement.

Les doses n'ont pas été répétées.

MATERIEL ET METHODE

1. Les animaux

Au total, 153 ânes (dont 27 témoins), pesant de 68 à 138 kilogrammes (en moyenne, 105,6 kilogrammes) et originaires de la région de Fort-Lamy, ont été utilisés au cours de ces expériences.

Ils hébergeaient à l'état naturel de nombreux parasites (tableau n° I) qui neuf fois sur dix se trouvaient associés selon diverses modalités.

L'association la plus typique comprend :

- . Deux espèces de Strongles vrais.
- .. Une ou deux espèces de *Triodontophorus*.
- ... Une ou deux espèces de Trichonèmes.
- Des Oxyures ou des *Parascaris* ou des *Gastrodiscus*.
- Des *Habronema* (souvent *megastoma*).
- Des Sétaires du péritoine.
- Des *Gasterophilus* (*intestinalis*, *nasalis* et éventuellement *pecorum*).

Cet état de choses a permis d'apprécier la polyvalence des divers médicaments proposés. Les essais, qui ont duré de 1960 à 1969, ont

TABLEAU N° I
Parasites en cause

Espèces parasites	Nombre d'animaux atteints	
	Traités (126)	Témoins (27)
<i>Schistosoma bovis</i>	4	2
<i>Gastrodiscus aegyptiacus</i>	38	8
<i>Anoplocephala magna</i>	8	0
<i>Parascaris equorum</i>	100	12
<i>Oxyuris equi</i>	88	14
<i>Strongylus vulgaris</i> adultes	101	18
immatures	61	13
<i>Strongylus edentatus</i>	14	2
<i>Strongylus equinus</i>	9	3
<i>Triodontophorus minor</i>	31	1
<i>Triodontophorus tenuicollis</i>	37	3
<i>Triodontophorus serratus</i>	5	-
<i>Triodontophorus sp.</i>	7	-
<i>Trichonema auriculatum</i>	61	8
<i>Trichonema longibursatum</i>	48	3
<i>Trichonema tetraoanthum</i>	2	-
<i>Habronema megastoma</i>	77	6
<i>Habronema microstoma</i>	16	6
<i>Habronema muscae</i>	22	5
<i>Habronema sp.</i>	4	-
<i>Setaria equina</i>	112	18
<i>Rhinoestrus purpureus</i>	12	-
<i>Gasterophilus intestinalis</i>		
2e stade	5	6
3e stade	91	23
<i>Gasterophilus nasalis</i>		
2e stade	2	2
3e stade	76	15
<i>Gasterophilus pecorum</i>	41	8

été effectués à différentes époques de l'année : en automne, quand l'infestation vermineuse est à son niveau maximal et, au printemps (de février à juin), de façon à juger de l'effet des anthelminthiques sur *Strongylus vulgaris*, à l'état d'adultes mûrs dans le cæcum ou sous forme de larves L₄ immatures dans les anévrismes de l'artère grande mésentérique.

Dans la plupart des cas, il s'agissait d'ânes de réforme, maigres, couverts de blessures et fortement anémiés. Les effectifs comportant presque toujours une assez forte proportion d'animaux de ce type, plus ou moins sensibles à l'action des médicaments, c'est sur eux qu'il fallait expérimenter en priorité, de manière à bien connaître leurs réactions et à éviter ultérieurement des réactions toxiques qui sont infiniment plus rares chez les ânes en bon état d'entretien.

2. La méthode

Elle met en jeu plusieurs séries d'opérations :

2.1. Des examens coproscopiques effectués dès l'arrivée des animaux au laboratoire et poursuivis régulièrement jusqu'à la fin de l'expérience. Cette technique n'est valable que pour les œufs de « Strongles » (*) et de *Parascaris*, beaucoup moins pour les œufs d'Oxyures, d'*Habronema* ou de *Gastrodiscus* (GRABER, 1970) (37). Il n'en sera donc pas question dans ce texte.

2.2. Après traitement, les ânes sont placés dans des stalles cimentées. Les fèces sont recueillies trois fois par jour, broyées dans un filet d'eau et soigneusement examinées. Les parasites évacués sont fixés, déterminés et comptés.

2.3. Au bout d'un temps variable (7 à 12 jours), les animaux sont sacrifiés et autopsiés. Les organes sont inspectés les uns après les autres. Les parasites restant sont prélevés et leurs mouvements appréciés par immersion dans du sérum physiologique à 40° C.

La comparaison entre le nombre d'helminthes et de *Gasterophilus* éliminés et le nombre de ceux découverts à l'autopsie donne le pourcentage d'efficacité à l'égard d'une espèce isolée ou de l'association en cause.

Pour *Strongylus vulgaris* à l'état de larves L₄, on compte les Nématodes présents dans les

anévrismes des ânes traités et des ânes témoins et, de la dose la plus faible à la dose la plus forte, on apprécie la diminution du nombre de Strongles : celle-ci, par rapport aux témoins, doit être importante et continue.

RESULTATS

1. *Drashia megastoma* (Estomac)

Les Spiruridés sont logés profondément dans le ou les nodules de la paroi stomacale. Aucun des anthelminthiques expérimentés n'est capable de les atteindre et le niveau de l'infestation ne varie guère, si ce n'est que dans d'infimes proportions : c'est le cas du Neguvon (EISA, 1963) (30).

2. *Anoplocephala magna* (Intestin grêle)

Sont totalement inactifs à l'égard de cet *Anoplocephalidae* l'Hydroxynaphtoate de Béphénium à 300 mg/kg, la Choisine à 100 mg/kg et le Neguvon à 70-100 mg/kg. Cependant, d'après VARTIC et collab. (1967) (74), ce dernier (*), à 50 mg/kg, serait efficace sur *Anoplocephala perfoliata* et sur *Paranoplocephala mamillana*.

Tout récemment, un autre ténifuge équin a vu le jour : le G 32.388 ou 3-trifluorméthyl-4-4'-Dichlor-N, N' diphénylurea qui s'emploie à la dose de 25 mg/kg [(KOCHER et BACHMANN, 1968) (47)].

Quant à l'Equigard, FOWLER et collab. (1970) (33) ont obtenu, chez des chevaux et des poulains traités à des doses comprises entre 26 et 42 mg/kg, l'expulsion d'un grand nombre de Cestodes. Malheureusement, aucune autopsie n'a pu être effectuée, ce qui empêche de tirer des conclusions définitives.

3. *Gastrodiscus aegyptiacus* (Côlon)

Le Thiabendazole, le Tétramisole, l'Haloxon, le Pyrantel, la Choisine, l'Embonate de Béphénium et le Neguvon sont sans effet et doivent être écartés. L'Hydroxynaphtoate de Béphénium, à 400 mg/kg, chasse environ 25 p. 100 des parasites.

En revanche, l'Equigard, entre 20 et 35 mg/kg, assure à 96-100 p. 100 l'élimination des

(*) *Strongylus*, *Triodontophorus* et *Trichonema*.

(*) Sous forme de « Bubulin ».

Gastrodiscus aegyptiacus du côlon (cinq animaux traités et plusieurs centaines de Trématodes recueillis dans les fèces). Dans les zones d'endémicité (Afrique, Antilles), le traitement de la Gastrodiscose équine, qui jusqu'à présent

était aléatoire (BERNARDONI, 1969) (2), s'en trouve donc facilité et l'on dispose actuellement de deux médicaments valables : le Bithionol et l'Equigard qui s'administrent tous les deux par voie buccale à la dose de 30 mg/kg.

TABLEAU N° II
Action des divers médicaments sur *Parascaris equorum*

Médicaments et doses (mg/kg)	Nombre d'ânes déparasités	Nombre total de <i>Parascaris</i> éliminés	Nombre total de <i>Parascaris</i> restants à l'autopsie	Efficacité	Témoins - Moyenne du nombre de parasites
Thiabendazole					
30	2 sur 6	6	13	31,5 p.100	Printemps 1963
35	0 sur 4	49+	129	27,4 "	Printemps 1965
40	2 sur 3	3	8+	27,2 "	
50	1 sur 4	14	23	37,8 "	5
60	2 sur 4	48	20	70 "	
80	2 sur 9	17	27	38,6 "	
100	2 sur 7	55	74	42,6 "	
125	1 sur 3	18	2	90 "	
150	1 sur 3	85	16	84,1 "	
200	2 sur 3	62	2	96,8 "	
Haloxon					
75	1 sur 1	2	0	Totale	Printemps 1967
125	1 sur 1	6+	0	Totale	Printemps 1968
150	1 sur 1	2	0	Totale	17
Neguvon					
70	1 sur 1	3	0	Totale	Printemps 1967
100	0 sur 1	2	14	12,5 p.100	1
Equigard					
20	1 sur 2	30	4	88,2 p.100	Automne 1968
25	1 sur 1	2	0	Totale	Printemps 1969
30	2 sur 2	12	0	Totale	6
35	3 sur 3	12	0	Totale	
40	1 sur 1	1	0	Totale	
50	1 sur 2	79+	5+	94 p.100	
75	1 sur 1	30+	0	Totale	
Pyrantel					
12,5	1 sur 1	13	0	Totale	Automne 1968
15	1 sur 1	13	0	Totale	Printemps 1969
20	1 sur 1	1	0	Totale	6
Bephenium (Embonate)					
300	0 sur 1	11	18	37,9 p.100	Automne 1968
400	0 sur 1	2	2	50 "	Printemps 1969
Bephenium (Hydroxynaphthoate)					
300	2 sur 2	8	0	Totale	Printemps 1960
350	3 sur 3	16	0	Totale	2
400	3 sur 3	5	0	Totale	
Choisine					
100	2 sur 2	12	0	Totale	Printemps 1968
150	1 sur 1	7+	0	Totale	34
Tétramisole					
5	1 sur 1	4	0	Totale	Printemps 1968
25	1 sur 1	5	0	Totale	34
30	2 sur 2	4	0	Totale	
35	1 sur 1	2+	0	Totale	
Choisine + Thiabendazole					
Form. 1	1 sur 1	4	0	Totale	Printemps 1968
Form. 2	1 sur 2	48	2	96 p.100	34
Form. 3	2 sur 2	6+	0	Totale	
Tétramisole + Thiabendazole					
Form. 1	1 sur 1	6	0	Totale	Automne 1968
Form. 2	3 sur 3	16	0	Totale	Printemps 1969

+ *Parascaris* immatures

4. *Parascaris equorum* (Intestin grêle)

L'*Ascaris* est sensible à l'action des sels d'Ammonium quaternaire, du Pyrantel vers 12,5-15 mg/kg, du Tétramisole (5 à 35 mg/kg) et de l'Haloxon (125 mg/kg sur les formes immatures), ce qui confirme les observations de CORNWELL et JONES (1968 et 1969) (8, 9, 10) et de NEAVE (1970) (53) en Angleterre, de ZEYBEK (1969) (76) en Turquie, de BOSMAN (1966) (5) en Afrique du Sud, de LYONS et DRUDGE (1970) (49) aux U.S.A. et de STOYE et ENDE (1969) (68) en Allemagne.

Depuis les travaux de POYNTER (1956) (56, 57), on sait que les dérivés de la Piperazine, notamment le Dithiocarbamate, ont un pouvoir anthelminthique marqué à l'égard de *Parascaris equorum*, adulte ou immature. Les doses recommandées vont de 50 mg/kg (CLARK et CONNOR, 1959) (7) à 75 mg/kg [DRUDGE et collab., 1957 et 1960 (13 à 17); ISHIHARA et collab., 1958 (44)] ou 100 mg/kg [POYNTER, 1956 (56, 57); MACHI, 1958 (51); EGERTON et collab., 1962 (29)] : c'est cette dernière qui est la plus souvent retenue.

L'Equigard est également un médicament acceptable, mais quelques *Ascaris* immatures sont susceptibles de survivre, même à des doses élevées (50 mg/kg).

Pour le Neguvon, les avis divergent. En général, sont considérées comme satisfaisantes les doses comprises entre 15 (IVASHKOV, 1956) (45) et 35-40 mg/kg [(NELSON, 1965) (54); MIMIOGLU et collab., (1965) (52)]. Chez l'âne (tableau n° II), le médicament semble, toutefois, résister à des doses beaucoup plus fortes (100 mg/kg).

Le Thiabendazole a été expérimenté par de nombreux auteurs en divers points du globe. Certains ont obtenu des résultats favorables à 20 mg/kg (GALOFRE et collab., 1964) (34), d'autres à 45-50 mg/kg [REINECKE et ROSSITER, 1962 (59); NODA et collab., 1964 (55); SKERMAN et collab., 1964 (64)] ou entre 80 et 100 mg/kg [SNIJDERS et collab., 1965 (65); DRUDGE et collab., 1964; TRACE et collab., 1964 (70)]. En réalité, comme l'indique le tableau n° II, de 30 à 100 mg/kg, l'action du Thiabendazole est irrégulière « en dent de scie ». Un pourcentage d'efficacité supérieur à 85 p. 100 n'est atteint qu'à partir de 125 mg/kg. ROUND (1968)

(62), en Angleterre, retrouve même des œufs de *Parascaris* dans les matières fécales d'un poulain ayant reçu trois semaines plus tôt 400 mg/kg de Thiabendazole. Il conclut que l'anthelminthique n'est pas à conseiller dans le traitement de l'ascaridiose du cheval, ce qui semble, en Afrique, être aussi le cas de l'âne.

5. *Triodontophorus minor* - *Triodontophorus tenuicollis* et *Triodontophorus serratus* (Côlon)

Les trois principales espèces de *Triodontophorus* de l'âne sont facilement détruites, quels que soient l'anthelminthique et la dose utilisés, ce qui recoupe les observations d'ISHIHARA et collab. (1958) (44) pour la Choisine à 75 mg/kg, de BOSMAN (1966) (5) et de NEAVE (1970) (53) pour l'Haloxon à 56-75 mg/kg et de CORNWELL et JONES (1969) (10) pour le Pyrantel à 12,5 mg/kg.

D'après EISA (1963) (30), le Neguvon serait inactif à 70 mg/kg.

6. *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus* et *Strongylus equinus* (Cæcum) (Tableau n° III)

Il sera surtout question de *Strongylus vulgaris*; *Strongylus edentatus* et *Strongylus equinus* étant au Tchad beaucoup plus rares, tant chez l'âne que chez le cheval (GRABER, 1970).

6.1. L'Equigard est très efficace à partir de 20 mg/kg. Néanmoins, quelques *Strongylus vulgaris*, adultes et immatures, sont capables de résister à des doses plus fortes (50 mg/kg).

6.2. Il en est de même pour l'Haloxon à 125 mg/kg.

6.3. Le Pyrantel ne peut être employé qu'à partir de 15 mg/kg (STOYE et ENDE, 1969) (68), l'efficacité sur *Strongylus vulgaris* n'étant, à 12,5 mg/kg, que de 83 p. 100 (tableau n° III) ou de 97 p. 100 (CORNWELL et JONES, 1968) (8, 9).

6.4. La Choisine n'a qu'un pouvoir anthelminthique restreint à l'égard des principaux Strongyles des Equidés, même s'il y a surdosage. Tous les auteurs sont d'accord sur ce point [DRUDGE et collab., 1957 (13, 14, 15); ISHIHARA et collab., 1958 (44); CLARK et CONNOR, 1959 (7); THEIS, 1965 (69)].

6.5. Plus les doses sont élevées, plus le Tétramisole est actif sur *Strongylus vulgaris*

TABLEAU N°III
Action des divers médicaments sur *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus* et *Strongylus edentatus*

Médicaments et doses (mg/kg)	Nombre d'ânes déparasités	Nombre total de Strongles éliminés	Nombre de Strongles restants à l'autopsie	Efficacité	Témoins - Moyenne du nombre de parasites
Thiabendazole					
25	0 sur 1	6	1	85,5 p.100	Printemps 1963
30	4 sur 5	62	1 (1)	98,4 "	Printemps 1965
35	3 sur 4	34	1 (2)	97,1 "	47
40	2 sur 3	33	3 (3)	91,6 "	
50	3 sur 4	170	4 (2)	97,7 "	
60	5 sur 5	136	0	Totale	
80	7 sur 7	159 (3)	0	Totale	
100	4 sur 5	237 (3)	1 (1)	99,5 "	
125	3 sur 3	105 (3)	0	Totale	
150	1 sur 1	50	0	Totale	
Haloxon					
75	1 sur 1	64	0	Totale	Printemps 1967
100	1 sur 1	3	0	Totale	Printemps 1968
125	2 sur 3	222	5 (3)	97,7 p.100	44
150	1 sur 1	2	0	Totale	
250	1 sur 1	21	0	Totale	
Neguvon					
70	0 sur 1	28	6 (4)	83,3 p.100	Printemps 1967
100	1 sur 1	2	0	Totale	47
Equigard					
20	1 sur 1	68	0	Totale	Automne 1968
25	1 sur 1	8	0	Totale	Printemps 1969
30	1 sur 1	64	0	Totale	28
35	3 sur 3	52	0	Totale	
40	1 sur 1	3	0	Totale	
50	1 sur 2	43	1 (3)	97,8 p.100	
75	1 sur 1	5	0	Totale	
Pyrantel					
12,5	0 sur 1	5	1 (2)	83,3 p.100	Automne 1968
15	3 sur 3	153	0	Totale	Printemps 1969
20	1 sur 1	43	0	Totale	28
75	1 sur 1	32	0	Totale	
Bephenium Embonate					
300	1 sur 1	14	0	Totale	Automne 1968
400	1 sur 1	3	0	Totale	Printemps 1969
500	1 sur 1	2	0	Totale	28
Bephenium Hydroxynaphtoate					
300	3 sur 3	72	0	Totale	Printemps 1960
350	2 sur 3	20	10 (2)	65 p.100	16
400	2 sur 3	92	39 (2)	70 "	
500	1 sur 1	6	0	Totale	
Choisine					
100	0 sur 1	8	8	50 p.100	Printemps 1968
Tétramisole					
5	0 sur 1	4	28 (2)	15,6 p.100	Printemps 1968
10	0 sur 1	40	45 (2)	42,1 "	29
20	0 sur 1	2	1	2/3	
30	1 sur 2	17	1	94,4 p.100	
35	1 sur 1	19	0	Totale	
50	1 sur 1	33	0	Totale	
Choisine + Thiabendazole					
Form. 1	1 sur 1	51	0	Totale	Printemps 1968
Form. 2	2 sur 2	85	0	Totale	29
Form. 3	2 sur 2	24	0	Totale	
Tétramisole + Thiabendazole					
Form. 1	3 sur 3	43	0	Totale	Automne 1968
Form. 2	3 sur 3	54	0	Totale	Printemps 1969

(1) = *S. edentatus* adulte mûr; (2) = *S. vulgaris* adulte mûr; (3) = *S. vulgaris* adulte et immature; (4) = *S. equinus* adulte et mûr.

(95 p. 100 à 30 mg/kg). Le même fait a été observé par ZEYBEK (1969) (76). *Strongylus edentatus*, par contre, semble beaucoup plus résistant et le taux d'efficacité n'est que de 40-50 p. 100 à des doses de 20-30 mg/kg (LYONS et DRUDGE, 1970) (49).

6.6. L'Hydroxynaphtoate de Béphénium fait preuve d'une action irrégulière (de SCHEPPER et PAREDIS, 1965) (63).

6.7. Le Neguvon ne fait pas l'unanimité. Si certains en sont satisfaits [ROBERTS et BENTINCK-SMITH, 1962 (61); BATISTA et collab., 1963 (1)], d'autres le considèrent comme inefficace à 40 mg/kg (NELSON, 1965) (54) et à 70 mg/kg (EISA, 1963) (30). A cette dose (tableau n° IV), 15 p. 100 des *Strongylus equinus* adultes demeurent vivants dans l'intestin.

6.8. Le Thiabendazole semble être le médicament de choix dans la lutte contre les Strongles des Equidés.

Déjà, à 20-25 mg/kg, il assure l'expulsion de *Strongylus vulgaris* (99-100 p. 100), *Strongylus equinus* (99-100 p. 100) et *Strongylus edentatus* (81-88 p. 100) adultes [EGERTON et collab., 1962 (29); ENIGK et STOYE, 1963 (31); DRUDGE et collab., 1964; THEIS, 1965 (69); GALOFRE et collab., 1964 (34)].

Cependant, en raison de la résistance particulière de *Strongylus edentatus*, on recommande actuellement chez le cheval, en Europe et en Amérique, la dose de 50 mg/kg [REINECKE et ROSSITER, 1962 (59); GUILHON et PRIOUZEAU, 1963 (41); GUG et CHODKIEWICZ, 1963 (39); STOYE, 1965 et 1968 (66, 67); LOHMEYER et BRIGHTENBECK, 1964 (48); ROUND, 1968 (62)].

Au Tchad, chez l'âne, la survie d'un certain nombre de *Strongylus vulgaris* adultes et immatures est possible jusqu'à 50 mg/kg (tableau n° III). Aussi, dans les cas de strongylosose pure, est-il préférable — sans aller jusqu'à 100 mg/kg, comme le fait TURK [1962 (71); 1964 (72, 73)] — de forcer légèrement la dose qui sera portée aux environs de 60-70 mg/kg.

7. Strongylose larvaire - Larves L₄ de *Strongylus vulgaris* dans les anévrismes de la glande mésentérique

Aucun des médicaments expérimentés au Tchad ne provoque une diminution vraiment

significative du nombre de larves L₄ de *Strongylus vulgaris*.

Les surdosages qui ont été parfois préconisés dans les cas de coliques vermineuses dues à des anévrismes de l'artère grande mésentérique n'ont aucune valeur, notamment avec le Thiabendazole, même à raison de 10 fois la dose thérapeutique habituelle (GILL, 1966) (36). Cette opinion est corroborée par DRUDGE et collab. (1963) (21), par ROUND (1968) (62) et par DRUDGE et LYONS (1970) (26) qui, toujours avec le même anthelminthique, ne parviennent pas en administrant des doses de 440, 600, 880 et 440 mg/kg deux fois à 24 heures d'intervalle, à tuer la totalité des larves L₄ de *Strongylus vulgaris* emprisonnées dans les lésions artérielles. On obtient la guérison clinique des animaux atteints, mais pas la guérison parasitologique.

Le Parabendazole et le Pyrantel (deux fois 40 mg/kg) sont également inefficaces (DRUDGE et LYONS, 1970).

Les mêmes remarques s'appliquent aux larves de *Strongylus edentatus* localisées dans le tissu sous-péritonéal du flanc droit.

8. *Trichonema longibursatum*, *Trichonema tetracanthum*, *Trichonema auriculatum* et *Trichonema* sp. (Côlon)
(Tableau n° IV)

Doivent être rejetés, car trop inconstants : le Neguvon et l'Hydroxynaphtoate de Béphénium.

Les formes immatures de *Trichonema auriculatum* (tableau n° IV) ayant tendance à résister à des doses plus faibles, la posologie de l'Haloxon sera voisine de 125 mg/kg [contre 60-75 mg/kg pour BOSMAN, 1966 (5) et NEAVE, 1970 (53)] et, celle du Pyrantel, de 20 mg/kg.

L'Equigard paraît très efficace. La Choisine l'est aussi dans des proportions qui varient en fonction de la dose administrée : de 89 à 98 p. 100 entre 75 et 200 mg/kg (DRUDGE et collab., 1957) (13, 14, 15).

Le Tétramisole semble plus irrégulier : à 30 mg/kg, 100 p. 100 (tableau n° IV) contre 74 p. 100 seulement pour LYONS et DRUDGE (1970) (49).

Quant au Thiabendazole, on admet généralement que, dans les infestations à base de

TABLEAU N°IV

Action des divers médicaments sur *T. auriculatum*, *T. longibursatum*, *T. tetracanthum* et *Trichonema* sp.

Médicaments et doses (mg/kg)	Nombre d'ânes déparasités	Nombre total de parasites éliminés	Nombre total de parasites restants à l'autopsie	Efficacité	Témoins - Moyenne du nombre de parasites
Thiabendazole					Printemps 1963 Printemps 1965
25	1 sur 1	66	2 (2)	97 p.100	
30	5 sur 5	80	0	Totale	
35	4 sur 4	163	0	Totale	87
40	3 sur 3	87	0	Totale	
50	3 sur 3	50	0	Totale	
60	5 sur 5	151	0	Totale	
80	5 sur 5	124	0	Totale	
100	5 sur 5	215	0	Totale	
125	1 sur 1	34	0	Totale	
Haloxon					Printemps 1967 Printemps 1968
100	0 sur 1	108	43 (1)	71,5 p.100	
125	3 sur 3	22	0	Totale	
150	1 sur 1	4	0	Totale	66
250	1 sur 1	8	0	Totale	
Neguvon					Printemps 1967 66
70	0 sur 1	12	23	34,2 p.100	
Equigard					Néant
20	2 sur 2	7	0	Totale	
25	2 sur 2	6	0	Totale	
30	2 sur 2	25	0	Totale	
35	2 sur 2	2	0	Totale	
40	1 sur 1	88	0	Totale	
50	1 sur 1	2	0	Totale	
Pyrantel					Néant
12,5	1 sur 1	2	0		
15	1 sur 2	53	52 (1)	50,4 p.100	
20	1 sur 1	175	0	Totale	
75	1 sur 2	28	0	Totale	
Choisine					Néant
100	0 sur 2	65	17 (2)	79,2 p.100	
Bephenium Embonate					Néant
500	0 sur 1	0	4	Nulle	
Bephenium Hydroxynaphtoate					Printemps 1960 27
300	1 sur 2	22	15 (3)	50,4 p.100	
350	2 sur 2	8	0	Totale	
400	2 sur 3	92	39 (4)	70,2 p.100	
500	1 sur 1	6	0	Totale	
Tétramisole					Néant
5	0 sur 1	2	23 (2)	8 p.100	
10	1 sur 1	10	0	Totale	
30	1 sur 1	5	0	Totale	
50	1 sur 1	2	0	Totale	
Choisine + Thiabendazole					Néant Néant
Form. 1	2 sur 2	49	0	Totale	
Form. 2	1 sur 1	3	0	Totale	
Form. 3	2 sur 2	20	0	Totale	
Tétramisole + Thiabendazole					Néant
Form. 1	1 sur 1	5	0	Totale	
Form. 2	2 sur 2	33	31 (5)	51,5 p.100	

(1) = *T. auriculatum* adulte et immature; (2) = *T. auriculatum* adulte et mûr;(3) = *T. tetracanthum* adulte et mûr; (4) *T. longibursatum* adulte et mûr; (5) = *Trichonema* sp. adulte et immature.

Trichonema tetracanthum, 50 mg/kg suffisent, mais on n'est pas absolument certain que les formes immatures disparaissent en totalité (STOYE, 1965) (66).

9. *Oxyuris equi* (Côlon et Cæcum)

Le Tétramisole, le Béphénium et le Dithio-carbamate de Piperazine, inactifs, sont à éliminer.

Le Thiabendazole, à la dose de 50 mg/kg, assure l'expulsion de la plupart des Oxyures adultes. Malheureusement, les formes immatures sont beaucoup moins sensibles. Au Tchad, il faut plus de 80 mg/kg et cette manière de voir est partagée par EGERTON et collab. (1962) (29) et par GUG et CHODKIEWICZ (1963) (39).

Le même inconvénient joue pour l'Equigard à 50 mg/kg.

Pyrantel (12-15 mg/kg) et Haloxon représentent des médicaments de grande valeur dans le traitement de l'oxyurose équine. La dose d'Haloxon pourrait même être abaissée à 56-75 mg/kg [BOSMAN, 1966 (5); NEAVE, 1970 (53)].

Avec le Neguvon, les résultats sont loin d'être uniformes et, selon les pays et les auteurs, on note des taux d'efficacité de 30 à 100 p. 100 à la dose de 40 mg/kg [PURCHERIA et collab. 1962 (58); NELSON, 1965 (54)] et de 50-80 p. 100 (EISA, 1963) (30) à 100 p. 100 (observations faites à Farcha) à la dose de 70 mg/kg.

10. *Habronema muscae* et *Habronema microstoma* (Estomac)

L'Haloxon (125 mg/kg), l'Equigard (20-50 mg/kg), le Tétramisole (10-30 mg/kg), le Pyrantel (12,5 mg/kg) paraissent très actifs. Il est, toutefois, impossible de conclure définitivement, les essais n'ayant porté que sur un nombre d'animaux limité. Il en est de même pour le Neguvon à 100 mg/kg et la Choisine à 150 mg/kg, opinion qui n'est pas admise par tous les auteurs : pour EISA (1963) (30) et DRUDGE et collab. (1962) (20), les deux médicaments sont sans effet à 70 mg/kg (Neguvon) et entre 75 et 200 mg/kg (Choisine).

Le Thiabendazole, d'après NODA et collab. (1964) (55), serait efficace à 45 mg/kg, alors qu'à Farcha, il faut au moins 150 mg/kg pour

débarrasser les ânes du trois quart de leurs Habronèmes.

11. *Gasterophilus intestinalis* - *Gasterophilus nasalis* et *Gasterophilus pecorum* (Estomac)

Les larves sont totalement insensibles à l'action des anthelminthiques suivants : Thiabendazole, Haloxon, Embonate de Béphénium, Hydroxynaphtoate de Béphénium, Tétramisole et, *pro parte*, Pyrantel.

Le médicament le plus valable est, sans conteste, le Neguvon capable de chasser 70 à 90 p. 100 des formes 2 et 3 de *Gasterophilus intestinalis* et de *Gasterophilus nasalis* à des doses comprises entre 40 et 100 mg/kg [DELAK et MIJATOVIC, 1966 (11); NELSON, 1965 (54); BOLLE, 1957 (4)].

La Choisine, à partir de 150 mg/kg, tue un grand nombre de *Gasterophilus nasalis* du deuxième (CLARK et CONNOR, 1959) (7) et du troisième âge (tableau n° V).

L'Equigard (tableau n° V) détruit également les parasites au stade 2 et, beaucoup plus irrégulièrement, les Gasterophiles au stade 3. DRUMMOND et collab. (1959) (27), à des doses de 10 à 50 mg/kg, obtiennent des résultats comparables aux nôtres chez des chevaux mis à la diète 24 heures auparavant, le médicament étant administré à la sonde nasocœsophagienne (*). En revanche, l'élimination des larves 3 de *Gasterophilus nasalis* et de *Gasterophilus intestinalis* semble plus complète lorsque, toujours dans les mêmes conditions de préparation, l'anthelminthique est mélangé à de la nourriture aux doses de 25, 30 et 50 mg/kg [DRUMMOND et collab., 1959 (27); DRUMMOND, 1963 (28)].

Selon le mode d'administration, le pourcentage de *Gasterophilus* éliminés varie donc dans des proportions sensibles : on ne peut, pour l'instant, expliquer cette différence.

12. Polyvalence des divers anthelminthiques expérimentés et doses recommandées

Comme il a été dit plus haut, les parasites gastro-intestinaux de l'âne sont presque toujours associés. Il est nécessaire d'administrer des médicaments à large spectre d'activité, donc suffisamment polyvalents.

(*) C'est aussi le cas pour les essais entrepris à Farcha.

TABLEAU N° V
Action des divers médicaments sur *Gasterophilus intestinalis*,
Gasterophilus nasalis et *Gasterophilus pecorum*

Médicaments et doses (mg/kg)	<i>G. intestinalis</i>		<i>G. nasalis</i>		<i>G. pecorum</i>	Témoins - Moyenne du nombre de parasites	
	2e stade	3e stade	2e stade	3e stade	2e stade		
Thiabendazole	Aucune action, sauf à 200 mg/kg (10 p.100)						
Haloxon	Aucune action, quelle que soit la dose utilisée.						
Neguvon 70 100	Nulle	90 p.100 100 "	100 p.100	73 p.100		Printemps 1967 <i>G. intestinalis</i> :28 <i>G. nasalis</i> : 26 <i>G. pecorum</i> : 6	
Equigard 20 25 30 35 40 50 75	Totale	Nulle	Totale	16 p.100	Nulle Nulle Nulle 14 p.100 Totale	Automne 1968 <i>G. intestinalis</i> :15 <i>G. nasalis</i> : 3 <i>G. pecorum</i> : 5	
		Nulle		Totale			Totale
		Nulle		Totale			Totale
		Nulle		Totale			Totale
		8,1p.100		Totale			75 p.100
		4,5 "		Totale			Totale
		Nulle		92 p.100			Totale
Pyrantel 12,5 15 20 50 100	Nulle Nulle Nulle Nulle Nulle	9,9p.100 Nulle Nulle Nulle		Nulle Nulle 15 p.100		Automne 1968 <i>G. intestinalis</i> :15 <i>G. nasalis</i> : 3 <i>G. pecorum</i> : 5	
Bephenium (Embonate)	-Action nulle à 300,400 et 500 mg/kg						
Bephenium (Hydroxynaphtoate)	-Action nulle à 300, 350, 400 et 500 mg/kg.						
Choisine 100 150		Nulle		66 p.100		Printemps 1968 <i>G. intestinalis</i> :4 <i>G. nasalis</i> : 69	
Choisine + Thiabendazole Form. 1 Form. 2 Form. 3		2,2p.100 Nulle Nulle		Nulle 1,5p.100 Nulle		Printemps 1968 <i>G. intestinalis</i> :4 <i>G. nasalis</i> : 69 <i>G. pecorum</i> : 3	
Tétramisole	-Action nulle, quelle que soit la dose utilisée.						
Tétramisole + Thiabendazole	Inefficace						

La figure n° I regroupe les renseignements précédents.

On distinguera :

12.1. Des anthelminthiques agissant à la fois sur les *Gastrodiscus*, les *Ascaris*, les « Strongles » (*) adultes, certains Habronèmes, les *Gasterophilus* et — peut-être — les *Anoplocephalidae*, anthelminthiques dont le Dichlorvos est le type le plus parfait.

12.2 Des médicaments partiellement actifs sur les « Strongles » (*) adultes, les *Ascaris*, cer-

tains Habronèmes et les *Gasterophilus* : le Neguvon et, dans une moindre mesure, la Choisine.

12.3. Des médicaments plus ou moins actifs sur les « Strongles » (*) adultes, les *Ascaris*, les Oxyures et, parfois, sur les Habronèmes : Thiabendazole, Tétramisole, Pyrantel, Bépénium, Haloxon et Phloroglucinate de Piperazine.

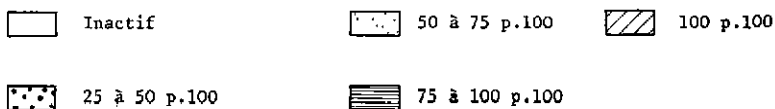
12.4. Des médicaments actifs sur les *Gastrodiscus* et les *Anoplocephalidae* : le Bithionol ou sur les Cestodes seuls : le G 32.388.

(*) = *Strongylus*, *Triodontophorus* et *Trichomena*.

FIGURE 1

Parasites de l'âne.
 Comparaison entre divers anthelminthiques modernes.

Médicaments	<i>Gastrodascus aegyptiacus</i>	<i>Anoplocephala magna</i>	<i>Parascaris equorum</i>	<i>Oxyuris equi</i>	<i>Strongylus</i> sp.	<i>S. vulgaris</i> - <i>L₄</i> immatures	<i>Triodontophorus</i> sp.	<i>Trichostrongylus</i> sp.	<i>Habronema megastoma</i>	<i>Habronema muscae microstoma</i>	<i>Setaria equina</i>	<i>Gasterophilus intestinalis</i>	Doses (mg/kg)		
													2e stade	3e stade	
Arséniate d'étain															17
Bithionol															30
Phloroglucinate de Pipérazine															400 à 500,2 fois
Choisine															150
Thiabendazole															90-100
Tétramisole															30
Embonate Béphénium															400
Béphénium Hydroxynaphtoate															400
Neguvon															100
Haloxon															125
Equigard															30
Pyrantel															20
C 32.388															25
Bitin-S															30 à 50



MODE D'ACTION

Le second facteur dont il faut tenir compte quand on teste un anthelminthique est le temps

mis par le parasite pour être rejeté à l'extérieur.

Ce point est important en matière d'ascaridose; après traitement, l'accumulation dans l'intestin des vers morts et leur désintégration

tion (*) sont susceptibles de libérer des toxines dont l'action sur l'organisme des Equidés peut être quelquefois désastreuse.

Par ailleurs, en attendant que l'élimination des parasites soit terminée, on ne peut immobiliser trop longtemps l'animal traité, avant de le remettre sur un pâturage neuf.

Les délais d'expulsion sont souvent très longs (9 à 12 jours), notamment avec le Thiabendazole

et le Tétramisole (surtout, lorsqu'il s'agit de *Parascaris equorum*).

Par contre, le Neguvon, l'Equigard, le Phloroglucinate et le Bithionol ont une action rapide, puisque les derniers helminthes ou Gasterophiles sont chassés au maximum 3 à 4 jours après la fin du traitement.

TOXICITE

Pour chaque médicament, des doses progressivement croissantes ont été administrées. Le tableau n° VI résume les observations faites chez l'âne. En milieu tropical, certains médica-

(*) Les parasites recueillis dans les fèces cinq jours après l'administration d'un médicament sont, en effet, secs et noirs.

TABLEAU N°VI
T o x i c i t é

Médicaments et doses (en mg/kg)	Nombre d'animaux traités et mortalité	O b s e r v a t i o n s
Thiabendazole jusqu'à 80 80 100 à 150 200 500 750	bien toléré 1 sur 9 bien toléré 1 sur 3 0 sur 4 2 sur 2	Mort par accumulation d' <i>Ascaris</i> Mort par accumulation d' <i>Ascaris</i> Perte de poids de 10 p.100 en dix jours Mort en deux et quatre jours
Haloxon de 75 à 500 575	bien toléré 1 sur 1	Coliques violentes - Mort en 48 heures
Neguvon 70 100	0 sur 1 1 sur 1	Coliques - Mort en 48 heures
Equigard de 20 à 40 50 75	bien toléré 1 sur 2 1 sur 1	Coliques sourdes - Mort en 48 heures Coliques sourdes - Diarrhée-Mort en 36 heures
Pyrantel 12,5 15 20 50 75 100	1 sur 1 1 sur 3 1 sur 1 bien toléré 0 sur 1 1 sur 1	Mauvais état - Mort en 5 jours Mauvais état - Mort en 6 jours Mauvais état - Mort en 5 jours Anorexie, constipation, puis reprise de la nourriture le 6 ^e jour Paralyse générale - Mort en 12 heures
Bephenium (Embonate)	bien toléré aux doses utilisées	
Bephenium (Hydroxynaphtoate)	bien toléré aux doses utilisées	
Choisine	bien tolérée à 100 -150 mg/kg	
Tétramisole de 5 à 30 35 50 110	bien toléré 1 sur 1 0 sur 1 1 sur 1	Coliques violentes-Diarrhée-Anorexie totale Perte de poids de 5 p.100 en une semaine Violentes coliques - Mort en 4 heures
Choisine + Thiabendazole	bien toléré aux doses utilisées	
Tétramisole + Thiabendazole	bien toléré aux doses utilisées	

ments sont toxiques à des doses voisines de la dose thérapeutique. Ce sont : le Neguvon, le Pyrantel et, semble-t-il, le Tétramisole.

D'autres provoquent des accidents mortels par accumulation d'*Ascaris* morts dans l'intestin : c'est le cas du Thiabendazole à 80 et 200 mg/kg.

L'Equigard, vers 50 mg/kg (0,6 fois la dose thérapeutique), fait preuve d'une certaine toxicité qui dépend de la résistance individuelle des animaux traités. Le même phénomène a été observé par DRUMMOND et collab. (1959) (27) et par JACKSON et collab. (1960) (46) chez des chevaux ayant reçu 25 et 50 mg/kg de Dichlorvos à la sonde naso-œsophagienne.

L'Haloxon est bien supporté et le coefficient chimiothérapeutique semble légèrement supérieur à 4.

D'une façon générale, les signes d'intoxication se traduisent par des coliques sourdes (Equigard) ou violentes (Tétramisole), de l'anorexie, de la diarrhée (Equigard) et, parfois, par une forte constipation (Pyrantel). En outre, les organo-phosphorés entraînent une diminution du taux de cholinestérase dans le sang.

L'animal maigrit rapidement et, dans les cas extrêmes, la mort survient en un laps de temps plus ou moins court.

Avec le Thiabendazole à 500 mg/kg, on note une perte de poids de 10 p. 100 en dix jours.

Les lésions varient en fonction des médicaments utilisés et des doses. Il existe presque toujours une importante congestion intestinale et, avec certains anthelminthiques (Neguvon), des hémorragies très étendues.

En pays tempéré, chez le cheval, les médicaments paraissent mieux tolérés, notamment le Pyrantel à des doses comprises entre 12 et 20 mg/kg [CORNWELL et JONES, 1969 (10); MACKAY, 1969 (50); STOYE et ENDE, 1969 (68)]. Quant au Tétramisole, il provoque des accidents toxiques non mortels à partir de 30 mg/kg (LYONS et DRUDGE, 1970) (49), ce qui confirme nos observations.

CHOIX DU MÉDICAMENT

Il est basé sur les trois critères précédemment énoncés : large spectre d'activité, élimi-

nation rapide des parasites et faible toxicité pour l'animal.

1. Doivent être éliminés :

- parce qu'ils sont trop toxiques : le Neguvon, le Pyrantel, le Tétramisole, l'Ârséniate d'étain et le Bitin-S.
- parce que insuffisamment actifs : les dérivés de l'Ammonium quaternaire (Béphénium).

2. Peuvent être recommandés :

2.1. Sous restriction majeure :

- L'Haloxon médicament non toxique, à action assez rapide; mais dont le spectre d'activité est limité aux Nématodes de l'intestin et de l'estomac, à l'exclusion de *Draschia megastoma* et des larves L₄ de *Strongylus vulgaris* : l'Haloxon.
- Le Thiabendazole, uniquement contre les « Strongles » intestinaux et les Oxyures : c'est, d'ailleurs là, son indication principale.
- La Choisine, contre *Parascaris equorum* et, éventuellement, contre *Gasterophilus nasalis* (2^e et 3^e stade).
- Le Bithionol, contre *Gastrodiscus aegyptiacus* et les Cestodes de l'intestin.

2.2. Avec réserve :

L'Equigard, médicament plus polyvalent (Nématodes gastro-intestinaux, *Gastrodiscus*, *Gasterophilus* et, peut-être, *Anoplocephalidae*), mais qui demande à être manipulé avec prudence, car, à des doses assez voisines (50 mg/kg) de la dose thérapeutique (30 mg/kg), il est susceptible de provoquer, chez l'âne, des accidents graves, voire mortels. Il importe donc de peser préalablement les animaux à traiter — ce qui n'est pas toujours possible en Afrique — et de calculer rigoureusement la dose.

3. Associations médicamenteuses :

Plusieurs d'entre elles ont été expérimentées (tableaux II à VI) :

- Tétramisole + Thiabendazole;
- Choisine + Thiabendazole.

La plus sûre est à base de Choisine à 100 mg/kg et de Thiabendazole à 50 mg/kg. L'expulsion des helminthes est achevée en 5 jours (contre 12 avec le Thiabendazole). La Choisine renforce singulièrement le pouvoir anthelminthique du Thiabendazole, surtout vis-à-vis de *Parascaris equorum*. Si l'on veut toucher également les *Gasterophilus* de l'estomac, la dose de Choisine, dans l'association, doit être portée au moins à 150-200 mg/kg.

L'association Tétramisole (5 mg/kg) et Thiabendazole (40 mg/kg) est moins satisfaisante : quelques Trichonèmes adultes et immatures demeurent vivants dans l'intestin. Il est probable que, dans ce cas, la quantité de Thiabendazole n'est pas suffisante.

D'autres synergies ont été étudiées par DRUDGE et collab. [1961 (18) et 1968], notamment celle qui met en jeu de la Choisine à 165 mg/kg et de la Phénothiazine à 27,5 mg/kg. Elle intéresse plus particulièrement les Strongles, les *Triodontophorus*, les *Trichonema* et les *Gasterophilus*. Les résultats semblent favorables.

BASES D'UNE PROPHYLAXIE DES HELMINTHOSES EQUINES APPLICABLE AUX ZONES SAHELIENNES D'AFRIQUE NOIRE

L'étude de la dynamique de l'infestation (GRABER, 1970) (37) montre que, chez l'âne du Tchad, le parasitisme gastro-intestinal sévit toute l'année avec deux fortes poussées, l'une à la fin de la saison des pluies (de septembre à novembre) et la seconde en saison sèche (d'avril à juin).

La première — qui est la plus grave — est due à l'action conjuguée de Strongles appartenant aux genres *Strongylus*, *Triodontophorus* et *Trichonema*, de *Parascaris*, d'Oxyures et de *Gastrodiscus*. L'Equigard, à 30 mg/kg, sera administré dès la fin septembre, à condition de connaître exactement le poids de l'animal, de façon à éviter des surdosages qui risquent d'être mortels.

Dans le cas contraire, — et c'est généralement ce qui se produit — il est préférable d'utiliser l'Haloxon ou l'association Thiabendazole-Choisine qui sera suivie, une dizaine de jours plus tard, d'une distribution de Bithionol à 30 mg/kg.

Un second traitement sera effectué en mai-juin. Il a pour but de détruire les Strongles — et singulièrement *Strongylus vulgaris* — au moment où ils sont accessibles dans le cæcum et le côlon de leur hôte. L'Haloxon à 125 mg/kg et le Thiabendazole à 60-70 mg/kg suffisent.

Les œufs rejetés sur le sol n'évolueront alors que difficilement :

- pour des raisons climatiques : la chaleur et la sécheresse de l'air diminuent considérablement la résistance des œufs et des larves L₃ infestantes. Celles qui survivent sont peu nombreuses et les chances d'infestation ou de réinfestation sont, de ce fait, réduites.
- pour des raisons propres au médicament : le Thiabendazole notamment empêche le développement et l'évolution ultérieure des œufs de « Strongles » dans la nature.

Il s'agit là, bien entendu, d'un schéma général qui fait abstraction des cas particuliers. Parfois, des manifestations de parasitisme aigu peuvent, à des époques variables, faire leur apparition dans un effectif ou sur un petit nombre d'individus. L'intervention devra être rapide et faite à l'aide d'un anthelminthique à large spectre d'activité.

Pour les animaux de grande valeur (Etalons, chevaux de course destinés à l'exportation, chevaux de gendarmerie, chevaux de club hippique), on préconise contre les « Strongles » des traitements réguliers au Thiabendazole (50 mg/kg) toutes les huit semaines; c'est indispensable pour les Equidés qui fréquentent les pâturages de bas-fonds au cours de la saison sèche. Le praticien devra également penser à la gastrodiscose qui se contracte de la même manière et prévoir un traitement au Bithionol ou à l'Equigard une ou deux fois dans l'année (en octobre et en juin), selon l'importance du parasitisme.

CONCLUSIONS

Une expérience réalisée dans la région de Fort-Lamy (République du Tchad) et comportant l'autopsie de 153 ânes polyparasités (par Trématodes, Cestodes et Nématodes) a permis de comparer entre eux neuf anthelminthiques récents :

1. Les dérivés de l'Ammonium quaternaire (Embonate et Hydroxynaphtoate de Béphénium) ne sont pas suffisamment actifs.
2. Le Neguvon, le Pyrantel, le Tétramisole, l'Arséniate d'étain et le Bitin-S sont trop toxiques.
3. L'Haloxon, à la dose de 125 mg/kg, a un spectre d'activité limité aux Nématodes de l'estomac et de l'intestin, à l'exclusion de *Draschia megastoma* et des larves L₄ de *Stron-*

gylus vulgaris dans les anévrismes mésentériques. Sa toxicité est faible.

4. Le Bithionol, à 30 mg/kg, n'est utilisable que contre les *Anoplocephalidae* et les *Gastrodiscus*.

5. Le Thiabendazole, à 90-100 mg/kg, est indiqué dans les cas d'oxyurose et de strongyliosés par *Strongylus*, *Triodontophorus* et *Trichonema*. L'absence d'oxyures permet d'abaisser la posologie à 60-70 mg/kg.

6. La Choisine, à 100-150 mg/kg, n'est valable que dans le traitement des ascaridosés à *Parascaris equorum* et, dans une moindre mesure, des gasterophilosés à *Gasterophilus nasalis*.

7. L'anthelminthique le plus polyvalent et dont l'action est la plus rapide est, sans aucun doute, l'Equigard qui est bien toléré à 30 mg/kg. Cependant, dans certains cas, à des doses légèrement supérieures, le médicament peut être dangereux. Il demande donc à être manipulé avec prudence, sous contrôle vétérinaire, et après pesée des animaux à traiter.

8. Les synergies médicamenteuses, notamment l'association Choisine (100 mg/kg) +

Thiabendazole (50 mg/kg), renforcent le pouvoir ascariocide de ce dernier et doivent être recommandées.

Haloxon, Bithionol, Choisine et Thiabendazole seront administrés directement à la sonde naso-œsophagienne. L'Equigard sera, de préférence mélangé à la ration et l'animal sera mis à la diète 24 heures avant le traitement.

En milieu tropical, les traitements seront effectués deux fois par an :

— De septembre à novembre, contre les « Strongles » (*), les *Gastrodiscus*, les *Parascaris* et les Oxyures associés. On utilisera l'Equigard, à condition de prendre toutes les précautions nécessaires. Sinon, on aura recours à l'Haloxon ou à l'association Choisine + Thiabendazole qui sera suivie quelques jours plus tard d'une distribution de Bithionol.

— En mai-juin, avec de l'Haloxon ou du Thiabendazole, car, à cette époque de l'année, c'est surtout *Strongylus vulgaris* adulte qui est en cause.

(*) *Strongylus*, *Triodontophorus* et *Trichonema*.

SUMMARY

Study, under african conditions, of the antiparasitic effects of Thiabendazole and other present anthelmintics. IV. Gastro-intestinal parasites and bots in the donkey

The author, starting with polyparasited donkeys, compares the anthelmintic power of nine present drugs.

He eliminates, as insufficiently active or too toxic, Bephenium (Embonate and Hydroxynaphthoate), Neguvon, Pyrantel, Tetramisole, Tin Arsenate and Bitin-S.

He remarks that Thiabendazole is particularly active on the Strongyles, Choisine (100-150 mg/kg) on the *Parascaris* and Bithionol (30 mg/kg) on the *Gastrodiscus* and the *Anoplocephalidae*.

Haloxon (125 mg/kg) and synergy Choisine (100 mg/kg) + Thiabendazole (50 mg/kg) have a spectrum which covers the Strongylid worms (*Strongylus*, *Triodontophorus* and *Trichonema*), the *Parascaris*, the Oxyurids and two *Habronema*.

Equigard (30 mg/kg) permits the simultaneous elimination of the same Nematodes, of *Gastrodiscus aegyptiacus* and of certain bots. This remarkable scope must not obscure from sight the fact that the drug might be toxic at neighbouring doses (50 mg/kg). It thus needs to be handled with care and be administered only to animals previously weighed.

The author gives, moreover, indications on what should be the prophylaxis of helminthosis of donkeys and horses in Sahelian regions of Africa.

RESUMEN

Estudio de la acción antiparasitaria del Thiabendazole y de varios antihelmínticos actuales en ciertas condiciones de Africa. IV. Helmintiasis y gasterofilosis digestivas del burro

El autor, a partir de burros poliparasitados, compara el poder antihelmíntico de nueve medicamentos actuales. Elimina Befenium (Embonato

e Hidroxinaftoato), Neguvon, Pirantel, Tetramisolo, Arseniato de estaño y Bitin-S a causa de su actividad insuficiente o de su toxicidad excesiva.

Comproba que el Thiabendazole es particularmente activo contra los strongilos (*Strongylus Triodontophorus* y *Trichonema*), la Choisina en dosis de 100-150 mg/kg contra los *Parascaris* y el Bithional en dosis de 30 mg/kg contra los *Gastrodiscus* y los *Anoplocephalidae*.

Haloxon (125 mg/kg) y la sinergia Choisina (100 mg/kg) + Thiabendazole (50 mg/kg) tienen un espectro que cubre los estróngilos, los *Parascaris*, los oxiuros y varios habronemos. Equigard, en dosis de 30 mg/kg, permite la eliminación simultánea de los mismos Nematodos, de *Gastrodiscus aegyptiacus* y de ciertos gasterofilos. A pesar de esta notable polivalencia, se necesita acordarse que el medicamento puede ser tóxico en dosis cercanas (50 mg/kg) de la dosis terapéutica. Pues Equigard necesita una manipulación prudente y una administración en animales previamente pesados.

Además, el autor indica lo que tendría que ser la profilaxia de las helmintiasis del burro y del caballo en África saheliana.

BIBLIOGRAPHIE

- BATISTA (J. A.), COSTA (H. M. de A.), FREITAS (M. G.), Avaliação comparativa da eficiência da Fenotiazina, Piperazina e Neguvon como antelmínticos para Equinos, *Archos Esc. Vet. Minas Gerais*, 1963, **15**: 11-20.
- BERNARDONI (J. L. C.), Contribution à l'étude des helminthes parasites du cheval au Niger. Thèse Méd. vét., Paris, 1969, n° 107.
- BOCQUET (C.), Contribution à l'étude du traitement de l'ascaridiose et de la strongylose intestinale des équidés par le tartrate de pyrantel. Thèse Méd. vét., Toulouse, 1970, n° 46.
- BOLLE (W. R.), Controlling larvae of *Gasterophilus intestinalis* with Neguvon, *Vet. Med. Nachr.*, 1957, **4** (3): 3-12.
- BOSMAN (C. J.), Haloxon as an anthelmintic for horses, *J. S. Afr. Vet. Med. Ass.*, 1966, **37** (4): 421-424.
- CAMPBELL (D. J.), KINGSCOTE (A. A.), *In vivo* and *in vitro* tests of polymeric-Piperazine-I-Carbodithioic acid as an equine boticide and anthelmintic, *J. Am. vet. med. Ass.*, 1957, **130**: 533-536.
- CLARK (D. T.), CONNOR (N. D.), Field tests on the efficacy of Piperazine carbon disulfide complex in the treatment of foals for gastrointestinal parasites, *Am. J. vet. Res.*, 1959, **20** (76): 452-58.
- CORNWELL (R. L.), JONES (R. M.), Field trials in horses with Pyrantel tartrate, *Vet. Rec.*, 1968, **82** (17): 483-484.
- CORNWELL (R. L.), JONES (R. M.), Critical tests in the horse with the anthelmintic Pyrantel tartrate, *Vet. Rec.*, 1968, **82** (17): 586-587.
- CORNWELL (R. L.), JONES (R. M.), Activity of Pyrantel against *Parascaris equorum*, *Vet. Rec.*, 1969, **85** (7): 196-197.
- DELAJ (M.), MIJATOVIC (I.), The application of Neguvon in the control of equine gastrophilosis, *Vet. Arh.*, 1966, **36** (7-8): 222-27.
- McDONALD (F. E.), Thiabendazole as an anthelmintic for horses, *N.Z. Vet. J.*, 1963, **11** (1): 18-19.
- DRUDGE (J. H.), LELAND (S. E.), WYANT (Z. N.), HUTZLER (L. B.), Field studies with Piperazine carbon disulfid complex against parasites of horses, *J. Am. vet. med. Ass.*, 1957, **131**: 231-233.
- DRUDGE (J. H.), LELAND (S. E.), WYANT (Z. N.), ELAM (G. W.), SMITH (C. E.), DALE (E.), Critical tests with Piperazine carbon disulfide complex (Parvex) against parasites of the horse, *Am. J. vet. Res.*, 1957, **18** (69): 792-797.
- DRUDGE (J. H.), LELAND (S. E.), WYANT (Z. N.), ELAM (G. W.), HUTZLER (L. B.), Field studies on Ascarid control in horses, *70th Ann. Rep. Univ. Kent., Agr. Expt. Stn.*, 1957: 49.
- DRUDGE (J. H.), LELAND (S. E.), WYANT (Z. N.), ELAM (G. W.), HUTZLER (L. B.), Field studies comparing Piperazine-carbon disulfide complex with carbon disulfide for parasite control in a horse, *Am. J. vet. Res.*, 1960, **21** (82): 397-402.
- DRUDGE (J. H.), BEARD (C.), Research on parasitic diseases of horses, *Kent. Agric. Expt. Stn.*, 1960.
- DRUDGE (J. H.), WYANT (Z. N.), ELAM (G.), ROTHENBERGER (G.), Synergistic action between Phenothiazine and Piperazine carbon disulfide complex against horse Strongylides, *J. Parasit.*, 1961, **47** (4, sect 2): 40.
- DRUDGE (J. H.), Horses parasites and their control, *Svensk Veterinärtidn.*, 1962, **16** (1): 31-35.
- DRUDGE (J. H.), SZANTO (J.), WYANT (Z. N.), ELAM (G.), Critical tests on Thiabendazole (M.K. 360) against parasites of the horse, *J. Parasit.*, 1962, **48** (2 sect. 2): 28.
- DRUDGE (J. H.), SZANTO (J.), WYANT (Z. N.), ELAM (G.), Critical tests of Thiabendazole as an anthelmintic on the horse, *Am. J. vet. Res.*, 1963, **24** (103): 1217-1222.
- DRUDGE (J. H.), SZANTO (J.), WYANT (Z. N.), Studies on the anthelmintic Thiabendazole in the horse, *4th. Pan. Am. Congress Vet. Med. Zootech., Mexico*, 1962. 1964: 79-88.
- DRUDGE (J. H.), The use of anthelmintics for parasite control in the horse, *Vet. Med.*, 1965, **60** (3): 243-247.
- DRUDGE (J. H.), LYONS (E. T.), Control of intestinal parasites on the horse, *J. Am. vet. med. Ass.*, 1966, **148** (4): 378-384.
- DRUDGE (J. H.), LYONS (E. T.), SZANTO (J.), Critical tests of Piperazine-Carbon disulfide complex and Phenothiazine mixtures against internal parasites, of the horse, *Am. J. vet. Res.*, 1969, **30**: 947-954.
- DRUDGE (J. H.), LYONS (E. T.), The chemotherapy of migrating Strongyle larvae, *Proc. 2th Congress Equine Inf. Dis. Paris*, 1969, 1970: 310-322.
- DRUMMOND (R. O.), JACJSON (J. B.), GLESS (E. E.), MOORE (B.), Systemic insecticides for the

- control of *Gasterophilus* bots in horses, *Agric. Chem.*, 1959, **14**: 41-44.
28. DRUMMOND (R.O.), Tests with systemic insecticides for the control of *Gasterophilus larvae* in horses, *J. Econ. Ent.*, 1963, **56** (1): 50-52.
 29. EGERTON (J.R.), CUCKLER (A.C.), AMES (E.R.), BRAMEL (R.G.), BRIGHTENBACK (G.E.), WASHKO (F.V.), Anthelmintic effect of Thiabendazole on intestinal Nematodes in horses, *J. Parasit.*, 1962, **48** (2 sect. 2): 29.
 30. EISA (A.M.), Neguvon against horse parasites. *Sudan J. vet. Sci.*, 1963, **4** (1): 17-24.
 31. ENIGK (K.), STOYE (M.), Versuche zur Behandlung des Strongylidenbefalles der Pferde mit Thiabendazole, *Dt. Tierärztl. Wschr.*, 1963, **70** (10): 257-261.
 32. ENIGK (K.), Behandlung und vorbeuge des parasitenbefalles des Pferde, *Dt. Tierärztl. Wschr.*, 1965, **72** (21): 493-496.
 33. FOWLER (N.G.), EVANS (D.A.), WICKHAM (R.A.), Dichlorvos, horse anthelmintic, *Vet. Rec.*, 1970, **86** (4): 106.
 34. GALOFRÉ (E.J.) et Collab., El Thiabendazole en el tratamiento de los parasitos del aparato digestivo de los Equinos, *Revta Fac. Agron. Vet. Univ. B. Aires*, 1964, **16** (1): 81-94.
 35. GALLO (G.), Sull'efficacia antielmintica del Thiabendazole e della fenotiazina nella Strongilosi degli equini, *Veterinaria Ital.*, 1965, **16** (1/2): 51-52.
 36. GILL (H.E.), A practionner's slant on equine digestive disorders, *J. Am. vet. med. Ass.*, 1966, **149**: 1546-49.
 37. GRABER (M.), Helminthes et helminthiases des équidés (Anes et chevaux) de la République du Tchad, *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1970, **23** (2): 207-222.
 38. GRAS (G.), GRABER (M.), Les Arséniate métalliques en médecine vétérinaire. L'arséniate d'étain en particulier. Comparaison avec d'autres ténifuges modernes, *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1964, **17** (4): 663-719.
 39. GUG (M.), CHODKIEWICZ (M.), Le Thiabendazole en médecine vétérinaire, *Encycl. vét. pér.*, 1963, **20** (4): 255-270.
 40. GUILHON (J.), Propriétés anthelminthiques d'un dérivé de l'Imidazole, *Bull. Acad. vét. Fr.*, 1962, **35** (2): 49-54.
 41. GUILHON (J.), PRIOUZEAU (M.), Action du thiazolylbenzimidazole sur les strongylidés des équidés, *Bull. Acad. vét. fr.*, 1963, **36**: 395-398.
 42. GUILHON (J.), GRABER (M.), Action du Phloroglucinate de Piperazine sur quelques helminthes des Equidés, *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1963, **16** (3): 305-308.
 43. GUILHON (J.), GRABER (M.), Action du 2,2'-Thiobis (4,6 Dichlorophenol) sur les helminthes des Equidés, *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1964, **17** (4): 599-605.
 44. ISHIHARA (T.) et Collab., Experiments on anthelmintic effects of Piperazine compounds on horses, *J. Jap. vet. med. Ass.*, 1958, **11** (2): 54-57.
 45. IVASHKOV (I.S.), Trials with Chlorphos against Ascarids in horses (en russe), *Veterinariya, Moscow*, 1956, **33**: 51-2.
 46. JACKSON (J.B.), DRUMMOND (R.O.), BUCK (W.B.), HUNT (L.M.), Toxicity of organic phosphorus insecticides to horses, *J. Econ. Ent.*, 1960, **53**: 602-603.
 47. KOCHER (C.), BACHMAN (J.), Anthelmintic activity of G 32.388. Preliminary report, *Schweizer Arch. Tierheilk.*, 1968, **110**: 410-413.
 48. LOHMEYER (C.), BRIGHTENBECK (G.E.), Field management of Strongyle infestation of horses, *Vet. Med.*, 1964, **59** (6): 602-605.
 49. LYONS (E.T.), DRUDGE (J.H.), Critical tests of activity of dl-Tetramisole against the intestinal parasites of horses, *Am. J. vet. Res.*, 1970, **31** (8): 1477-1480.
 50. MacKAY (R.C.J.), Morantel tartrate as an anthelmintic in horses, *N. Z. vet. J.*, 1969, **17**: 184.
 51. MICHI (V.), L'ascaridiose du cheval. Etude clinique et thérapeutique, *Veterinaria, Milano*, 1958, **7**: 15.
 52. MIMIOGLU (M.), ULUTAS (M.), KEVEN (K.), Neguvon (Bayer) un atlarda *Gasterophilus intestinalis* ve *Parascaris equorum* lara etkisi üzerinde arastirmalar, *Vet. Fak. Derg. Ankara Univ.*, 1965, **12** (1/2): 20-37.
 53. NEAVE (R.M.S.), Clinical use of Haloxon in the horse, *Equine Vet. J.*, 1970, **2**: 87-90.
 54. NELSON (D.L.), The effect of Trichlorfon on endoparasites of horses, *Vet. Med.*, 1965, **60** (11): 1127-1128.
 55. NODA (R.) et Collab., Evaluation of Thiabendazole as an anthelmintic for farm animals. III. Results of tests on horses, *J. Jap. vet. med. Ass.*, 1964, **17** (11): 565-570.
 56. POYNTER (D.), A comparative assessment of the anthelmintic activity in horses of four Piperazine compounds, *Vet. Rec.*, 1956, **68** (20): 291-299.
 57. POYNTER (D.), Piperazine-I carbodithioic acid as an anthelmintic against *Parascaris equorum* in horses, *Vet. Rec.*, 1956, **68** (27): 429-431.
 58. PURCHEREA (A.), MILLA (C.), COMAROSCHI (M.), Neguvonul on traitementul parazitozelor gastro-intestinale la cal, *Lucr. Stiint. Inst. Agron. Nicolae Balcescu*, 1962, **6**: 319-325.
 59. REINECKE (R.K.), ROSSITER (L.W.), Anthelmintic trials with Thiabendazole, *J. S. Afr. vet. med. Ass.*, 1962, **33** (2): 193-199.
 60. ROBERTS (S.J.), BENTINCK-SMITH (J.), Observations and results of using an organic phosphate compound for the treatment of bots and Strongylides in horses, *Cornell Vet.*, 1962, **52** (4): 596-598.
 61. ROBERTS (S.J.), BENTINCK-SMITH (J.), Therapeutic results on the use of Thiabendazole against Strongyles in horses, *Cornell Vet.*, 1964, **54** (2): 291-292.
 62. ROUND (M.C.), Experiences with Thiabendazole as an anthelmintic for horses, *Br. vet. J.*, 1968, **124** (6): 248-258.
 63. SCHEPPER (J. de) et PAREDIS (F.), Eenvergljking van anthelmintica bij het Paard. Vlaams. *Diergeneesk. Tijdschr.*, 1965, **34**: 100-111.
 64. SKERMAN (K.D.), SHAHLAPOOR (A.), ESLAMI (E.), Observations on the efficiency of Thiabendazole as an anthelmintic for horses in Iran, *Vet. Rec.*, 1964, **76** (48): 1400-1402.
 65. SNIJDERS (A.J.), ANEMA (S.G.), LOUW (J.P.), Trials with Thiabendazole in horses, *J. S. Afr. vet. med. Ass.*, 1965, **36** (2): 263-268.
 66. STOYE (M.), Versuche zur planmässigen Behandlung des Strongylidendefalles der Pferde mit Thiabendazol, *Zentbl. Vet. Med.*, 1965, **12** (4): 312-326.
 67. STOYE (M.), Further trials of systematic Thiabendazole treatment of *Strongylus* infection in horses, *Dt. Tierärztl. Wschr.*, 1968, **75**: 622-625.
 68. STOYE (M.), ENDE (H.), Experimental treatment of Strongyle infection of horses with Pyrantel tartrate, *Tierärztl. Umsch.*, 1969, **24**: 428 et 430-431.
 69. THEIS (J.H.), Drugs effective against Strongyles in horses, *Calif. Vet.*, 1965, **19** (7/8): 20.
 70. TRACE (J.C.), HEPPELLE (W.H.), EPPLEY (R.J.), SENDER (L.), EDDS (G.T.), New broad

- spectrum anthelmintic for horses, *Vet. med.*, 1962, **57** (2): 144-146.
71. TURK (R. D.), UECKERT (B. W.), BELL (R. R.), Observations on Thiabendazole as an equine anthelmintic, *J. Am. vet. med. Ass.*, 1962, **141** (2): 240-241.
72. TURK (R. D.), The evaluation of anthelmintics in horses, *Int. Congress Wld. Ass. Adv. Parasit., Hanovre*, 1963, 1964: 105-7.
73. TURK (R. D.), Parasites in horses, *4th Pan. Am. Congress Vet. Med. Zoot., Mexico*, 1962, 1964: 96-99.
74. VARTIC (C.), TRICA (Z.), PRECUP (O.), Untersuchungen über die antiparasitäre Wirkung des « Bubulin » gegen einige endoparasitosen des pferdes, *Mh. Vet. Med.*, 1967, **22** (9): 279-281.
75. WERRO (U.), Entwurmung von Island ponies mit Equizol, *Schweizer Arch. Tierheilk.*, 1965, **107** (5): 290-293.
76. ZEYBEK (H.), Comparative study of the effects of Thiabendazole and Tetramisole against *Parascaris equorum* and Strongles in horses in Turkey, *Türk. Hekim. Dern-Derg.*, 1969, **39** (4): 39-48.