

Résultats de l'expérimentation de l'ivermectine (Ivomec®) * sur les parasites du dromadaire au Niger

P. Tager-Kagan ¹†
B. Robin ²

Un essai thérapeutique avec l'ivermectine à la dose de 200 µg/kg/vif a été mené au Niger sur 10 dromadaires (5 témoins, 5 traités) naturellement infestés par des nématodes du genre *Haemonchus*, *Impalaia*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus*. Les résultats ont montré l'efficacité de ce produit sur les strongles gastro-intestinaux du genre *Haemonchus* et *Impalaia*; par contre, dans le cadre de cet essai, l'ivermectine semble avoir peu ou pas d'action sur *Cephalopina titillator* et sur les tiques du genre *Hyalomma*. **Mots clés** : Dromadaire – Anthelminthique – Ivermectine – Nématode – Strongles gastro-intestinaux – *Haemonchus* – *Impalaia* – Niger.

Aussi, compte tenu des résultats obtenus sur différentes espèces (1, 2, 3, 8, 9), il a paru intéressant de rechercher l'activité de l'ivermectine (Ivomec®) (**) sur les parasites gastro-intestinaux du dromadaire nigérien et de voir dans la mesure du possible son action sur les parasites externes; une expérience dans ce sens a déjà été menée au Soudan par ABDEL RAOUF MOHAMED, EL BALKEMY, H. OMRAN et EL MEKKAWI (7).

INTRODUCTION

De nombreuses enquêtes épidémiologiques (11) ont montré qu'une des dominantes pathologiques du dromadaire (*Camelus dromedarius*) au Niger était le parasitisme gastro-intestinal dans lequel *Haemonchus longistipes* est le plus fréquent (de 40 p.100 à 100 p.100 selon les saisons); ce parasite est le plus souvent associé aux genres *Impalaia*, *Oesophagostomum* et *Trichostrongylus* et divers cestodes.

Pour lutter contre ces nématodes, différents anthelminthiques ont été essayés: la phénothiazine (4), le thiabendazole (6), le tétramisole (5), le tartrate de Morantel (12).

Tous ces essais conduisent à la conclusion que les seuls médicaments actuellement disponibles contre les nématodes du tractus digestif des dromadaires sont le thiabendazole et le tartrate de Morantel; la phénothiazine est toxique, le tétramisole a un coefficient thérapeutique trop faible.

† *In memoriam*

1. INRAN, Laboratoire de l'Élevage, BP 485, Niamey (République du Niger).

2. MSD, Laboratoires de Recherches, 20, rue de la Ville-l'Évêque, 75008 Paris (France).

(*) Avec la collaboration technique de Djibo GARBA ¹, Mintou GARBA ¹, Abdou MOUMOUNI ¹, Moussa DJINGAREY ¹.

MATERIEL ET METHODE

Objectif

Evaluer l'efficacité de l'ivermectine à la dose de 200 µg/kg de poids vif sur les endo- et ectoparasites du dromadaire (*Camelus dromedarius*).

Animaux

• Provenance

Dix dromadaires achetés sur le marché de Mangaizé à 150 km au nord de Niamey – le critère d'achat étant une infestation suffisante en strongles gastro-intestinaux révélée par un examen coproscopique (méthode de STOLL).

• Identification

Au moyen d'un collier portant un numéro (de 1 à 10) et par un relevé des marques de feux sur le corps.

(** *) Commercialisé par MERCK, SHARP et DOHME (MSD), Rahway, USA.

P. Tager-Kagan, B. Robin

TABLEAU I Constitution des lots (les 6 animaux formant les 3 premières répétitions étaient adultes, les 4 autres étaient des jeunes).

		N° animal et sexe	Poids (kg)	Date du traitement	Dose (ml)
1 ^{re} répétition	Témoin	9 (femelle)	420	24 mai	8,5
	Traité	6 (femelle)	336	24 mai	7,0
2 ^e répétition	Témoin	3 (femelle)	315	25 mai	6,5
	Traité	10 (femelle)	310	25 mai	6,5
3 ^e répétition	Témoin	2 (femelle)	290	26 mai	6,0
	Traité	7 (femelle)	273	26 mai	5,5
4 ^e répétition	Témoin	8 (mâle)	210	27 mai	4,5
	Traité	5 (mâle)	201	27 mai	4,5
5 ^e répétition	Témoin	1 (mâle)	193	28 mai	4,0
	Traité	4 (mâle)	158	28 mai	3,5

● Entretien

Deux parcs distants l'un de l'autre d'une dizaine de mètres ont reçu l'un 5 dromadaires traités par l'ivomec, l'autre 5 dromadaires témoins. L'alimentation était identique pour les deux lots, à savoir : fanes de Niébé et paille de brousse plus abreuvement.

● Constitution des lots témoin et traité

Les 10 dromadaires ont été classés par ordre de poids décroissant ; les deux plus lourds ont formé la première répétition (un traité, un témoin), les deux plus lourds suivants ont formé la deuxième répétition et ainsi de suite jusqu'à la 5^e répétition (Tabl. I).

Produits

● Lot traité

Ivermectine à la dose de 200 µg/kg/vif, soit pour la solution de l'essai 1 ml pour 50 kg.

L'ivermectine est un composé appartenant au groupe des avermectines, ces dernières sont des lactones macrocycliques obtenues par modification chimique d'un métabolite d'un ascomycète : *Streptomyces avermitilis*. L'ivermectine est constituée par la 22,23 dihydroivermectine B1a et par la 22,23 dihydroivermectine B1b, associées à raison de 80 p.100 de la première et 20 p.100 de la seconde.

● Lot témoin

Un placebo (L.64.471.38B.E.3153) à la même dose que l'ivermectine, soit 1 ml pour 50 kg de poids vif.

Protocole

J-1 Pesée des dix dromadaires et répartition en deux lots (lot traité, lot témoin).

J0 (avant traitement), J+7, J+14, J+21 : prélèvement individuel de fèces pour examen coproscopique (méthode de STOLL) et pour coproculture (méthode de BRUMPT et récolte des L3 selon la technique de BAERMANN).

J0 Traitement

- lot traité : ivermectine
- lot témoin : placebo (1 ml pour 50 kg de poids vif).

J+21 Abattage des animaux – Bilan parasitaire complet : récolte des contenus digestifs (+ lavage)

- caillette
 - intestin grêle
 - gros intestin (côlon – cæcum)
- et prises d'aliquot.

Digestion des muqueuses gastriques et intestinales.

Poumons et artères pulmonaires : recherche des parasites.

Foie : recherche des douves.

Sinus et voile du palais : recherche des parasites (*Cephalopina titillator*).

Veines mésentériques : recherche de *Schistosoma bovis*.

Cavité abdominale : recherche de *Setaria* spp.

Des échantillons parasitaires obtenus, on fera la diagnose et le comptage des parasites adultes et immatures.

J0 (avant traitement), J+7, J+14, J+21 : grattage cuta-

TABLEAU I bis (suite) Teneur minérale des plantes fourragères analysées (par espèce).

Espèces fourragères	Sections et lieux de prélèvements	Éléments minéraux										
		Ca (%)	P (%)	K (%)	Na (%)	Mg (%)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Ca/P	K/Na
<i>Paspalum conjugatum</i>	4.a	0,38	0,115	0,71	0,017	0,31	—	31,69	148,8	90,5	3,30	41,76
<i>Setaria nandi</i>	4.a	0,12	0,133	1,36	0,014	0,14	4,49	17,85	53,9	79,7	0,90	97,14
	8.b	0,11	0,17	3,13	0,034	0,16	—	32,85	246,4	51,5		
		0,12	0,15	2,25	0,024	0,15	—	25,35	150,15	65,6	0,80	93,75
<i>Setaria trinerva</i>	5.a	0,26	0,15	1,00	0,34	0,19	—	96,9	62,1	107,7	1,73	2,94
<i>Setaria sphacelata</i>	7.a	0,33	0,23	3,11	0,044	0,24	4,78	11,59	71,7	3,11		
	7.a	0,22	0,267	4,00	0,066	0,20	—	30,24	214,2	250,0		
	8.a	0,12	0,22	4,38	0,018	0,09	—	27,15	136,8	71,6		
		0,22	0,24	3,83	0,042	0,18	—	22,99	140,9	108,24	0,93	91,19
<i>Panicum repens</i>	5.a	0,12	0,13	0,61	—	0,036	3,56	9,94	36,7	11,98		
	7.a	0,24	0,195	1,18	0,26	0,063	4,39	9,53	33,7	5,28		
		0,18	0,16	0,89		0,049	3,97	9,73	35,2	8,63	1,12	
<i>Chloris gayana</i>	8.b	0,17	0,24	3,95	0,034	0,14	11,97	27,41	102,4	43,3	0,71	116,18
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	8.a	0,14	0,13	0,94	0,026	0,12	—	21,58	155,1	317,1	1,08	36,15
Moyenne		0,21	0,16	1,46	0,048	0,18	6,69	25,71	141,81	104,16	1,31	30,42
Carence			+		+							

1 = Aru-Nord ; 2 = Aru-Sud ; 3 = Bunia ; 4 = Djugu ; 5 = Irumu-Est ; 6 = Irumu-Ouest ; 7 = Mahagi ; 8 = Nioka.
a = pâturages collectifs (herbages naturels) ; b = plantes cultivées ; c = pâturages artificiels ; + = carence.

né sur cinq points différents du corps de chaque animal ; identification et comptage des ectoparasites trouvés.

RÉSULTATS

Endoparasites

Examens coproscopiques et coprocultures

Les examens coproscopiques ont été effectués selon la méthode de STOLL. Pour chaque animal, 3 lames ont été examinées et on a retenu la moyenne comme taux d'infestation en œufs par gramme de fèces. Les résultats sont indiqués dans le tableau II.

La comparaison des examens coproscopiques effectués à J0, J+7, J+14, J+21 entre les animaux traités et non traités, selon le test t, montre (Tabl. III) que les animaux traités sont nettement moins contaminés par les strongles gastro-intestinaux, et cela de façon significative. De plus les dromadaires non traités ont tendance à accroître leur contamination de façon significative (613,2 œufs/gramme) à J0 et (1 913,4 œufs/gramme) à J21 (t = 2,85).

Les coprocultures effectuées avant le traitement sur les deux lots ont montré un parasitisme général par *Haemonchus longistipes* (100 p. 100), 6 animaux (60 p. 100) porteurs d'*Impalala*, 8 dromadaires porteurs d'*Oesophagostomum* (80 p. 100). Les coprocultures J+7, J+14, J+21 se sont avérées négatives pour 4 traités, un traité montrant à J+21 des larves d'*Impalala* et d'*Haemonchus*.

Autopsies – Récoltes de parasites

Les résultats sont donnés dans le tableau IV.

Efficacité du médicament « controlled test »

Elle se fait par la définition du pourcentage des vers éliminés dans la moyenne des animaux traités par rapport aux vers présents dans la moyenne des animaux non traités (10), soit :

$$100 - 100 \times \frac{\text{Moyenne du nombre de vers trouvés chez les traités}}{\text{Moyenne du nombre de vers trouvés chez les témoins}}$$

P. Tager-Kagan, B. Robin

TABLEAU II Examens coproscopiques et coproculture.

		J0 (avant traitement)		J + 7		J + 14		J + 21 (abattage)		
		Examen coproscopique (œufs/g)	Coproculture	Examen coproscopique (œufs/g)	Coproculture	Examen coproscopique (œufs/g)	Coproculture	Examen coproscopique (œufs/g)	Coproculture	
Traité n° 9	st 300	L ₃ H L ₃ I	L ₃ O	0	0	0	0	0	0	
	Témoin n° 6	st 400	L ₃ I L ₃ H	L ₃ O	st 267	L ₃ I L ₃ H	L ₃ O	st 600	L ₃ H L ₃ I	L ₃ O
Traité n° 10	st 867	L ₃ H L ₃ O		0	0	0	0	0	0	
	Témoin n° 3	st 1 333	L ₃ H L ₃ O		st 1 733	L ₃ H L ₃ O	L ₃ I	st 3 333	L ₃ H L ₃ I	L ₃ I
Traité n° 2	st 567	L ₃ H L ₃ I		st 233	L ₃ H L ₃ I	L ₃ O	st 33	L ₃ I	st 33	L ₃ I L ₃ H
	Témoin n° 7	st 900	L ₃ H L ₃ I	L ₃ O	st 633	L ₃ H L ₃ I	L ₃ O	st 1 333	L ₃ H L ₃ I	L ₃ O
Traité n° 8	st 67	L ₃ H L ₃ O		0	0	0	0	0	0	
	Témoin n° 5	st 133	L ₃ H L ₃ I		st 600	L ₃ H		st 333	L ₂ H L ₃ I	L ₃ H
Traité n° 1	st 800 sy 267	L ₃ H L ₃ I	L ₃ O	st 100 sy 33	L ₃ H		0	0	0	0
	Témoin n° 4	st 300	L ₃ H L ₃ O		st 800	L ₃ H		st 733	L ₃ H L ₃ O	L ₃ H L ₃ O

Examens coproscopiques (STOLL : moyenne de 3 lames). st = strongles gastro-intestinaux ; sy = Strongyloides.
Coproculture : L₃H = larves d'Haemonchus ; L₃O = larves d'Oesophagostomum ; L₃I = larves d'Impalalaia ; L₃Sy = larves de Strongyloides.

TABLEAU III Comparaison de l'examen coproscopique effectué à différentes époques entre les animaux traités et non traités.

	J0		J7		J14		J21	
	Traités	Non traités	Traités	Non traités	Traités	Non traités	Traités	Non traités
Effectif	5	5	5	5	5	5	5	5
Moyenne	520,2	613,2	66,6	806,6	6,6	1 266,4	6,6	1 913,4
Écart type	337,13	493,58	102,60	552,77	14,75	1 211,93	14,75	891,70
Test t	0,34		2,94		2,32		4,78	
Significativité à 8 ddl	N.S.		*		*		**	

* Significatif à 5 p. 100 $t_g = 2,30$.

** Significatif à 1 p. 100 $t_g = 3,35$.

Efficacité sur *Haemonchus longistipes*

m_a témoin = 5 749 ;

m_a traité = 32.

$$\text{Efficacité} = 100 - 100 \times \frac{32}{5\,749} = 99,4 \text{ p.100}$$

m_g témoin = 2 797,15 ;

m_g traité = 13,79.

$$\text{Efficacité} = 100 - 100 \times \frac{13,79}{2\,797,15} = 99,5 \text{ p.100}$$

m_a = moyenne arithmétique ;

m_g = moyenne géométrique.

TABLEAU IV Récolte des nématodes (moyenne de deux aliquote ramené au volume total).

Animal N°	Caillette			Intestin grêle			Gros intestin	
	<i>Haemonchus longistipes</i>	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	Digestion <i>H. longistipes</i>	<i>Impalaia tuberculata</i>	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	<i>Cooperia pectinata</i>	<i>Oesophagostomum columbianum</i>	<i>Trichuris globulosa</i>
	Adultes	Adultes	Immatures	Adultes	Adultes	Adultes	Adultes	Adultes
6	545	55	0	3 700	355	175	45	5
3	18 490	10	1	950	0	0	190	0
7	2 470	0	0	685	0	0	10	30
5	1 125	0	0	490	0	0	0	0
4	6 115	0	0	70	0	0	40	0
9	0	0	0	100	0	0	0	0
10	80	5	0	15	0	0	0	0
2	50	0	0	110	0	0	0	0
8	5	0	0	0	0	0	0	0
1	25	0	0	15	0	0	0	0

TABLEAU V Comparaison des lots à l'examen à J21.

		Caillette		Intestin grêle			Gros intestin	
		<i>Haemonchus longistipes</i>	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	<i>Impalaia tuberculata</i>	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	<i>Cooperia pectinata</i>	<i>Oesophagostomum columbianum</i>	<i>Trichuris globulosa</i>
	n	5	5	5	5	5	5	5
	m	5 749	13	1 179	71	35	57	7
	σ	7 444,49	23,87	1 445,38	158,76	78,26	76,77	13,03
	m	5	5	5	5	5	5	5
	m	32	1	48	0	0	0	0
	σ	33,27	2,23	52,51	0	0	0	0
Test t (1)		5,21**	—	3,23*	-	-	-	-

(1) Test de t effectué sur la variable transformée $x' = 1n(x+1)$

** : Hautement significatif $t = 3,35$ au seuil de 1 p. 100 pour 8ddl.

* : Significatif $t = 2,30$ au seuil de 5 p. 100 pour 8 ddl.

Efficacité sur *Impalaia tuberculata*

m_a témoin = 1 179 ;

m_a traité = 48.

$$\text{Efficacité} = 100 - 100 \times \frac{48}{1\ 179} = 95,92 \text{ p.100}$$

m_g témoin = 607,20 ;

m_g traité = 18,99.

$$\text{Efficacité} = 100 - 100 \times \frac{48}{1\ 179} = 95,92 \text{ p.100}$$

m_g témoin = 607,20 ;

m_g traité = 18,99.

$$\text{Efficacité} = 100 - 100 \times \frac{18,99}{607,20} = 96,87 \text{ p.100}$$

m_a = moyenne arithmétique ;

m_g = moyenne géométrique.

Efficacité sur *Oesophagostomum*

Aucun *Oesophagostomum* n'a été trouvé sur les dromadaires traités, cependant le fait que les coprocultures des traités aient révélé des L_3 d'œsophagostomes et que le n° 9 (traité) ait évacué des œsophagostomes adultes dans ses fèces avant le

P. Tager-Kagan, B. Robin

traitement, semblerait montrer que l'ivomec a une action sur *Oesophagostomum*.

Efficacité sur *Trichuris globulosa*

Aucun œuf de *Trichuris* n'ayant été mis en évidence dans les fèces des dromadaires avant le traitement (que ce soit chez les témoins ou les traités), il n'est pas possible d'interpréter l'efficacité de l'ivomec sur ce parasite, malgré l'absence de *Trichuris* à l'autopsie des traités et sa présence (en petit nombre) chez deux témoins.

Efficacité sur *Strongyloides*

Un seul dromadaire (traité à la 5^e répétition) a montré des œufs de *Strongyloides* à l'examen coproscopique avant traitement; il n'est donc pas possible de considérer l'action de l'ivomec sur ce parasite.

Interprétation des résultats

Compte tenu de la structure des résultats concernant les *Oesophagostomum*, *Trichuris* et les *Strongyloides* (absence de valeur sur un échantillon de faible effectif), il apparaît impossible de conclure sur l'action de l'ivomec sur ces parasites. Après transformation des variables [$x \leftarrow 1n(x + 1)$], l'analyse statistique montre une différence hautement significative entre les animaux traités et les animaux non traités concernant l'infestation par *Haemonchus longistipes* à J+21. Cette différence reste significative lorsque nous considérons l'infestation par *Impalaia*. Nous pouvons donc conclure à une action remarquable de l'ivomec sur *Haemonchus longistipes* et sur *Impalaia* (efficacité supérieure à 95 p.100).

Ectoparasites

La présence de gale et de poux a été recherchée par grattage de la peau en cinq endroits sur chaque animal à J0 (avant traitement) et à J+14. Les résultats pour chaque dromadaire ont été négatifs à chaque examen excepté pour le dromadaire n° 1 qui était porteur d'un *Microthoracius* au jour J0. Aucun n'était porteur de *Sarcoptes scabiei* var. *Cameli*.

Cephalopina titillator

Chaque dromadaire a eu la tête fendue pour récolter les *Cephalopina* au niveau du nasopharynx et des sinus.

	Témoins	Traités
1 ^{re} répétition	17	1
2 ^e répétition	11	8
3 ^e répétition	15	1
4 ^e répétition	0	0
5 ^e répétition	0	0

L'étude statistique donne une moyenne de 8,6 parasites pour les témoins et de 2,0 parasites pour les traités avec respectivement des écarts types de 8,14 et 3,39. La comparaison par un test de t fait apparaître qu'il n'y a pas de différence significative entre ces deux lots ($t = 1,67$); en conclusion, l'ivomec n'a pas eu d'action sur *Cephalopina titillator* pour les animaux d'essai.

Tiques

Les 10 dromadaires étaient porteurs de tiques appartenant au genre *Hyalomma*. Le jour de l'abattage la totalité des tiques a été récoltée sur chaque animal.

	Témoins	Traités
1 ^{re} répétition	252	164
2 ^e répétition	46	117
3 ^e répétition	98	153
4 ^e répétition	8	38
5 ^e répétition	9	46

La lecture de ce tableau montre que l'ivomec n'a aucune efficacité sur le genre *Hyalomma*.

Ce résultat est en contradiction avec ceux obtenus par ABDEL RAOUF MOHAMED, EL BALKEMY, H. OM-RAN et EL MAKKAWI en Egypte, qui ont constaté la disparition totale des tiques du genre *Hyalomma* sur des dromadaires traités par l'ivomec à la dose de 200 µg/kg.

CONCLUSION

Cet essai thérapeutique mené sur 10 dromadaires naturellement infestés permet de dire qu'à la dose de 200 µg/kg/vif l'ivermectine a une remarquable efficacité sur les parasites gastro-intestinaux du dromadaire appartenant aux genres *Haemonchus* et *Impalaia*. L'haemonchose à *Haemonchus longistipes* étant une dominante pathologique du dromadaire au Niger, l'emploi de l'ivomec est conseillé pour lutter contre cette maladie. Il semblerait qu'à la dose utilisée l'ivermectine

n'ait peu ou pas d'action sur les parasites du genre *Cephalopina* et *Hyalomma*.

REMERCIEMENTS

Nous remercions la compagnie MSD qui nous a permis de réaliser cet essai, ainsi que le Docteur D. PLAN-CHENAULT (IEMVT) qui a bien voulu faire l'analyse statistique de nos résultats. ■

TAGER-KAGAN (P.), ROBIN (B.). Some results on ivermectin (Ivomec ®) trial on dromedary camel parasites in Niger. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (3-4) : 333-340.

A therapeutic trial with ivermectin at a dose of 200 µg per kg bodyweight was managed in Niger on 10 dromedaries (5 treated, 5 untreated) naturally infested by nematodes *Haemonchus* sp., *Impalaia* sp., *Oesophagostomum* sp. and *Trichostrongylus* sp. Results of this experiment show that ivermectin at the dose of 200 µg/kg bodyweight is efficient against the gastro-intestinal nematodes (*Haemonchus* and *Impalaia*); otherwise, in this trial, ivermectin seems to have no or little efficiency against *Cephalopina titillator* and ticks (*Hyalomma*). *Key words* : Dromedary - Anthelmintic - Ivermectin - Nematode - Gastrointestinal nematodes - *Haemonchus* - *Impalaia* - Niger.

TAGER-KAGAN (P.), ROBIN (B.). Resultados de la experimentación de la ivermectina (Ivomec ®) sobre los parásitos del dromedario en Niger. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (3-4) : 333-340

Se efectuó en Niger un ensayo de tratamiento con ivermectina a la dosis de 200 µg/kg de peso vivo de 10 dromedarios (5 testigos, 5 tratados) naturalmente infestados por nemátodos del género *Haemonchus*, *Impalaia*, *Oesophagostomum* y *Trichostrongylus*. Los resultados mostraron la eficacia de dicho producto sobre los estróngilos gastrointestinales del género *Haemonchus* e *Impalaia*; en cambio, la ivermectina parece tener poco o no acción sobre *Cephalopina titillator* y sobre las garrapatas del género *Hyalomma*. *Palabras claves* : Dromedario - Antihelmíntico - Ivermectina - Nemátodo - Estróngilos gastrointestinales - *Haemonchus* - *Impalaia* - Niger.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARMOUR (J.), BAIRDEN (K.), PRESTON (J. M.). Anthelmintic efficiency of ivermectin against naturally acquired bovine gastrointestinal nematodes. *Vet. Rec.*, 1980, **107** : 226-227.
2. BELLO (T. R.), NORFLEET (C. M.). Critical antiparasitic efficacy of ivermectin against equine parasites. *J. Equine vet. Sci.*, 1981, **1** : 14-17.
3. BENZ (G. W.), ERNST (J. V.). Anthelmintic efficacy of 22,23 dihydroavermectin B₁ (ivermectin) against gastrointestinal nematodes in calves. *Am. J. vet. Res.*, 1981, **42** : 1409-1411.
4. FERRY (R.). Parasitisme gastro-intestinal du dromadaire au Niger. Thèse Doc. vet. Paris, 1961, n° 100. 46 p.
5. GRABER (M.). Essais de traitement du parasitisme gastro-intestinal du dromadaire au moyen du tétramisole. Premières observations. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1969, **22** (2) : 229-236.
6. GRABER (M.). Etude, dans certaines conditions africaines, de l'action antiparasitaire du thiabendazole sur divers helminthes des animaux domestiques. II. Dromadaire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1956, **19** (4) : 527-543.
7. IBRAHIM (M. S.), ABDEL RAOUF MOHAMED, EL BALKEMY (F. A.), OMRAN (H.), EL MEKKAWI (M. F.). Studies on the relation between the effect of Ivomec as a parasitic control and the general health condition in camels. Zagazig University (Egypt), *Res. Bull.*, 1981 (n 375).
8. LEAMASTER (B. R.), WESCOTT (R. B.). Efficacy of ivermectin B_{1a} for treatment of experimentally induced and naturally acquired nematode infections in sheep. *61st A. Meet. Conf. Res. Workers anim. Dis.*, Chicago, Nov. 10-11, 1980, Abstr. 285.

P. Tager-Kagan, B. Robin

9. PARENT (R.), SAMB (F.). Utilisation de l'ivermectine en milieu tropical. Etude sur des jeunes bovins à l'embouche. *Rev. Méd. vét.*, 1984, **135** (3) : 131-134.
10. RAYNAUD (J. P.). Examen critique des techniques de mise au point d'un anthelminthique actif sur les strongyloses digestives des petits ruminants. *Recl Méd. vét. Ec. Alfort*, 1972, **148** (1) : 63-94.
11. TAGER-KAGAN (P.). Résultats d'enquêtes sur les helminthiases du dromadaire dans le département de Zinder (République du Niger) ; leur évolution dans l'année, moyens de lutte. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, **37** (1) : 19-25.
12. TRONCY (P. M.), OUMATE (O.). Expérimentation au Tchad du tartrate de Morantel pour le contrôle des nématodes gastro-intestinaux du dromadaire (*Camelus dromedarius*). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1976, **29** (3) : 229-232.