

ARTICLES ORIGINAUX

OORSPRONKELIJKE ARTIKELS

ORIGINAL ARTICLES

ARTICULOS ORIGINALES

Prévalence de parasites gastro-intestinaux et inventaire de mollusques dans les Hauts-Plateaux d'Uvira, est du Zaïre¹

M. Bagalwa*, M. Masunga**, K. Balagizi** & K. Ntumba**

Key words : Prevalence - Gastro-intestinal parasites - Snail Inventory - High-Plateaus - Uvira - Zaire.

Résumé

Des investigations sur l'état sanitaire de l'élevage ont été menées dans les Hauts-Plateaux d'Uvira en vue d'élucider l'importance des infestations parasitaires dans le développement de l'élevage du bétail. Ainsi la recherche parasitaire et l'inventaire des mollusques ont été réalisés dans le but de montrer, d'une part la nature, la fréquence et la gravité des helminthes gastro-intestinaux et d'autre part les causes de ces infestations dans cette région de haute altitude.

Sur 318 échantillons des matières fécales examinés 311 étaient positifs (97,8 %). Les principaux parasites observés lors de la coproscopie étaient : Eimeria sp (92,1 %), Schistosoma bovis (83,0 %), Buxtonella sp (40,6 %), Haemonchus sp (29,2 %), Trichostrongylus sp (23,9 %), Moniezia sp (15,1 %), Toxocara vitulorum (11,9 %), Chabertia sp (11,9 %), Cooperia sp (10,1 %), Fasciola hepatica (8,2 %), Strongyloides sp (6,3 %), Ostertagia sp (5,3 %), Oesophagostomum sp (4,4 %), Bunostomum sp (3,5 %) et Nematodirus sp (0,6 %).

En ce qui concerne les mollusques échantillonnés, sept espèces ont été inventoriées dans cette région notamment les espèces aquatiques Potadomoides schouterdeni (Thiaridae), Segmentorbis sp (Planorbidae), Syrnoopsis gracilis (Syrnoopsis), Pisidium casertanum et P. nitidum (Sphaeridae) et les espèces terrestres Burtoa sp et une autre qui reste indéterminée.

Summary

Investigations on the cattlebreeding state have been carried out in the High Plateaus of Uvira in view to elucidate the importance of the parasitic pathology on the development of the cattle. The epidemiological study of gastro-intestinal diseases of the cattle and the snail inventory have been done in order to show, on the one hand, the nature, frequency and the gravity of gastrointestinal parasites and on the other hand, the causes of these infestations. Among the 318 samples of faeces examined, 311 have been positive (97.8 %). The main parasites observed from the coproscopy were: Eimeria sp or Coccidia (92.1 %), Schistosoma bovis (83.0 %), Buxtonella sp (40.6 %), Haemonchus sp (29.2 %), Trichostrongylus sp (23.9 %), Cooperia sp (10.1 %), Chabertia sp (11.9 %), Moniezia sp (15.1 %), Strongyloides sp (6.3 %), Fasciola hepatica (8.2 %), Ostertagia sp (5.3 %), Toxocara vitulorum (11.9 %), Oesophagostomum sp (4.4 %), Bunostomum sp (3.5 %) et Nematodirus sp (0.6 %).

Seven species of snails have been sampled such as the aquatic species Pisidium casertanum, P. nitidum (Sphaeridae), Segmentorbis sp (Planorbidae), Syrnoopsis gracilis (Syrnoopsis) and Potadomoides schouterdeni and the terrestrial one Burtoa sp and an other one which still remains undetermined.

1. Introduction

La prévalence et l'incidence des parasites gastro-intestinaux du bétail en Afrique sont probablement plus élevées que celles des humains (3). Certaines espèces d'helminthes parasites des animaux infestent aussi l'homme et sont ainsi considérées comme agents causaux des zoonoses (ex: la Schistosomiase et la Fasciolose animale). Ces dernières constituent parfois un problème de santé publique. Cependant, depuis plusieurs années on ne leur accorde aucune attention particulière car elles ont été très peu signalées (20).

Au Sud-Kivu, l'élevage du bétail existe depuis bien longtemps. Il constitue une des préoccupations majeures de la population dans les milieux ruraux en général et particulièrement dans les Hauts-Plateaux

d'Uvira. Dans cette région plusieurs maladies parasitaires entravent la promotion de l'élevage des animaux, notamment en empêchant parfois l'amélioration du cheptel de race locale par le croisement des géniteurs de race exotique qui malheureusement sont très sensibles à ces maladies.

Etant donné l'impact de la pathologie parasitaire sur le développement de l'élevage des ruminants, l'ONG MILIMA a fait appel au Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro (C.R.S.N. / Lwiro) pour mener des investigations sur les problèmes de l'élevage dans les Hauts-Plateaux d'Uvira. Au cours de ces enquêtes la prévalence des parasites gastro-intestinaux et l'inventaire des mollusques ont été étudiés.

A part l'étude de Marlier et al (11), sur le lac Lungwe

¹ Travail soutenu avec la collaboration du groupe MILIMA.

* Laboratoire de Malacologie C.R.S.N. / Lwiro D.S. Bukavu, c/o Dr Baluku Bajope. B.P. 254 Bujumbura - Burundi

** Laboratoire d'Entomologie vétérinaire - C.R.S.N. / Lwiro.

Reçu le 11.10.94 et accepté pour publication le 26.02.96.

qui a signalé la présence des quelques mollusques reconnus comme hôtes intermédiaires des trématodes, il n'existe pas de renseignements récents sur les recherches parasitaires et malacologiques dans les Hauts-Plateaux.

Ce travail se propose donc de présenter les parasites gastro-intestinaux du bétail et les mollusques des Haut-Plateaux d'Uvira.

2. Milieu d'étude

2.1. Situation géographique et climatique

Le milieu d'investigation est une zone d'altitude de la province du Sud-Kivu, située dans les collectivités de Bafulero et Bavira sur le flanc Est de la chaîne de Mitumba (Fig 1). Cette zone est une savane herbeuse de montagnes, dominée par des graminées et quelques arbustes. L'altitude varie entre 2000 et 3200 m, son climat est tropical, tempéré par l'altitude. On distingue principalement deux saisons: une saison des pluies de 9 mois (de septembre à mai) et une saison sèche de 3 mois (de juin à août). La température moyenne annuelle est voisine de 13,9 °C (11, 18).

La région est parcourue par de nombreux cours d'eau qui prennent leurs sources dans les différents marais qui traversent les pâturages et où les bêtes s'abreuvent. Ces marais occupent plus de la moitié des terres de cette région.

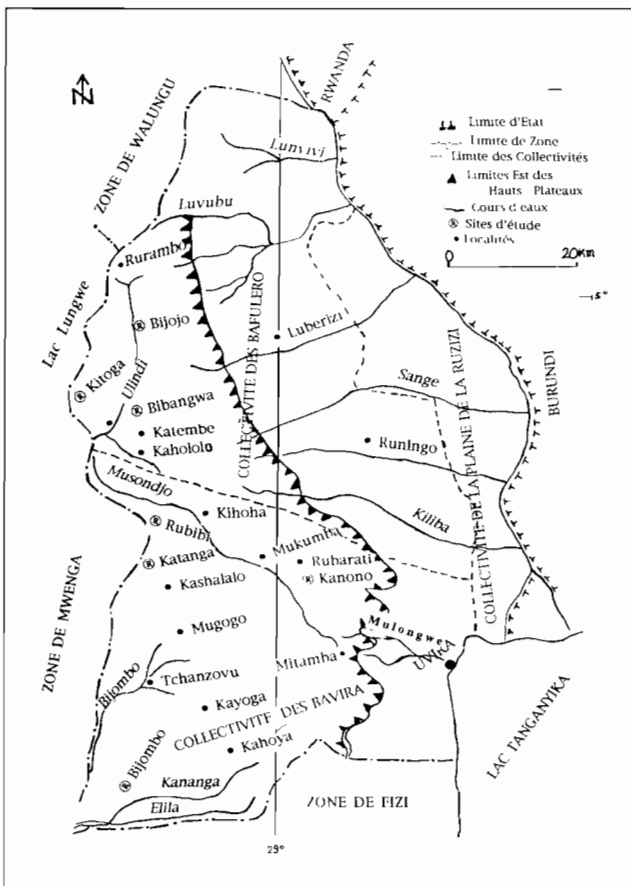


Figure 1 Les Hauts-Plateaux d'Uvira (Source : WEIS G., 1958)

2.2. Gestion de l'élevage

L'élevage du bétail dans les Hauts-Plateaux est exclusivement familial de type traditionnel. Il est pratiqué pour résoudre certains problèmes sociaux (dot, scolarisation, accueil...). Il constitue aussi une source de revenus pour les éleveurs. Cet élevage porte essentiellement sur les vaches, moutons, chèvres tous de race Africaine.

Les animaux pâturent en liberté dans des troupeaux purs (bovins, caprins, ovins) ou mélangés (caprins et ovins). Pendant la saison sèche les éleveurs pratiquent la transhumance vers les montagnes d'Itombwe et à Kambambare au Maniéma. Dans les pâturages des Hauts-Plateaux d'Uvira il n'existe ni abreuvoirs ni structures de soins de santé vétérinaire spécifique.

Néanmoins, les bêtes reçoivent occasionnellement du sel de cuisine et des vermifuges.

2.3. Population

La population des Hauts-Plateaux est essentiellement pastorale. Actuellement, quelques initiatives agricoles sont entreprises par le groupe MILIMA, depuis 1989, pour développer les autres activités agricoles (9).

3. Matériel et Méthodes

3.1. Matériel

L'étude sur la prévalence de parasites gastro-intestinaux et l'inventaire des mollusques a été faite en mai 1994 et avril 1995 pendant la saison de pluies. Les échantillons ont été prélevés durant 15 jours de chaque mois.

Nous avons prélevé et examiné 318 échantillons de matières fécales provenant de 196 bovins, 58 caprins et 64 ovins. Ces animaux appartiennent à 20 troupeaux de 653 bovins, 577 caprins et 649 ovins répartis dans 7 villages (Bibangwa, Kitoga, Bijojo, Bijombo, Nyankirango, Rubibi et Kanono). Les bêtes à examiner ont été prises par tirage au sort dans les troupeaux (mâles, femelles, jeunes, adultes, malades et en bonne santé).

Des échantillons d'herbes de pâturages, eau de marais et des ruisseaux fréquentés par les animaux et les humains ont aussi été examinés afin d'avoir une idée du degré de leur infestation.

Par site, nous établissons une fiche comprenant : le nom du pâturage, le nom du propriétaire, le lieu, la date, l'espèce animale, l'âge, le sexe, l'anamnèse et le diagnostic de chaque bête. Aucun animal n'a été examiné deux fois dans ces troupeaux (mai 94 et avril 95).

3.2. Technique parasitologique et malacologique

3.2.1. Matières fécales, herbes et eaux

Les échantillons de matières fécales (5g / animal) ont été prélevés au rectum de chaque bête avec les doigts gantés. Ils ont été mis dans les tubes en verre ou en plastique portant les coordonnées de l'éleveur ainsi que des précisions sur la qualité de l'échantillon et l'état général de la bête. Ces échantillons ont été acheminés directement dans un local choisi pour les

Tableau 1 : Résultats des examens coproscopiques par espèces animales dans les stations du Hauts-Plateaux d'Uvira

Parasites	Bovin N = 196		Caprin N = 58		Ovin N = 64		Total N = 318	
	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>Eimeria</i> sp	187	95,4	46	79,3	60	93,8	293	92,1
<i>Buxtonella</i> sp	78	39,8	22	37,9	29	45,3	129	40,6
<i>Moniezia</i> sp	34	17,3	8	13,8	6	9,4	48	15,1
<i>Schistosoma bovis</i>	177	90,3	44	75,9	43	67,2	264	83,0
<i>Fasciola hepatica</i>	25	12,8	1	1,7	-	-	26	8,2
<i>Toxocara vitulorum</i>	28	14,3	8	13,8	2	3,1	38	11,9
<i>Nematodirus</i> sp	1	0,5	-	-	1	1,6	2	0,6
<i>Haemonchus</i> sp	48	24,5	22	37,9	23	35,9	93	29,2
<i>Ostertagia</i> sp	8	4,1	2	3,5	7	10,9	17	5,3
<i>Trichostrongylus</i> sp	36	18,4	17	29,3	23	35,9	76	23,9
<i>Oesophagostomum</i> sp	10	5,1	3	5,2	1	1,6	14	4,4
<i>Chabertia</i> sp	12	6,1	12	20,7	14	21,9	38	11,9
<i>Bunostomum</i> sp	8	4,1	2	3,5	1	1,6	11	3,5
<i>Strongyloide</i> sp	9	4,6	4	6,9	7	10,9	20	6,3
<i>Cooperia</i> sp	15	7,7	5	8,6	12	18,8	32	10,1

examens coproscopiques directs et par enrichissement (flotaison) recommandés par Gampel et al (6). La détermination des oeufs d'helminthes a été faite suivant les clés proposées par Brump (4), Neveu-Lemaire (14), et Tobback (20).

En vue de compléter les études coproscopiques qualitatives une quantification des oeufs des strongles par gramme de matière fécale (EPG) a aussi été réalisée suivant la méthode de Macmaster (1).

L'herbe a été récoltée dans 10 pâturages et traitée selon la méthode de sédimentation proposée par Gatongi et al (7). Compte-tenu de l'équipement disponible sur le terrain, la détermination des espèces de larves d'helminthes n'était pas possible. Aussi, nous sommes nous limités à seulement les compter

Le prélèvement des eaux a été fait dans des tubes à essai et leurs examens à l'oeil nu et puis au microscope. Les oeufs et les larves des helminthes ont été déterminés à l'aide des clés de Neveu-Lemaire (14) et Tobback (20).

3.2.2. Mollusques

Les mollusques dulcicoles ont été prélevés dans les ruisseaux et les marais à l'aide d'un filet à petite maille (2 mm) et à ouverture rectangulaire (30 x 20 cm) à raison d'un prélèvement pour une durée de 15 minutes par site. La méthode uniforme d'unité de temps standardisée recommandée par Olivier et Scheiderman (16) a été utilisée dans cette étude. Pour chaque prélèvement, les mollusques récoltés ont été triés, comptés et identifiés au laboratoire suivant la clé de Brown (3).

Tandis que les mollusques terrestres ont été récoltés dans les prairies sur l'herbe en suivant les parcours des bêtes. Les spécimens des mollusques trouvés ont été identifiés suivant la clé de Pilsbry et al (17).

Les mollusques ainsi récoltés ont été placés dans des tubes à essai à raison d'un mollusque par tube et remplis d'eau distillée jusqu'au 3/4. Ces tubes à essai ont été exposés au soleil pour la recherche des larves. Les cercaires émises par les mollusques ont été identifiées suivant la clé de Fain (5).

4. Résultats

4.1. Infestation parasitaire du bétail

Pour les 318 échantillons des matières fécales des bovins, caprins, et ovins examinés, 311 étaient positifs (97,8 %). Ces examens ont permis d'identifier les parasites à protozoaires, à trématodes, à nématodes et à cestodes dont les espèces de parasites les plus souvent observées chez les animaux sont dans l'ordre décroissant: *Eimeria* sp (92,1%), *Schistosoma bovis* (83,0 %), *Buxtonella* sp (40,6%) *Haemonchus* sp (29,2 %), *Trichostrongylus* sp (23,9 %), *Moniezia* sp (15,1 %), *Toxocara vitulorum* (11,9 %), *Chabertia* sp (11,9 %), *Cooperia* sp (10,1 %), *Fasciola hepatica* (8,2 %), *Strongyloides* (6,3 %), *Ostertagia* sp (5,3 %), *Oesophagostomum* sp (4,4 %), *Bunostomum* sp (3,5 %), *Nematodirus* sp (0,6 %). (Tableau 1).

De ces animaux, les jeunes sont plus infestés que les adultes et les taux d'infestation de ces tranches d'âge est respectivement de 86,6 et de 13,4 %.

La répartition des groupes de parasites et les espèces animales concernées est reprise au Tableau 2. Cette répartition montre que les *Eimeria* sp. sont plus dominant dans les examens coproscopiques suivis des trématodes, strongles et cestodes.

Tableaux 2 : Répartition par groupe des parasites et par espèce animale dans les Hauts-Plateaux pendant la période de mai 94 et avril 95.

Espèce animale	Bovin N = 196		Caprin N = 58		Ovin N = 64		Total N = 318	
	A	%	A	%	A	%	A	%
Coccidie	179	91,3	54	93,1	60	93,8	293	92,1
Strongles	77	39,3	42	72,4	47	73,4	166	52,2
Cestodes	33	16,8	13	22,4	9	14,1	55	17,3
Trématodes	178	90,8	41	70,7	45	70,3	264	83,0

En ce qui concerne les examens ovoscopiques quantitatifs (Tableau 3), on remarque que les quantités d'oeufs de strongles par gramme de matière fécale varie d'une espèce animale à l'autre : bovin 513, caprin 3492 et ovin 1269 oeufs/g de matière fécale.

Tableau 3: Résumé des résultats des moyennes des oeufs par gramme de matière fécale (EPG) des strongles dans les Hauts-Plateaux d'Uvira pendant la période de mai 94 et avril 95 selon la méthode McMaster.

Espèce Animale	Nombr Ech.	Strongles / Moyenne - EPG/animal							Total Moy. EPG
		HC	Tri	Coo	Ost	Ch	Bun	Str	
Bovin	60	60	201	96	30	90	6	30	513
Caprin	17	582	2037	423	27	396	27	-	3492
Ovin	19	237	867	93	24	48	-	-	1269

Légende HC = *Haemonchus* sp Ch = *Chabertia* sp
 Tric = *Trichostrongylus* sp Bun = *Bunostomum* sp
 Coo = *Cooperia* sp Str = *Strongyloides* sp
 Ost = *Ostertagia* sp

4.2. Infestation des pâturages

En vue de compléter les examens coproscopiques nous avons procédé à la recherche des larves des helminthes sur l'herbe des pâturages. A cette fin, 10 pâturages ont été examinés et il ressort que la moyenne des larves parasitant les pâturages est de 9 larves /kg d'herbes.

4.3. Infestation des eaux de boisson

Les observations faites sur les échantillons d'eau obtenus à partir des ruisseaux et marais où les bêtes vont s'abreuver montrent que ces eaux sont fortement contaminées par des larves oeufs des helminthes et d'autres insectes aquatiques indicateurs du milieu saprobiotique. Ces insectes et larves sont : Sialis, Corixe, Nectonecte, Odonate, Ephémère, Chironome (Tableau 4).

Tableau 4 : Recherche des parasites dans les eaux de boisson du bétail.

Site	Nbre éch.	pH	T°	Espèce de parasites						
				Larves sgs	Protozoaires cre	Oeuf ccds	Ins. BI	Tri	Ins. Sch	Ins. Sch
BBA	7	4,3	12	+	+	-	+	-	+	+
BJO	4	4	10	+	-	+	+	-	-	+
KTA	3	4,3	12	+	+	+	+	+	-	+
BIB	15	6,3	14,6	+	+	+	+	-	-	+
NKG	10	6	10,5	+	-	-	-	-	-	+
RUB	6	6,3	18	+	+	+	+	-	+	+
KAN	4	5,8	14	+	-	-	-	+	+	+

Légende: Nbre éch = Nombre d'échantillons Sgs = Sangsue
 BJO = Bijojo KTA = Kitoga
 BIB = Bijombo BBA = Bibangwa
 NKG = Nyakirango RUB = Rubibi
 KAN = Kanono Cre = Cercaire
 Ccchs = Coccidie BI= Balantidium
 Tri = Trichomonas Sch = Schistosoma

En plus nous avons récolté et identifié 321 mollusques appartenant à 7 espèces dont 4 familles aquatiques et 2 familles terrestres dans 25 stations sur les 38 prospectées. Il s'agit de : *Potadomoides schouterdeni* (Thiaridae), *Segmentorbis* sp (Planorbidae), *Syrnolopsis gracilis* (Syrnolopsis), *Pisidium casertanum*, *P. nitidum* (Sphaeridae) et les espèces terrestres *Burtoa* sp et une autre qui reste indéterminée (Tableau 5). Parmi celles-ci, l'espèce *P. casertanum* domine nettement et représente plus de la moitié des

spécimen des mollusques récoltés. Les deux espèces terrestres *Burtoa* sp et l'autre qui reste indéterminée ont une fréquence qui est liée à la technique d'échantillonnage.

Tableau 5 : Inventaire des mollusques et fréquence des espèces récoltées

Espèce	N sp (F)	N st (F)	Mode de vie	Cercaire
<i>P. casertanum</i>	224 (69,8)	14 (36,8)	aquatique	+
<i>P. nitidum</i>	25 (7,8)	2 (5,3)	aquatique	+
<i>P. schouterdeni</i>	48 (15,0)	2 (5,3)	aquatique	+
<i>Segmentorbis</i> sp	3 (0,9)	1 (2,6)	aquatique	+
<i>S. gracilis</i>	2 (0,6)	1 (2,6)	aquatique	-
<i>Burtoa</i> sp	10 (3,1)	3 (7,9)	terrestre	-
Non déterminée	9 (2,8)	2 (5,3)	terrestre	-

Légende N sp = Nombre de spécimens récoltés
 N st = Nombre de stations (sur les 38) qui hébergent l'espèce
 (F) = Fréquence en %

Les examens parasitologiques des mollusques *Potadomoides schouterdeni*, *Segmentorbis* sp, *Pisidium casertanum* et *P. nitidum* montrent l'infestation par les cercaires du type xiphidiocercaires dans un pourcentage variant respectivement de 15, 4, 80 et 60 %.

5. Discussion et conclusion

Dans les Hauts-Plateaux d'Uvira, on constate que l'infestation des bovins, caprins et ovins par les parasites gastro-intestinaux est importante. Les taux d'infestations sont proches ou supérieurs de celles observées par certains auteurs notamment . Singh et al (19),. Museru et al (12), Barré et al (1), Greillat (8). Nos résultats sont comparables et plus proches des études de Singh (19) qui a observé 96 % de strongle, 10 % de *Monièzia* chez les caprins et ovins de la région de Kabare (Est du Zaïre), site physiquement semblable à ceux des Hauts-Plateaux d'Uvira.

Les taux d'infestations paraissent plus importants dans les Hauts-Plateaux par rapport à d'autres sites semblables en raison de facteur d'humidité et les pratiques d'élevage (12, 15, 19). Alors que les strongylozes, cestodes, coccidioses sont fréquentes, les trématodoses avec la prédominance de la schistosomiose bovine ont été observées sur le terrain. Cette situation serait entretenue par les conditions favorables d'installation des mollusques de la famille de planorbidae (*Segmentorbis* sp) et Bulinidae signalé par Marlier et al (11) serait une des causes d'infestation des trématodes. Mais, les études parasitologiques de ce mollusque (*Segmentorbis*) ne montrent plutôt que des xiphidiocercaires, larves d'autres parasites (5).

Le taux élevé chez les jeunes animaux serait dû au facteur d'immunité collostrale et du changement de régime alimentaire au sevrage qui de ce fait deviennent plus susceptibles.

S'agissant de l'examen coproscopique quantitatif, les caprins montrent une moyenne des oeufs par gramme (EPG) des strongles (3492 oeufs/g) plus élevé

que les ovins (1269 oeufs/g) et les bovins (513 oeufs/g). Cela serait du probablement à la pratique d'élevage (divagation exagérée des caprins et ovins). En effet, l'infestation de 1000 à 2000 oeufs/g de matières fécales des ovins est moyenne. Par contre l'infestation de plus de 3000 oeufs/g chez les caprins est sévère si ces chiffres sont transposables à ceux de Lapage (10).

Dans l'ensemble, ces résultats permettent d'envisager des actions concertées de déparasitage de masse de nature à maintenir ces helminthes à un niveau suffisamment bas pour valoriser largement la productivité de l'élevage du bétail dans les Hauts-Plateaux. Une prophylaxie adéquate consiste non seulement en des traitements stratégiques prophylactiques, mais aussi en une gestion adéquate des pâturages afin d'éviter l'infestation du bétail. Cette

étude devra être complétée par d'autres observations en vue de caractériser les espèces d'helminthes et de déterminer leur dynamique au cours de l'année.

Remerciements

Les auteurs présentent leurs remerciements au Comité de Gestion du C.R.S.N. - Lwiro pour les facilités leur offertes, à Mr Bashonga M. et à tous les Chercheurs du Département de Biologie pour la lecture et les corrections qu'ils ont apportées au manuscrit.

Une mention spéciale est aussi réservée au personnel technique des Laboratoires d'Entomologie Vétérinaire et de Malacologie et à Mademoiselle Nabintu Banywesize dont le dévouement a été sans faille.

Références bibliographiques

- 1 Barré & Moutou F. 1982. Helminthes des animaux domestiques et sauvages de la Réunion. Inventaire et rôle pathogène. I Mammifères. Rev. Méd. Vét. Pays Trop. **35** (1) 43-55.
2. Berry E. & Dobroylny. 1982. L'emploi des molluscides contre les mollusques aquatiques OMS / Bilherz / 48. 27 p.
3. Brown D. 1980. Fresh Water Snails of Africa and their Medical importance. Taylor et Francis LTD. London 487 p.
4. Brump E. 1949. Précis de parasitologie. Tome I & II Masson et cie .
5. Fain A. 1952. Contribution à l'étude des formes larvaires des Trématodes au Congo-Belge et spécialement de la larve de *Schistosoma mansoni*. Mém. Inst. Royal Colonial Belge in 8. XXII. 1-311
6. Gamperl H.G. et al. 1985. Du prélèvement à l'analyse d'échantillons (Guide pratique) Univ. de Lubumbashi. Fac. Méd. Vét. 75 p.
7. Gatongi, P.M et al 1987. The prevalence of gastrointestinal nematodes in cattle in Tetu Division of Nyeri District. Kenya. Bull. Anim. Hlth and Prod. in Africa. **35**, 294-297
8. Gretilat 1981. Interactions parasitaires dans le polyparasitisme gastro-intestinal des animaux d'élevage en Afrique de l'Ouest. Conséquence et précautions à prendre lors d'une thérapeutique de masse. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. **34** (3) 3-217
9. Groupe MILIMA 1990. Programme du plan quinquennal 1990-1995. (Inédit).
10. Lapage G. 1962. Monnig's veterinary helminthology and entomology. London. Baillière-Tindall and Cox.
- 11 Marlier G., Bouillon J., Dubois J., Leleup N. 1953. Le lac Lungwe. Extrait des actes du Congrès de Luxembourg 72e session de l'association Française pour l'avancement des sciences. Bourg-Bourger. Luxembourg, 377-386.
12. Museru B. 1989, Epidémiologie des maladies des petits ruminants en milieu rural. Cas des helminthoses gastro-intestinales des chèvres et moutons en commune de Giheta. Province de Gitega - Burundi 31 p.
13. Museru B., Masunga M., & Rugwabiza J. 1993. Epidémiologie des maladies des petits ruminants en milieu rural de la CEPGL. Synthèse des Recherches faites de 1987-1989.
14. Neveu- Lemaire, 1936. Traité d'helminthologie des médicale et vétérinaire. Paris Vigot Frère. 25 Rue de l'école de Médecine 23. 1514 p.
15. Onyali O. 1989. Observation on dry season strongyle infestations of permanent Swamps grazed by cattle in vomarea. Plateau State. Nigeria. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. **42** (3) 431-43.
16. Olivier & Scheiderman. 1956. A method for estimation of the density of aquatic Snail population. Exp. Parasit. **5** 109-117
17. Pilsbry H. & Bequeert J. 1927. The aquatic molluscs of the density Congo with a geographical and ecological account of Congo malacology. Bull. Am. Mus Nat. Hist. **53** 69-602.
18. Ruhimbika R. 1986. Les mouvements migratoires dans les Hauts-Plateaux de la zone d'Uvira Une conséquence de la dégradation agro- pastorales. T.F.E. I.S.D.R./Bukavu (Inédit).
19. Singh B. Welum., Baderha B. 1983. Epidémiologie et contrôle des helminthes gastro-intestinales des caprins de la région de Kabare au Kivu (Zaire). Rev. Elev. Pas Trop. **36** (2) 151-156.
20. Tobback L. 1951 Les maladies du Bétail du Congo Belge. Direction de l'agriculture de l'élevage et de la colonisation Bruxelles (Belgique) place Royale 7 : 519 p.

M. Bagalma, Zaïrois, Licencié en Chimie. Chercheur au laboratoire de Malacologie C.R.S.N. / Lwiro c/o Baluku Bajope B.P. 254 Bujumbura - Burundi.

M. Masunga, Zaïrois, Médecin vétérinaire. Chercheur au laboratoire d'Entomologie vétérinaire C.R.S.N. / Lwiro

K. Balagizi, Zaïrois, Licencié en Biologie. Chercheur au laboratoire d'Entomologie vétérinaire C.S.R.N. / Lwiro.

K. Ntumba, Zaïrois, Ingénieur Zootechnicien. Chercheur au laboratoire d'Entomologie vétérinaire C.R.S.N. / Lwiro.