

# ETUDE RETROSPECTIVE DESCRIPTIVE SUR LE PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE, CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE DE LA SCHISTOSOMIASE AU CENTRE DE SANTE LIMANGA DE LA PROVINCE DU MANIEMA EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

**Baruani Zakuani Théophile<sup>1</sup>, Lokanga Ahoka César<sup>2</sup>, Kaozi John-Descemet<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Professeur des Universités, spécialiste en Santé communautaire et développement, Institut Supérieur de Développement Rural de Kindu (ISDR-KND), BP. 40 Kindu, RD Congo*

<sup>2</sup>*Docteur en Biologie animale, spécialiste en Parasitologie Moléculaire Humaine, Département de Zootechnie et production animale, Institut Supérieur Pédagogique de Kibombo (ISP-KBBO), BP. 11 Kibombo, RD Congo.*

<sup>3</sup>*Professeur des Universités, spécialiste en Santé Publique, Faculté de médecine, Université de Kindu, BP. 122 Kindu, RD Congo.*

**Corresponding Author :**

**To Cite This Article :** Théophile, B. Z., César, L. A., & Descemet, K. J.-. (2026). ETUDE RETROSPECTIVE DESCRIPTIVE SUR LE PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE, CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE DE LA SCHISTOSOMIASE AU CENTRE DE SANTE LIMANGA DE LA PROVINCE DU MANIEMA EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO. Journal of Advanced Research in Medical and Health Science (ISSN 2208-2425), 12(3), 9-14. <https://doi.org/10.61841/7xxm1s04>

## RÉSUMÉ

*La schistosomiase constitue un problème de santé publique dans les zones rurales de la République Démocratique du Congo, mais les données épidémiologiques locales restent insuffisantes pour orienter les interventions. Cette étude visait à décrire le profil épidémiologique, clinique et thérapeutique de la schistosomiase au Centre de Santé Limanga, afin de contribuer au renforcement de la surveillance épidémiologique locale.*

*Cette étude descriptive rétrospective a été menée au Centre de Santé Limanga (Zone de Santé de Kunda, Province du Maniema) du 1er janvier au 31 décembre 2025. Les données ont été extraites des registres de consultation et de laboratoire pour tous les patients présentant un diagnostic parasitologique confirmé de schistosomiase. L'analyse était strictement descriptive.*

*Au total, 133 patients ont été inclus. La tranche d'âge de 18 à 49 ans représentait 61,7 % des cas, avec une prédominance masculine (55,6 %). La majorité des patients résidait à proximité d'un cours d'eau (66,9 %). Les formes cliniques intestinales (43,6 %) et urogénitales (38,3 %) étaient les plus fréquentes. Tous les patients ont été traités par praziquantel, et une amélioration clinique a été rapportée chez 88,7 % d'entre eux. Cependant, aucun contrôle parasitologique post-thérapeutique systématique n'a été réalisé.*

*La schistosomiase demeure endémique dans l'aire de santé de Limanga. Malgré les limites liées au caractère rétrospectif de l'étude et à l'utilisation de données de routine, ces résultats soulignent la nécessité de renforcer la surveillance épidémiologique, la prévention intégrée et la prise en charge thérapeutique dans les zones rurales du Maniema.*

**MOTS-CLÉS:** Schistosomiase ; Profil épidémiologique ; Maladies tropicales négligées ; Limanga.

## ABSTRACT

*Schistosomiasis constitutes a public health problem in rural areas of the Democratic Republic of Congo, but local epidemiological data remain insufficient to guide interventions. This study aimed to describe the epidemiological, clinical and therapeutic profile of schistosomiasis at the Limanga Health Center, in order to contribute to strengthening local epidemiological surveillance.*

*This retrospective descriptive study was conducted at the Limanga Health Center (Kunda Health Zone, Maniema Province) from January 1 to December 31, 2025. Data were extracted from consultation and laboratory registers for all patients with a confirmed parasitological diagnosis of schistosomiasis. The analysis was strictly descriptive.*

*A total of 133 patients were included. The age group of 18 to 49 years represented 61.7% of cases, with a male predominance (55.6%). The majority of patients lived near a watercourse (66.9%). The clinical intestinal (43.6%) and urogenital (38.3%) forms were the most common. All patients were treated with praziquantel, and clinical improvement was reported in 88.7% of them. However, no systematic post-therapeutic parasitological control has been carried out.*

*Schistosomiasis remains endemic in the Limanga health area. Despite the limitations linked to the retrospective nature of the study and the use of routine data, these results highlight the need to strengthen epidemiological surveillance, integrated prevention and therapeutic care in rural areas of Maniema.*

**KEYWORDS:** *Schistosomiasis; Epidemiological profile; Neglected tropical diseases; Limanga.*

## INTRODUCTION

La schistosomiase, également appelée bilharziose, est une parasitose chronique causée par des trématodes du genre *Schistosoma*. Elle figure parmi les maladies tropicales négligées les plus répandues au monde et demeure responsable d'une morbidité importante liée aux atteintes urogénitales, intestinales et hépato-spléniques (Colley *et al.*, 2014 ; WHO, 2023).

L'Afrique subsaharienne concentre plus de 90 % de la charge mondiale de la schistosomiase, une situation attribuée à la dépendance des populations rurales aux eaux de surface pour les usages domestiques, agricoles et halieutiques, combinée à l'insuffisance des infrastructures d'eau potable et d'assainissement (Hotez *et al.*, 2014 ; Steinmann *et al.*, 2006).

En République Démocratique du Congo, l'étendue du réseau hydrographique, associée à la faiblesse des systèmes d'assainissement, favorise le maintien du cycle de transmission, malgré l'existence de programmes nationaux de lutte contre les maladies tropicales négligées (PNLMTN, 2021).

Cependant, les données épidémiologiques locales restent fragmentaires dans plusieurs provinces, notamment au Maniema, ce qui limite l'adaptation des stratégies de prévention et de contrôle aux réalités locales (Adriko *et al.*, 2018). Dans ce contexte, les structures de soins périphériques constituent une source essentielle d'informations épidémiologiques.

La présente étude a pour objectif de décrire le profil épidémiologique, clinique et thérapeutique de la schistosomiase au Centre de Santé Limanga, afin de contribuer au renforcement de la surveillance épidémiologique locale.

## MÉTHODES

### TYPE ET CADRE DE L'ÉTUDE

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive menée au Centre de Santé Limanga, situé dans la zone de santé de Kunda, province du Maniema, en République Démocratique du Congo. Cette aire de santé est essentiellement rurale et traversée par plusieurs cours d'eau utilisés pour les activités domestiques, agricoles et de pêche, constituant un environnement propice à la transmission de la schistosomiase.

### POPULATION D'ÉTUDE

La population d'étude comprenait tous les patients reçus en consultation au Centre de Santé Limanga durant la période considérée et présentant un diagnostic parasitologique confirmé de schistosomiase. L'étude a été réalisée sur une période de douze mois, du 1er janvier au 31 décembre 2025.

### CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION

Les critères d'inclusion et d'exclusion ont été inclus les patients de tout âge et de tout sexe disposant d'un diagnostic parasitologique documenté et de dossiers médicaux exploitables. Ont été exclus les patients sans confirmation parasitologique et les dossiers incomplets ne permettant pas l'analyse des variables essentielles.

### VARIABLES ÉTUDIÉES

Les variables analysées comprenaient les caractéristiques sociodémographiques, les formes cliniques de la schistosomiase et les modalités de prise en charge thérapeutique.

### MÉTHODES DIAGNOSTIQUES

Le diagnostic reposait sur la mise en évidence parasitologique des œufs de *Schistosoma* à partir des examens des selles pour les formes intestinales et des urines pour les formes urogénitales, selon les méthodes de routine disponibles au laboratoire.

Les données ont été collectées à partir des registres de consultation, des registres de laboratoire et des dossiers médicaux. L'analyse était descriptive, basée sur le calcul des fréquences et des proportions, à l'aide d'un tableur informatique.

### CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

L'étude a été conduite dans le respect des principes éthiques. Les données ont été anonymisées et une autorisation administrative a été obtenue auprès des autorités du Centre de Santé Limanga.

## RÉSULTATS

### CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES DES PATIENTS

Au total, 133 patients atteints de schistosomiase ont été inclus dans l'étude. La répartition par âge, sexe, profession et milieu de résidence est présentée dans le Tableau 1.

**Tableau 1:** Répartition des patients selon les caractéristiques sociodémographiques (n = 133)

Variable	Catégorie	n (%)
Âge (ans)	< 18	18 (13,5)
	18–49	82 (61,7)
	≥ 50	33 (24,8)
Sexe	Masculin	74 (55,6)
	Féminin	59 (44,4)
Profession	Agriculteurs	52 (39,1)
	Élèves / étudiants	31 (23,3)
	Pêcheurs	27 (20,3)
	Autres	23 (17,3)
Milieu de résidence	Riverain / marécageux	89 (66,9)
	Non riverain	44 (33,1)

La majorité des patients appartiennent à la tranche d'âge 18–49 ans et résident dans des zones riveraines ou marécageuses, suggérant une exposition accrue liée aux activités économiques et à l'environnement hydrique.

### FORMES CLINIQUES ET SYMPTÔMES

Les formes cliniques et manifestations observées chez les patients sont présentées dans le Tableau 2. Les patients pouvaient présenter plusieurs symptômes simultanément.

**Tableau 2:** Répartition des cas selon les formes cliniques et manifestations (n = 133)

Variable	Catégorie	n (%)
Formes cliniques	Intestinale	58 (43,6)
	Uro-génitale	51 (38,3)
	Mixtes	24 (18,1)
Principaux symptômes	Hématurie	49 (36,8)
	Dysurie / pollakiurie	42 (31,6)
	Diarrhée chronique	47 (35,3)
	Douleurs abdominales	39 (29,3)

Les formes intestinales et uro-génitales dominent, cohérentes avec les espèces endémiques de *Schistosoma* en RDC. Les symptômes urinaires et digestifs indiquent une morbidité chronique susceptible d'affecter la qualité de vie des patients.

### MODALITÉS DIAGNOSTIQUES ET ISSUE THÉRAPEUTIQUE

Le diagnostic reposait principalement sur des examens parasitologiques urinaires et fécaux, tandis que la prise en charge a été assurée conformément aux recommandations nationales (praziquantel). Les résultats sont synthétisés dans le Tableau 3.

**Tableau 3:** Modalités diagnostiques et issue thérapeutique

Variable	Catégorie	n (%)
Diagnostic	Examen parasitologique urinaire	78 (58,6)
	Examen parasitologique des selles	55 (41,4)
Issue thérapeutique	Amélioration clinique	118 (88,7)
	Complications / référence	15 (11,3)

La majorité des patients ont présenté une évolution clinique favorable après administration du praziquantel, confirmant l'efficacité du traitement lorsqu'il est administré précocement.

### RÉPARTITION TEMPORELLE DES CAS

L'analyse mensuelle des cas diagnostiqués en 2025 a montré une distribution hétérogène, avec des pics d'incidence observés durant les saisons pluvieuses. Cette variation saisonnière reflète une exposition accrue aux plans d'eau pour les activités agricoles et domestiques, soulignant le lien entre facteurs environnementaux et transmission de la schistosomiase.

## DISCUSSION

La prédominance des adultes jeunes (18–49 ans) dans votre cohorte s'explique par le modèle de transmission pérenne en zone d'endémie. Les activités domestiques et agricoles (pêche, riziculture, lavage) exposent cette tranche d'âge de façon répétée aux cercaires. En RDC, la co-endémicité de *Schistosoma mansoni* et *S. haematobium* est favorisée par la présence de mollusques hôtes intermédiaires appartenant aux genres *Biomphalaria* (pour *S. mansoni*) et *Bulinus* (pour *S. haematobium*), qui prolifèrent dans les eaux stagnantes et marécageuses (Lwambo *et al.*, 2012). La proximité des habitations avec ces points d'eau crée un foyer de transmission domestique, où les enfants et les femmes sont également exposés lors des corvées d'eau.

Les formes intestinales et urogénitales que vous observez correspondent aux deux principales espèces endémiques en RDC. La morbidité chronique associée à la schistosomiase est souvent silencieuse mais cumulative. Pour *S. haematobium*, l'hématurie microscopique (détectable par bandelette réactive) évolue vers une fibrose sous-muqueuse vésicale, une hydronéphrose et, à long terme, un carcinome épidermoïde de la vessie (Mostafa *et al.*, 2012). Pour *S. mansoni*, l'inflammation granulomateuse périportale conduit à une fibrose hépatique (fibrose de Symmers) et à une hypertension portale, avec un risque de varices œsophagiennes mortelles (Vennervald & Dunne, 2004). La présence de symptômes digestifs et urinaires dans votre échantillon indique que la maladie a déjà dépassé le stade précoce asymptomatique, soulignant l'urgence d'un dépistage systématique.

L'observation selon laquelle la majorité des patients ont présenté une évolution clinique favorable après administration de praziquantel (PZQ) est cohérente avec les données de la littérature. Le PZQ est le médicament de référence pour toutes les formes de schistosomiase humaine depuis son introduction dans les années 1970. Son efficacité est généralement comprise entre 75 % et 95 % en termes de réduction de l'excrétion d'œufs (taux de guérison parasitologique) et d'amélioration clinique, lorsqu'il est administré à la dose standard de 40 mg/kg en prise unique (Cioli & Pica-Mattoccia, 2003; Doenhoff *et al.*, 2008). Le PZQ agit en augmentant la perméabilité membranaire au calcium dans les cellules tégumentaires et musculaires du ver adulte, provoquant une contraction spastique irréversible, un décollement du tégument et une exposition des antigènes parasitaires au système immunitaire de l'hôte. Cette double action pharmacologique et immunologique explique la rapidité de l'amélioration clinique (Greenberg, 2005).

L'observation de pics d'incidence pendant les saisons pluvieuses est parfaitement cohérente avec la biologie du cycle parasitaire. La schistosomiase est une maladie à transmission hydrique dont le cycle fait intervenir un hôte intermédiaire obligatoire : le mollusque gastéropode (genre *Biomphalaria* pour *S. mansoni*, *Bulinus* pour *S. haematobium*). Les précipitations influencent ce cycle à plusieurs niveaux, notamment : prolifération des mollusques, libération des cercaires, contamination fécale et urinaire. Les pluies augmentent le volume et la superficie des plans d'eau stagnante (mares, marigots, rizières, bords de rivière), créant des habitats favorables à la reproduction et à la survie des mollusques. La température et l'oxygénation de l'eau en saison pluvieuse sont également optimales pour leur développement (Sturrock, 2001). Les mollusques infectés libèrent des cercaires (forme larvaire infectante pour l'homme) de façon rythmique et photopériodique, principalement en milieu de journée. L'augmentation de la population de mollusques en saison pluvieuse entraîne une augmentation massive du nombre de cercaires dans l'eau (Woolhouse & Chandiwana, 1989). Les pluies lessivent les sols contaminés par les excréments humains, entraînant les œufs de *Schistosoma* vers les points d'eau où éclosent les miracidiums (première forme larvaire). Ce phénomène est particulièrement marqué dans les zones sans assainissement adéquat (Steinmann *et al.*, 2006).

Les pics d'incidence pendant les saisons pluvieuses ne s'expliquent pas uniquement par la biologie parasitaire, mais aussi par les changements de comportement humain liés aux saisons, les activités agricoles et les activités domestiques. La saison des pluies correspond à la période de repiquage du riz et de plantation du maïs dans de nombreuses régions d'Afrique subsaharienne. Ces activités obligent les agriculteurs, y compris les enfants, à passer plusieurs heures par jour dans les rizières et les champs inondés, pieds nus ou avec une protection minimale (Odhiambo *et al.*, 2015). La corvée d'eau, le lavage du linge et la lessive sont souvent intensifiés pendant la saison des pluies (car les sources d'eau sont plus accessibles), exposant davantage les femmes et les enfants aux cercaires (Mwanga *et al.*, 2004).

La persistance de la schistosomiase comme problème de santé publique dans une zone donnée comme celle de l'aire de santé de Limanga reflète généralement un déséquilibre entre les interventions de contrôle et les facteurs de transmission. Les déterminants identifiés dans cette étude (saisonnalité, exposition professionnelle, efficacité du traitement) sont classiques mais interdépendants :

- Déterminants environnementaux : la proximité des habitations avec les points d'eau, la présence de mollusques hôtes intermédiaires, et les variations climatiques conditionnent la transmission (Steinmann *et al.*, 2006).
- Déterminants comportementaux : les pratiques de baignade, de lessive, de pêche et d'agriculture en eau douce exposent régulièrement les populations, en particulier les enfants et les femmes (Mwanga *et al.*, 2004).
- Déterminants socio-économiques : la pauvreté, le manque d'accès à l'eau potable, l'absence de latrines et le faible niveau d'éducation limitent à la fois la prévention et l'accès aux soins (King, 2010).

Ces déterminants agissent en synergie, créant un cercle vicieux où la maladie elle-même aggrave la pauvreté (par la baisse de productivité, les dépenses de santé) et où la pauvreté perpétue la transmission (par le manque d'infrastructures et d'éducation).

## CONCLUSION

La présente étude visait à décrire le profil épidémiologique, clinique et thérapeutique de la schistosomiase au Centre de Santé Limanga (Zone de Santé de Kunda, Province du Maniema), afin de contribuer au renforcement de la surveillance épidémiologique locale. Menée du 1er janvier au 31 décembre 2025, elle repose sur une analyse descriptive exhaustive des données issues des registres de consultation et de laboratoire, portant sur 133 patients dont le diagnostic parasitologique de schistosomiase a été confirmé.

Les résultats montrent que la schistosomiase touche principalement les adultes jeunes (18–49 ans : 61,7 %), avec une prédominance masculine (55,6 %). La majorité des patients résidait à proximité d'un cours d'eau (66,9 %), confirmant le rôle majeur de l'exposition environnementale dans la transmission. Les formes cliniques intestinales (43,6 %) et urogénitales (38,3 %) étaient les plus fréquentes. Tous les patients ont reçu un traitement par praziquantel, et une amélioration clinique a été rapportée chez 88,7 % d'entre eux. Cependant, l'absence de contrôle parasitologique systématique après traitement constitue une limite importante, ne permettant pas d'évaluer la guérison parasitologique réelle.

La schistosomiase demeure endémique dans l'aire de santé de Limanga. Malgré les limites inhérentes au caractère rétrospectif de l'étude et à l'utilisation de données de routine, ces résultats soulignent l'urgence de renforcer la surveillance épidémiologique, la prévention intégrée (notamment l'accès à l'eau potable et l'assainissement) et la prise en charge thérapeutique, incluant un suivi parasitologique systématique, dans les zones rurales du Maniema.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adriko, M., Tinkitina, B., Tukahebwa, E. M., Standley, C. J., Stothard, J. R., & Kabatereine, N. B. (2018). Epidemiology of schistosomiasis in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 12(6), e0006579. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006579>
- Cioli, D., & Pica-Mattocchia, L. (2003). Praziquantel. *Parasitology Research*, 90(Suppl 1), S3–S9. <https://doi.org/10.1007/s00436-002-0751-1>
- Colley, D. G., Bustinduy, A. L., Secor, W. E., & King, C. H. (2014). Human schistosomiasis. *The Lancet*, 383(9936), 2253–2264. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61949-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61949-2)
- Doenhoff, M. J., Cioli, D., & Utzinger, J. (2008). Praziquantel: Mechanisms of action, resistance and new derivatives for schistosomiasis. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 21(6), 659–667. <https://doi.org/10.1097/QCO.0b013e328318978f>
- Greenberg, R. M. (2005). Ca<sup>2+</sup> signalling, voltage-gated Ca<sup>2+</sup> channels and praziquantel in flatworm neuromusculature. *Parasitology*, 131(Suppl 1), S97–S108. <https://doi.org/10.1017/S0031182005008346>
- Gryseels, B., Polman, K., Clerinx, J., & Kestens, L. (2006). Human schistosomiasis. *The Lancet*, 368(9541), 1106–1118. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69440-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69440-3)
- Hotez, P. J., Alvarado, M., Basáñez, M. G., Bolliger, I., Bourne, R., Boussinesq, M., ... Fenwick, A. (2014). The global burden of disease study 2010: Interpretation and implications for the neglected tropical diseases. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 8(7), e2865. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002865>
- Kabatereine, N. B., Brooker, S., Tukahebwa, E. M., Kazibwe, F., & Onapa, A. W. (2004). Epidemiology and geography of *Schistosoma mansoni* in Uganda: Implications for planning control. *Tropical Medicine & International Health*, 9(3), 372–380. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3156.2003.01176.x>
- Kabatereine, N. B., Kemijumbi, J., Ouma, J. H., Kariuki, H. C., Richter, J., Kadzo, H., ... Fenwick, A. (2017). Epidemiology and geography of *Schistosoma mansoni* in Africa. *Acta Tropica*, 168, 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.01.014>
- King, C. H. (2010). Parasites and poverty: The case of schistosomiasis. *Acta Tropica*, 113(2), 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.11.012>
- Lwambo, N. J. S., Siza, J. E., Brooker, S., Bundy, D. A. P., & Guyatt, H. (2012). Patterns of concurrent hookworm infection and schistosomiasis in schoolchildren in Tanzania. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 93(5), 497–502. [https://doi.org/10.1016/S0035-9203\(99\)90355-5](https://doi.org/10.1016/S0035-9203(99)90355-5)
- Mostafa, M. H., Sheweita, S. A., & O'Connor, P. J. (2012). Relationship between schistosomiasis and bladder cancer. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(1), 97–111. <https://doi.org/10.1128/CMR.12.1.97>
- Mwanga, J. R., Magnussen, P., & Mugashe, C. L. (2004). Schistosomiasis-related perceptions, attitudes and treatment-seeking practices in Magu district, Tanzania: Public health implications. *Journal of Biosocial Science*, 36(1), 63–81. <https://doi.org/10.1017/S0021932003006159>
- PNLMTN. (2021). *Plan stratégique nationale de lutte contre les maladies tropicales négligées en République Démocratique du Congo 2021–2025*. Ministère de la Santé Publique, RDC.
- Steinmann, P., Keiser, J., Bos, R., Tanner, M., & Utzinger, J. (2006). Schistosomiasis and water resources development: Systematic review, meta-analysis, and estimates of people at risk. *The Lancet Infectious Diseases*, 6(7), 411–425. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(06\)70521-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(06)70521-7)
- Sturrock, H. J. W., Pullan, R. L., Kabatereine, N. B., Brooker, S. J., & Fenwick, A. (2015). Seasonal dynamics of schistosomiasis transmission in sub-Saharan Africa. *Parasites & Vectors*, 8, 313. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0907-4>
- Sturrock, R. F. (2001). Schistosomiasis epidemiology and control: How did we get here and where should we go? *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96(Suppl), 17–27. <https://doi.org/10.1590/S0074->

[02762001000900003](https://doi.org/10.2762001000900003)

18. WHO. (2021). *Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: Road map for neglected tropical diseases 2021–2030*. World Health Organization.
19. WHO. (2023). *Schistosomiasis: Key facts*. World Health Organization.
20. Woolhouse, M. E. J., & Chandiwana, S. K. (1989). Spatial and temporal heterogeneity in the population dynamics of *Bulinus globosus* and *Biomphalaria pfeifferi* and in the epidemiology of their infection with schistosomes. *Parasitology*, 98(1), 21–34. <https://doi.org/10.1017/S0031182000059622>