

Tunga penetrans (Insecta, Siphonaptera, Tungidae) à Madagascar : une nuisance négligée

J. RATOVONJATO*¹, J. RANDRIAMBELOSOA^{2,3}, V. ROBERT^{1,4}

¹ Unité d'Entomologie Médicale, Institut Pasteur de Madagascar, BP 1274 Antananarivo, MADAGASCAR.

² Service de Lutte contre la Peste, Ministère de La Santé et du Planning Familial, Antananarivo, 101.

³ Centre Hospitalier Anti-Pesteux d'Ambohimandra, Antananarivo, 101.

⁴ IRD-UR016, MNHN-USM-504, B.P. 52, 61 rue Buffon, 75231 Paris cedex 05, FRANCE.

* Auteur chargé de la correspondance : ratov@pasteur.mg

RÉSUMÉ

La tungose est endémique à Madagascar. *Tunga penetrans*, ou "parasy lafrika" est la seule espèce de puce-chique identifiée comme responsable de cette affection à Madagascar où elle a été introduite depuis le continent africain en 1895 par voies portuaires. En 1899, cette puce a touché massivement la capitale. De proche en proche, la tungose s'est propagée et son endémisation est maintenant observée dans la quasi totalité du pays. Actuellement, les autorités politiques Malgaches s'engagent à lutter contre la tungose. Des campagnes de désinsectisation ont été menées mais l'efficacité de cette lutte reste à évaluer. A part le comportement particulier de la puce adulte femelle, la bioécologie de l'espèce reste peu connue et ses impacts socio-économiques pourraient être sous évalués. Des essais ponctuels de lutte ont été faits et les résultats ont montré l'efficacité des pièges à bougie et des pièges estrade (piège à poussières) pour collecter des *Tunga penetrans* à l'état libre. Ces résultats concourent à une meilleure connaissance de l'écologie, de la biologie et des méthodes de lutte adaptées pour lutter contre ce fléau. Cet article expose une synthèse des connaissances sur cette puce à Madagascar ; il expose des données originales sur quelques cas de tungose chez des écoliers dans la région de Moramanga sur les marges Est des Hautes Terres, le pourcentage des communes touchées par la tungose dans les 111 districts de Madagascar en 2002 et enfin, l'article propose quelques perspectives d'étude.

Mots-clés : *Tunga penetrans*, écoliers, *Rattus*, porc, Madagascar.

SUMMARY

Tunga penetrans in Madagascar

Tungose is endemic in Madagascar. *Tunga penetrans*, "parasy lafrika" in malagasy is the one flea species of the genus, found and the single cause of this disease in the country. On 1895, tungose was introduced from the African continent to the island by port ways. On 1899, this disease touched massively the population of the capital, Antananarivo. Then, the infection propagated progressively and it became endemic in the large part of the anthropic area of the country. Recently, the Malagasy government created a commitment to fight against the tungose: indoor and outdoor insecticides spraying were used in all area with a high prevalence of the infection but the effectiveness of these methods remains to be estimated. Except the knowledge of the behavior of the adult female of *T. penetrans*, its bioecology is unknown and its socioeconomic impacts are under estimated in Madagascar. Limited investigation on the collection methods of this flea species were conducted and the results showed the effectiveness of the "pièges à bougies" (traps with candle) and the "pièges Estrade" (trap with dust collection). These results could contribute to a better understanding of the ecology, the biology and the methods to fighting against this disease in Madagascar.

This paper exposes a synthesis of the knowledge on the *T. penetrans* in Madagascar, an original data on the tungose in the district of Moramanga (on the eastern fringe of the Malagasy highlands), the amount of the municipalities touched by the tungose on 2002 in 111 districts of Madagascar and finally, the paper proposes some research perspectives.

Keywords: *Tunga penetrans*, children, *Rattus*, pig, Madagascar.

Introduction

La tungose est une zoonose due à la pénétration dans la peau d'un mammifère de la femelle adulte d'une puce appartenant à une des deux espèces, *Tunga penetrans* ou *Tunga trimamillata* [1, 2, 3].

Les Tunginae sont originaires de la région néotropicale. Une seule espèce a été observée jusqu'à présent à Madagascar : *Tunga penetrans* qui serait venue d'Afrique continentale comme l'indique son nom malgache : "parasy lafrika" (puce d'Afrique) [4, 5, 6] ou bien "parasit-senegal" [7].

Tunga penetrans a été décrite en 1758 par Linné bien que son rôle de nuisance ait été connu dès 1557 [8].

Tunga penetrans, un ectoparasite importé d'Afrique continentale

Tunga penetrans a été rapportée pour la première fois chez les membres d'équipage qui ont voyagé avec Christophe Colomb au XV^e siècle en Amérique latine. La présence de *Tunga penetrans* a été signalée pour la première fois à Madagascar en 1896 [in 1]. Elle aurait été introduite en 1895 par des bateaux en provenance d'Afrique occidentale avec des tirailleurs Sénégalais ou Haoussas à son bord [9, 10]. Mais, Joly rapporte que des ouvriers originaires d'Anjouan et de la côte orientale d'Afrique venus travailler à la construction du phare de Cap Saint André à la pointe d'Ambre sont plus probablement à l'origine des premières introductions des puces-chiques à Madagascar. Joly rapporte également qu'en 1899 cette puce est seulement connue dans la région

du Nord-Ouest de Madagascar, à l'exclusion des autres localités où sont pourtant présentes des "troupes sénégalaises" [11].

Nosy Faly (13°13'08 S ; 48°30'33E), une petite île du Nord-Ouest de Madagascar a été l'une des portes d'entrée de *Tunga penetrans* signalée après que les tirailleurs Sénégalais s'y étaient déplacés [10]. Mais l'introduction par d'autres ports, entre autres ceux de la Côte Est n'est pas à écarter car, d'après Bauprez et collaborateurs "les porteurs qui reviennent de la Côte et surtout de Tamatave, en ont les pieds littéralement garnis à tel point que beaucoup d'entre eux sont incapables de continuer leur voyage" [12].

L'infestation massive de la ville d'Antananarivo par *Tunga penetrans* vers la fin de 1899, aurait été secondaire à plusieurs introductions d'origines différentes. La maladie atteignait rapidement la majeure partie de la population. Dans son mémoire de thèse, RABARY [7] rapporte qu'en réaction, "des postes d'échicage avec des échiquiers habiles ont été installés par M. le Gouverneur général [GALLIENI] tout au long des routes fréquentées et sur les marchés les plus suivis". Dans le même temps, il est fait "interdiction aux indigènes de se débarrasser des chiques dans les rues et sur les places publiques". Ainsi, un médecin indigène, installé tous les vendredis, sur la place du zoma (marché) à Analakely, a extrait jusqu'à une cinquantaine de chique des pieds d'une seule personne. Selon cette même source, à Antananarivo, il existait des lieux particulièrement infestés, zoma d'Analakely, Ambanidia, Andravoahangy, lieux fréquentés par les bourjanes (porteurs de voyageurs ou de bagages).

Depuis, *Tunga penetrans* n'a jamais quitté l'île et son aire de distribution et ses impacts sur la santé humaine semblent se maintenir.

Quelques notions de biologie de *Tunga penetrans*

TUNGA PENETRANS : FEMELLE GRAVIDE

Connaissances actuelles

A Madagascar, la tungose affecte particulièrement les Hommes et les porcs. En 1975, SUBRA *et al.*, ont rapporté que dans la région du Lac Alaotra, *Tunga penetrans* était fortement liée à l'élevage de porcs (SUBRA *et al.*, 1975, communication personnelle). Par contre, la présence de *Tunga penetrans* sur des *Rattus rattus* et *Rattus norvegicus* a également été signalée à Madagascar [13].

Chez l'homme, la puce adulte femelle s'enchasse dans la peau ; cette phase est indolore. Puis, elle crée une lésion sous forme de papule ou nodule de couleur blanche, jaune ou gris, voire noir avec une pointe centrale marron-noir correspondant à la partie terminale de l'abdomen de la puce. Si les conditions sont favorables, les œufs déposés dans la nature poursuivent leurs stades de développement jusqu'à ce qu'un cycle biologique complet soit atteint après environ 1 mois [1, 2, 3].

Le tableau 1 présente les résultats d'une étude menée en 2004 dans 12 Centres de Santé (11 Centres de Santé de Base et 1 dispensaire privé) dans le district de Moramanga, à l'Est

de la capitale, sur la prévalence de la Tungose chez les écoliers. Sur les 1104 élèves examinés, 619 (56 %) étaient trouvés porteurs de *Tunga penetrans*. Trois localités étaient très infestées par *Tunga penetrans* : Marofody Morarano (100%), Ampasimpotsy Gare (96 %) et Antanandava (80 %) et la prévalence la plus faible était trouvée à Ankokalava (13 %). Ces résultats confirment une nouvelle fois l'implication de l'homme en tant qu'hôte de *Tunga penetrans* à Madagascar ; ils indiquent également que les prévalences peuvent être très élevées.

TUNGA PENETRANS : MÂLE ET FEMELLE NON FÉCONDÉE

Peu de données sur la biologie et l'habitat de *Tunga penetrans* à Madagascar sont actuellement publiées. En 1932, des *Tunga penetrans* libres ont été collectées à l'aide des pièges Estrade dans des maisons de la ville d'Antananarivo [14]. Ce type de piège, qui a été mis au point par Estrade au début des années 1930, permet habituellement de collecter les stades préimaginaux et imaginaux des espèces de puces vectrices de peste ; en pratique, on récolte les poussières de maisons, de litières ou de terre provenant des terriers. En 1960, des adultes de *Tunga penetrans* ont également pu être récoltés à l'aide de ce même type de piège ainsi qu'à l'aide des pièges à bougies (ou assiette - piège). Le piège à bougie est constitué d'une chandelle allumée posée au centre d'une assiette remplie à moitié d'eau ou d'huile et le tout est placé au milieu d'une pièce ; ce piège permet également de collecter les puces vectrices de peste, à l'état libre à l'intérieur des maisons.

Des pièges à bougie utilisés à l'intérieur des habitations dans le village d'Ambavaniasy, un village pesteux de la commune d'Andasibe (18°56S ; 48°24E, altitude = 928 m), sur le versant Est de Madagascar ont permis de collecter des *Tunga penetrans* libres [14,15].

Par ailleurs, l'efficacité du piège à bougie pour collecter des *Tunga penetrans* libres a été récemment confirmée à Andrenirano kely (commune de Morarano - gare : 48°15E, 18°41S altitude = 1000 m) et à Manakana-sud qui se trouve dans la même commune par la collecte de *Tunga penetrans* libres à l'intérieur des maisons. L'élevage de porc n'avait pourtant jamais été signalé dans le village de Manakana sud où cette pratique est taboue [Rapports des missions du laboratoire Central de la Peste - Institut Pasteur de Madagascar à Morarano - gare, 2003-2004. Documents internes non publiés].

La nuisance a fait l'objet d'un engagement de l'autorité politique malgache

A Madagascar, après avoir rencontré sur le terrain les problèmes sanitaires et sociaux relatifs à l'infestation par *Tunga penetrans* dans plusieurs régions de l'île, les autorités politiques malgaches se sont engagées à lutter contre cette puce et à prendre en charge les parasités.

Localités	Nombre quartiers échantillonnés	Nombre élèves examinés	Nombre porteurs (%)
CSB II AMBODINIFODY	4	64	34(53)
CSB II AMPASIMPOTSY Gare	3	48	46(96)
CSB II AMBOASARY	7	112	50(45)
CSB II FIERENANA	6	96	67(70)
CSB II MORARANO Gare	12	192	97(51)
CSB I MAROFODY MORARANO	3	48	48(100)
CSB II BEMBARY - ANDAINGO	8	128	62(48)
CSB I ANKOKALAVA	1	16	2(13)
Dispensaire Anna Michelotti	3	48	16(33)
CSB I MAROVITSIKA	6	96	43(45)
CSB I MANDIALAZA	7	112	39(35)
CSB II ANTANANDAVA	9	144	115(80)

TABLEAU I : Prévalence de *Tunga penetrans* dans le district de Moramanga. Ministère de la Santé, Madagascar. Institut Pasteur de Madagascar (Unité d'Entomologie Médicale) 2004.

Suite à cet engagement et afin de mieux apprécier l'étendue des zones touchées par *Tunga penetrans*, des cas de tungose ont été recensés activement par les Responsables des 111 Services de Santé de District de Madagascar en 2002. Ces données ont permis aux responsables nationaux de lutte contre les puces-chiques d'établir la carte de l'abondance des puces-chiques à Madagascar pendant la même année (Figure 1). Ces données sont à prendre avec précautions ; il est en effet probable que de nombreux districts où la prévalence serait nulle soient des districts qui ne disposaient pas de l'information.

Des mesures ont par la suite été prises par les Divisions de Lutte contre la Peste et Contre la Tungose (Service de Lutte Contre les Maladies Endémiques - Ministère de la Santé et du Planning Familial et de la Protection Sociale). Ces mesures consistent en la pulvérisation intradomiciliaire et intraporcheres d'un total 16 650 kilogrammes de Propoxur® (carbamate) et de deltaméthrine® (pyréthrianoïde) dans 25 districts infestés (source : Division de Lutte contre la Peste).

Les traitements préconisés

CURATIF

L'extraction de la puce à l'aide d'une aiguille a été largement pratiquée depuis 1899, année d'installation de la puce dans la capitale. Elle avait été préconisée sans distinction des formes clinique de la maladie. Actuellement, ce type de traitement reste de loin le plus utilisé dans plusieurs régions de l'île (Figure 2) ; mais le badigeonnage des pieds au pétrole seul ou associé à un insecticide est également connu.

PRÉVENTIF

Individuel

Le port des chaussures fermées pourrait être un moyen efficace pour prévenir la tungose à localisation au niveau du pied. Par contre, pour les autres localisations, l'inspection journalière de la peau s'avère efficace.

Collectif

L'épandage d'insecticide poudre pourrait être d'une aide importante mais cette méthode trouve son intérêt là où la biologie et l'écologie de la puce sont bien connues.

A Madagascar, aucune étude d'efficacité de médicament contre la puce-chique n'a jamais été étudiée quelle que soit la forme de la maladie.



FIGURE 2 : Extraction de puces chiques, village de Lohalovoka (Fort Dauphin) Madagascar, novembre 2006.

Discussion

Des cas humains de tungose sont actuellement signalés aussi bien dans les zones côtières que sur des régions des Hautes Terres Centrales de Madagascar. L'absence d'études fiables réalisées sur cette maladie et son agent causal ne permettent pas l'évaluation de l'importance épidémiologique de *Tunga penetrans* et de ses impacts socio-économiques et en santé publique. Contrairement à ce qui se passe dans d'autres pays comme la République Centrafricaine, à Madagascar, le

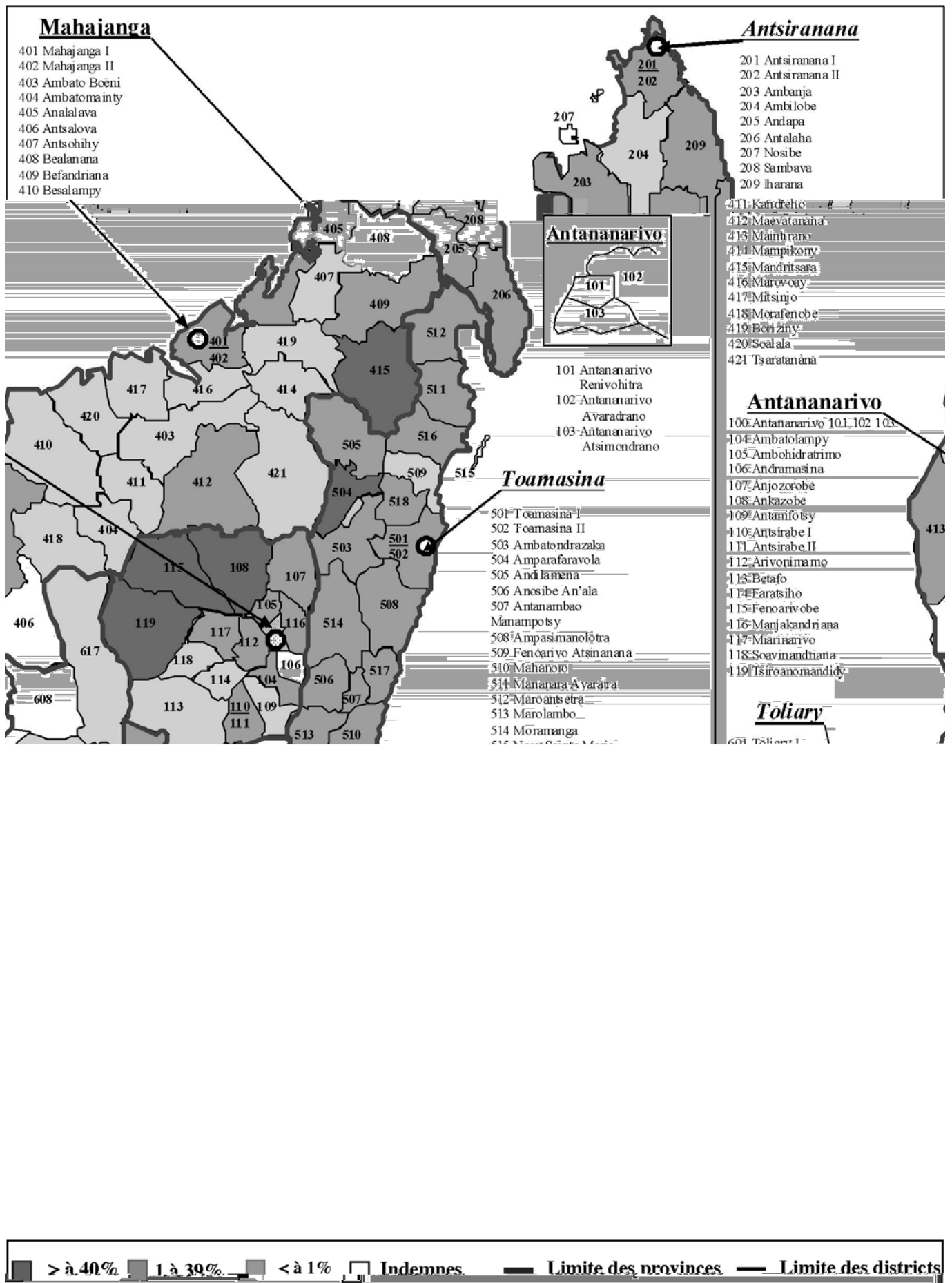


FIGURE 1 : Carte de l'abondance des puces-chiques à Madagascar (Source : Ministère de la Santé, Madagascar). La couleur blanche indiquant une prévalence nulle représente soit des zones indemnes soit des zones dans lesquelles aucune donnée n'est disponible.

savoir local ne fait pas mention de l'existence de remède traditionnel pour cette maladie [16].

Il est important de savoir si la lutte contre *Tunga penetrans* doit revêtir une importance particulière à Madagascar ou comme dans certains pays, les habitants des zones infectées accordent une importance secondaire à la tungose [17].

À Madagascar, l'élevage de porcs et la répartition géographique de *Tunga penetrans* se superposent largement. Ce lien a également été mentionné dans d'autres pays [18, 19]. Toutefois, la présence de cas d'infestation de *Tunga penetrans* a été observée dans des zones où l'élevage de porcs n'a jamais existé. La présence de *Tunga penetrans* sur *Rattus rattus* et *Rattus norvegicus* qui sont des animaux importés laisse penser que ces rongeurs ont participé à l'introduction de *Tunga penetrans* dans l'île, mais peut-être s'agit-il d'un comportement d'un ectoparasite opportuniste. À Madagascar, outre les déplacements humains, le déplacement d'autres micromammifères tels les rats a pu favoriser la dissémination du parasite.

Les résultats obtenus sur l'utilisation des deux méthodes de capture pour échantillonner les *Tunga penetrans* libres paraissent efficaces pour l'étude de la biologie, de l'écologie et de cette espèce de puce.

Jusqu'à maintenant, aucune mention n'a été faite sur le rôle vecteur des puces du genre *Tunga*. Dans des zones d'endémies pesteuses, leur implication dans la transmission de cette maladie, même si ce rôle est réduit aux mâles, mérite une attention particulière surtout en période épidémique. À Madagascar, l'importance des ulcérations provoquées par l'extraction de la puce chique ou par la puce elle-même, comme porte d'entrée du germe du tétanos mérite également une attention particulière.

Les zones infectées sont ordinairement très pauvres et le niveau de vie des habitants ne les autorise pas au port de chaussures adéquates. Les activités journalières constituent également des facteurs limitant le port de chaussures fermées, d'où l'intérêt des mesures collectives telles l'assainissement, la désinsectisation, l'amélioration de l'hygiène ou le traitement de masse.

Conclusion

La tungose est une des parasitoses d'importation signalée actuellement dans plusieurs régions de Madagascar. Son endémisation dans l'île pourrait être due au fait qu'aucune priorité n'a été donnée ni à la lutte contre son agent causal ni à la prise en charge des malades. C'est donc une maladie qui est restée longtemps négligée. À Madagascar, *Tunga penetrans* n'a jamais fait l'objet d'une étude sérieuse : les connaissances actuellement disponibles sont très parcellaires, ou ne concernent que la description de quelques spécimens de cette espèce. Pourtant, aucune lutte efficace contre *Tunga penetrans* ne pourrait être envisagée tant que sa biologie, son écologie et éventuellement sa sensibilité aux insecticides restent mal connues. Par ailleurs, les techniques et les méthodes à mettre en œuvre pour prendre en charge les malades doivent préalablement faire preuve de leur efficacité dans le contexte malgache.

Les méthodes pour parvenir à une meilleure compréhension de cette maladie et son agent causal sont bien disponibles à Madagascar. Mais il reste à trouver une entente interdisciplinaire et une mise à disposition des moyens pour disposer des données fiables et généralisées sur *Tunga penetrans* à Madagascar.

Perspectives

Etude de la prévalence de la tungose pour identifier les villages dans lesquels des interventions de lutte contre *Tunga penetrans* est prioritaire.

Etude de la bio-écologie des *Tunga penetrans* et leurs réservoirs animaux potentiels à Madagascar.

Etude d'efficacité thérapeutique et prise en charge des malades.

Etude phylogénétique des *Tunga penetrans* collectées dans différentes régions de Madagascar et d'Afrique continentale pour identifier l'origine des puces de Madagascar.

Bibliographie

1. - BLANCHARD R. : Présence de la chique (*Sarcopsylla penetrans*) à Madagascar. *Archives de Parasitologie*, 1899, **2**, 627-630.
2. - PAMPIGLIONE S., TRENTINI M., FIORAVANTI M.L., ONORE G. & RIVASI F.: A new species of *Tunga* (Insecta, Siphonaptera) from Ecuador. *Parasite*, 2003, **10**, 9-15.
3. - FIORAVANTI M.L., PAMPIGLIONE S. & TRENTINI M.: A second species of *Tunga* (Insecta, Siphonaptera) infecting man: *Tunga trimamillata*. *Parasite*, 2003, **10**, 282-284.
4. - DUCHEMIN J., RATOVONJATO J. & DUPLANTIER J.: Siphonaptera, Fleas, Parasitology. In: *The Natural History of Madagascar* edited by Steven M. Goodman and Jonathan P. Benstead, 2003, Chicago: University of Chicago Press. P 687-692.
5. - PAMPIGLIONE S., TRENTINI M., FIORAVANTI M.L., ONORE G. & RIVASI F.: A new species of *Tunga* (Insecta, Siphonaptera) in Ecuador. *Parassitologia*, 2002, **44** (suppl. 1).
6. - BEAUCOURNU J.C. & FONTENILLE D. : Contribution à un catalogue de puces de Madagascar (Insecta, Siphonaptera), *Arch. Inst. Pasteur Madagascar - Edition spéciale*, 1983, 48 pages.
7. - RABARY M. : La chique à Madagascar (*Sarcopsylla penetrans*) (Parasit-Tsenegaly) – Thèse Fac. Médecine, Montpellier, 24 Nov 1902, 69 pages.
8. - PAMPIGLIONE S. & FIORAVANTI M.L.: A report of *Tunga penetrans* (Insecta, Siphonaptera) in man in Brazil in 1557, *Parassitologia*, 2002, **44** (suppl. 1).
9. - HOEPLI R.: Early references to the occurrence of *Tunga penetrans* in tropical Africa. *Acta tropica*, 1963, **XX**, 143-153.
10. - MONIEZ R. : *Sarcopsylla penetrans* In : *Traité de Parasitologie animale et végétale appliquée à la Médecine*, 1896, 611-617.
11. - JOLY P.R.: La chique (*Sarcopsylla penetrans*) à Madagascar, 1900, *Archives de Parasitologie*, **3**, 206-207.
12. - BAUPREZ : La Chique In : *Revue de Madagascar - Bulletin du comité de Madagascar*, 1901, 3^{ème} année, 1^{er} trimestre : 144-145.
13. - MALZY P. : Sur deux rongeurs importés à Madagascar In : *Zoologie Malgache*. ORSTOM Fonds documentaire N°20 191 Cote B.
14. - BRYGOO E.R. : Epidémiologie de la peste à Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur de Madagascar*, 1966, **35**, 9-147.
15. - BRYGOO E.R. & RAJENISON S. : Puces et rats d'un village forestier en zone d'endémie pesteuse, *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 1960, **28**, 109-124.
16. - <http://www.worldwildlife.org/bsp/publications/africa/biomefrench/savoirlocal.pdf>.

17. - HEUKELBACH J., SALES DE OLIVEIRA F.A., HESSE G. & FELDEMEIER H : Tungiasis: a neglect health problem of poor communities. *Tropical Medicine & International Health*, 2001, **6**, 267-272.
18. - NJEUMI F., NSANGOU C., NDJEND A.G., KOGA, °OSTANELLO F. & PAMPIGLIONE S.: *Tunga penetrans* au Cameroun. *Revue Méd. Vét.*, 2002, **153**, 3, 176-180.
19. - DE CARVALHOI R.W.; DE ALMEIDAI A.B.; BARBOSA-SILVA S. C.; AMORIMI M.; RIBEIRO P. C.; SERRA-FREIRE N. M. : The patterns of tungiasis in Araruama township, state of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 2003, **98**, 1, 31-36.