

Les vers à soie de la famille des Psychidae : évaluation de leur nombre et des connaissances locales associées à l'exploitation de leur soie, dans la commune d'Arivonimamo

Florence HECQ, Tsiresy M. RAZAFIMANANTSOA, Éric HAUBRUGE, François J. VERHEGGEN

Les bois de *tapia* (*Uapaca bojeri*) sont des formations sclérophylles endémiques de Madagascar, dont les produits jouent un rôle important dans l'économie locale. Parmi ces ressources biologiques figurent les vers à soie endémiques tels que *Borocera cajani*, localement appelé le *landibe*. La soie de *B. cajani* occupe une place importante dans la tradition malgache. Les formations de *tapia* abritent également d'autres espèces, moins connues, de Lépidoptères producteurs de soie, tels que ceux appartenant à la famille des Psychidae. Deux objectifs ont été fixés lors de cette étude : (1) évaluer l'état des populations de Psychidae en bois de *tapia* dans la commune d'Arivonimamo et (2) évaluer la place occupée par les Psychidae dans le quotidien des populations locales à l'aide d'enquêtes menées en milieu rural dans cette même commune. Grâce aux inventaires entomologiques menés de février à mai 2010, nous avons pu démontrer que globalement l'abondance en Psychidae n'évolue que peu durant la période d'inventaire, et qu'entre 2 et 26 individus seulement sont retrouvés par 1 000 m². Les enquêtes menées au sein de villages appartenant à la commune d'Arivonimamo ont montré que la soie de Psychidae n'est pas exploitée, mais le fût par le passé. Un essai d'extraction de soie de Psychidae a d'ailleurs été réalisé et a permis de démontrer que l'opération est possible.

Silk moth of the Psychidae family: evaluation of their populations and local knowledge about their silk, in Arivonimamo

Tapia woods (*Uapaca bojeri*) are endemic to Madagascar and provide the local population with resources that are usually associated with important financial inputs. Among these resources, silk moths are developing in *tapia* woods including *Borocera cajani*, locally named *landibe*. *B. cajani* silk is widely used in Malagasy tradition. The woods also provide habitat for other less known silk moth species, including those belonging to the Psychidae family. Two objectives were defined in the present study: (1) the evaluation of Psychidae populations in Arivonimamo through an entomological inventory and (2) the determination of the role of Psychidae in the life of local populations. We also have extracted silk from Psychidae silk moth. Insect inventories conducted from February to May 2010 show that the numbers of Psychidae do not vary significantly during the inventoried period, and that between 2 and 26 individuals are observed per 1,000 m². Almost all interviewed people underline that Psychidae silk is no longer exploited. By applying, on Psychidae cocoons, the silk extraction method usually applied on *landibe*, we were able to obtain silk.

7.1. INTRODUCTION

Les forêts de *tapia* (*Uapaca bojeri* Baill., Euphorbiaceae) sont des formations sclérophylles endémiques de Madagascar (**Figure 7.1**, voir cahier couleur) (Grangeon, 1910). Ces formations fragmentées se localisent sur les Hautes Terres malgaches de l'Imamo au Nord, jusqu'à Isalo au Sud et occupent une surface estimée à 2 600 km² (Kull et al., 2005). Les produits forestiers ligneux et non ligneux issus de cette forêt jouent un rôle important dans l'économie locale. Il s'agit entre autres de champignons, de fruits comestibles, du bois de chauffage et de vers à soie (Kull et al., 2005). Ces forêts abritent les populations de *landibe* (*Borocera* spp., Lepidoptera, Lasiocampidae), ver à soie endémique malgache. Cette soie sauvage fait l'objet de plusieurs activités, telles que la récolte, la filature et le tissage et occupe une grande place dans les traditions malgaches (Vinson, 1863). En effet, les populations enveloppent les morts dans des linceuls ou *lambamenas* (qui sont des tissus faits en *landibe*) pour les honorer (**Figure 1.5**, voir cahier couleur). Ces linceuls sont remplacés tous les cinq ou dix ans. La soie locale procure aux récolteurs et aux tisseurs des revenus complémentaires non négligeables (Diez, 2008).

Les formations de *tapia* abritent également d'autres espèces de Lépidoptères producteurs de soie comme les papillons de la famille des Psychidae dont les connaissances actuelles sont encore fort incomplètes. Deux genres (*Deborrea* sp. et *Malgassopsyches* sp.) de cette famille sont endémiques de l'Île Rouge (Bourgogne, 1984). Les larves de cette famille construisent un fourreau avec des débris végétaux, organiques et inorganiques, entremêlés de soie secrétée par les glandes labiales des larves (**Figure 7.2**, voir cahier couleur) (Randriamamonjy, 1967). Lorsqu'elles mangent ou se déplacent, elles sortent les trois premiers segments thoraciques (Hardenberg, 1919).

Les surfaces occupées par les forêts de *tapia* ont fortement diminué suite à diverses actions principalement anthropiques, telles que l'exploitation du bois ainsi que les feux de brousse saisonniers allumés pour permettre l'avancée des pâturages et des cultures vivrières. Il ne reste ainsi sur les Hautes Terres que des fragments de forêts, conduisant à la diminution des populations de *landibe* (Castel, 1938 ; Ghaye, 2009).

Cependant, depuis quelques années, des programmes de conservation de la nature ont été mis en place pour préserver les ressources naturelles, tout en les insérant dans une gestion plus locale et plus responsable. C'est le cas du PAE (Plan d'Action Environnemental) qui a mis en place, dans une deuxième phase, la loi GELOSE (GEstion LOcale SEcurisée). Cette loi applique un transfert de gestion en décentralisant la responsabilité aux populations locales et en les rendant plus responsables, les sensibilisant à la gestion de leurs ressources naturelles d'une manière plus effective (Janssens, 2009).

Le présent travail vise deux objectifs. Le premier objectif est de décrire l'état des populations de Psychidae en forêt de *tapia* dans la région des Hauts-Plateaux, commune d'Arivonimamo. Le deuxième consiste à évaluer la place occupée par les Psychidae dans le quotidien des populations locales à l'aide d'enquêtes menées en milieu rural.

7.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

7.2.1. Zone d'étude

La zone d'étude est située à 1 200 m d'altitude, dans la commune d'Arivonimamo, capitale du tissage, à 45 km à l'Ouest de Antananarivo. Elle est divisée en deux parties (**Figure 4.2**, voir cahier couleur). Les données relatives aux inventaires et enquêtes ont été récoltées aux *fokontany* (cellule administrative au rang inférieur de la commune) d'Amby, d'Ankalalahana, de Kianjamarina et de Manarina situées à Arivonimamo II. Cette dernière a une superficie de 312 km² et la forêt de *tapia* s'y étend sur une superficie de 2 588 ha (Ravelomanantsoa, 2005).

7.2.2. Inventaire par transect des Psychidae dans les forêts de *tapia*

• *Choix des sites d'inventaire*

Dans certaines zones forestières de la commune d'Arivonimamo, la collecte des cocons et des larves de *Borocera cajani* est autorisée, dans d'autres cela est interdit. Durant une première période d'inventaire, s'étalant de février à mars 2010, le choix des sites s'est porté sur Manarina (collecte de papillons interdite) et Kianjamarina (collecte de papillons autorisée) (période 1).

Durant les mois d'avril et mai 2010, les inventaires ont été poursuivis sur deux autres sites (période 2) : Amby (collecte de papillons interdite) et Ankalalahana (collecte de papillons autorisée).

• *Disposition et déroulement des inventaires*

Deux transects rectilignes ont été réalisés par site, l'un des transects était situé sur la même courbe de niveau et l'autre était placé perpendiculairement aux courbes de niveau. Ces deux transects ont été choisis pour être les plus représentatifs du milieu. Dix parcelles de 10 m × 10 m ont été délimitées tout le long de chaque transect, chacune espacée de 10 m. Les inventaires hebdomadaires ont débuté le 22 février 2010 pour se finir le 9 mars (période 1), chaque site a été inventorié à trois reprises. Ces inventaires ont ensuite été réalisés pendant six semaines à Amby et Ankalalahana (période 2) du 15 avril au 19 mai 2010.

Sur chaque parcelle, un inventaire de 15 min a été pratiqué par un groupe de trois observateurs, et visait exclusivement à recenser les espèces de Psychidae, aux stades immatures uniquement.

• *Méthode d'analyse statistique*

Le choix de la méthode d'analyse statistique s'est porté sur des analyses de la variance à trois critères de classification (AV3) pour les deux périodes de temps c'est-à-dire une AV3 pour Manarina et Kianjamarina et une autre AV3 pour Amby et Ankalalahana. Nous n'avons en effet pas traité l'ensemble des informations dans la mesure où les sites ne sont pas les mêmes pour les deux périodes d'inventaire. Les trois facteurs considérés sont le site, le transect et la semaine d'inventaire. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du programme Minitab 15.

7.2.3. Enquêtes socio-anthropologiques

Les enquêtes ont été réalisées aux *fokontany* d'Amby, d'Ankalalahana, de Kianjamarina et de Manarina. Le questionnaire a été quelque peu adapté en fonction de la personne interrogée mais est resté relativement semblable tout au long de la période d'enquête. Au total 31 personnes (de toute catégories d'âge à partir de 16 ans) ont été interrogées au cours du mois de mai 2010. Les personnes ciblées par ce questionnaire ont été les présidents des VOI ou du *fokontany*, les tisseuses et les villageois d'Amby, Ankalalahana, Manarina et Kianjamarina. Chaque entretien a débuté par une présentation de l'étude et de ses objectifs. Les questions suivantes ont été posées :

- Connaissez-vous les Psychidae (localement appelés *fangalabola*) ?
- Existe-t-il plusieurs espèces de Psychidae ?
- Avez-vous déjà observé un individu adulte (papillon) ?
- Les Psychidae produisent-ils de la soie ?
- Est-il possible d'extraire la soie des Psychidae ?
- L'extraction de la soie de Psychidae était-elle pratiquée précédemment ?
- Cette soie est-elle de meilleure ou de moins bonne qualité que celle du *landibe* ?
- La soie des Psychidae pourrait-elle remplacer celle du *landibe* ?
- La méthode d'extraction de soie appliquée au *landibe* est-elle applicable aux Psychidae ?

7.3. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Lors des premières observations de terrain, deux types de fourreaux de Psychidae ont été rencontrés : des fourreaux à brindilles disposées transversalement et de fourreaux à brindilles disposées longitudinalement (**Figure 7.3**, voir cahier couleur). La détermination des Psychidae est difficile à partir des fourreaux. Un type de fourreau peut correspondre à plusieurs espèces distinctes. Seule une espèce de Psychidae observée durant ce travail a pu être identifiée par S. Scalercio¹ sur base de 12 fourreaux qui lui ont été présentés : *Deborrea malgassa* Heylaerts. Les autres espèces n'ont pas pu être identifiées.

7.3.1. Inventaire par transect des Psychidae dans les formations de *tapia*

Les observations réalisées à Manarina et à Kianjamarina démontrent qu'un nombre faible de Psychidae sont présents dans les zones inventoriées entre le 22 février et le 9 mars 2010 (période 1). Durant cette période, en moyenne $1,9 \pm 0,2$ et $1,5 \pm 0,2$ individus sont observés par parcelle de 100 m² sur les sites de Manarina et Kianjamarina, respectivement. L'abondance de Psychidae ne varie pas significativement durant la période d'échantillonnage ($F_{2,108} = 0,44$; $p = 0,6874$). L'abondance en Psychidae ne diffère pas non plus significativement entre les deux sites d'échantillonnage ($F_{1,108} = 0,07$; $p = 0,816$). Mais le nombre moyen d'individus par parcelle est plus important sur le transect coupant les lignes de niveau ($F_{2,106} = 14,89$; $p < 0,001$). La **figure 7.4** présente l'évolution du nombre moyen d'individus par parcelle au cours du temps sur ces deux sites.

¹ CRA Centro di Ricerca per l'Olicicoltura e l'Industria Olearia, I-87036 Rende (Italy).
E-mail : stefano-scalercio@entecra.it

Les deux sites ont été choisis sur base de leur niveau de « préservation » défini en termes d'autorisation ou non de récolte de *landibe*. Il semble que cette restriction n'ait aucune influence sur les populations de Psychidae. Notons que les restrictions ne sont pas toujours appliquées par les villageois. En effet, il semble que certains villageois ne connaissent pas ou ne veulent pas appliquer ces restrictions.

L'abondance en Psychidae varie en fonction du transect d'échantillonnage, ce qui suggère qu'au sein d'un même site, les forêts sont très hétérogènes. La caractérisation complète de la végétation sur chaque parcelle (tant en densité, qu'en composition) aurait apporté un élément de réponse.

Les observations réalisées du 15 avril au 19 mai 2010 (période 2) ont duré six semaines. À Amby, une abondance moyenne en Psychidae de $1,1 \pm 0,1$ individu est observée, et ne varie pas significativement au cours de la période d'inventaire ($F_{5,108} = 1,88$; $p = 0,253$). Une plus grande abondance en Psychidae est observée le long du transect d'échantillonnage coupant les courbes de niveau ($F_{1,108} = 5,13$; $p = 0,025$). À Ankalalahana, l'abondance moyenne en Psychidae est de $0,9 \pm 0,1$ individu, mais diminue significativement au cours de la période d'échantillonnage ($F_{5,108} = 5,09$; $p = 0,049$) en plus de varier d'un transect à l'autre ($F_{1,108} = 7,54$; $p = 0,007$). La **figure 7.5** présente l'évolution du nombre moyen d'individus par parcelle au cours du temps

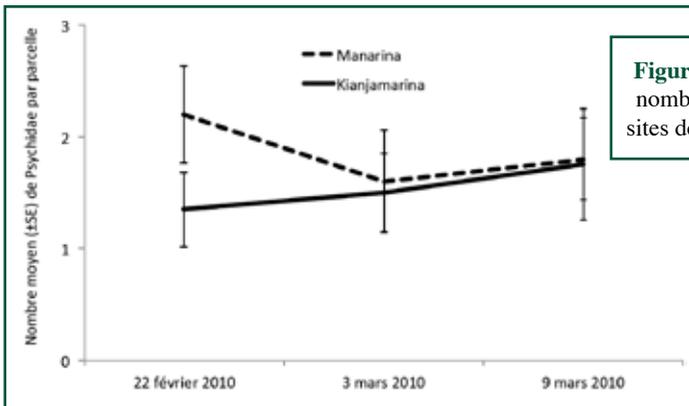


Figure 7.4. Évolution temporelle du nombre moyen de Psychidae sur les sites de Manarina et de Kianjamarina.

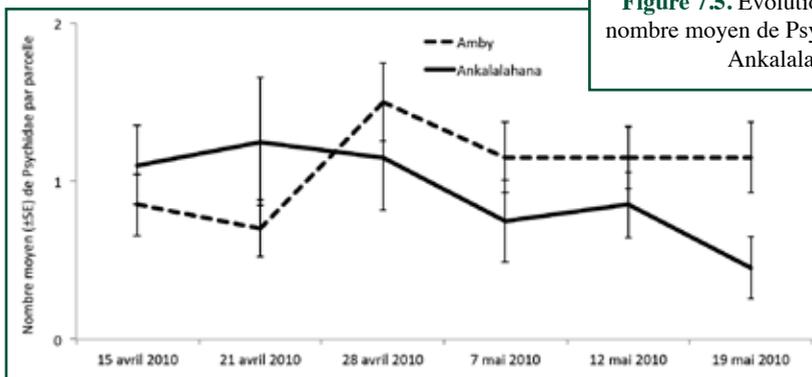


Figure 7.5. Évolution temporelle du nombre moyen de Psychidae à Amby et Ankalalahana.

sur ces deux sites. Il semble à nouveau que l'interdiction de récolte des *B. cajani* n'exerce pas d'influence sur les populations de Psychidae.

7.3.2. Enquêtes socio-anthropologiques

Sept personnes ont été interrogées à Vatolaivy, cinq l'ont été à Ankalalahana et 19 autres à Amby. Les populations locales emploient le terme de *fangalabola* pour toutes les espèces de Psychidae. Sur ces 31 personnes, 30 connaissaient les *fangalabolas*. Les réponses apportées par ces enquêtes ne concernent donc que les 30 personnes connaissant les *fangalabolas*. Parmi celles-ci, 23 personnes considéraient que sous ce nom n'existait qu'une seule espèce de papillon. Sur ces 30 personnes, seule une a déjà observé le papillon adulte et a pu le décrire.

Sur les 30 personnes connaissant les *fangalabolas*, 12 pouvaient témoigner de la production de soie chez ces espèces de Lépidoptères (**Figure 7.6**, voir cahier couleur). Les 18 personnes ne le savant pas, en ont été informées avant de poursuivre le questionnaire. Sur les 30 personnes interrogées, 26 pensent que personne n'exploite cette soie, une autre précise que celle-ci dispose de propriétés la rendant intéressante à valoriser. Les trois autres ne savent rien à ce sujet. Manifestement, personne n'exploite la soie de *fangalabola* à Amby, Ankalalahana et Vatolaivy. Seules deux personnes pensent que la soie a été exploitée dans le passé, 24 affirment le contraire. Selon ces deux personnes, lors de la colonisation, la soie de *fangalabola* était exploitée à des fins domestiques ou sociales. Pour extraire cette soie, les Malgaches utilisaient la même technique que celle utilisée pour le *landibe*. Elle était essentiellement utilisée pour des vêtements et des sous-vêtements. La soie de *fangalabola* était aussi exploitée auparavant à Ambositra. Cette soie avait une résistance supérieure à la soie de *landibe*. Des linceuls avaient été confectionnés avec de la soie de *fangalabola*. Les villageois ont constaté que ceux confectionnés avec la soie de *landibe* se dégradaient rapidement mais que ceux réalisés en *fangalabola* étaient plus résistants. Lorsque les linceuls étaient remplacés, il fallait couper les fils de soie de *fangalabola* pour les enlever.

Un fourreau a été présenté à ces 30 personnes, et il leur a été demandé de comparer la qualité de la soie de ce fourreau à celle du *landibe*. Deux personnes estiment que la soie est plus solide, une autre pense que la soie est plus lourde et épaisse, les autres n'ont pas d'avis. Plus de la moitié des personnes interrogées (16) pensent que la même technique d'extraction de la soie pratiquée sur la soie du *landibe* peut être appliquée aux fourreaux de *fangalabola*. Trois autres personnes pensent qu'il faudra adapter la technique au cas particulier des fourreaux de *fangalabola*. Les autres sont sans avis. Onze personnes pensent que la soie du *fangalabola* pourrait constituer une alternative à la soie du *landibe*, mais soulignent qu'il faut de bonnes compétences artisanales, et qu'une condition est que la soie ait la même texture que celle du *landibe*. Cinq personnes partagent un avis contraire, invoquant qu'ils avaient réalisé l'essai d'extraire la soie sans succès, parce que la soie de *fangalabola* semblait trop molle. Quatorze autres personnes doutent ou sont sans avis. Seize personnes seraient prêtes à exploiter la soie du *fangalabola*, éventuellement moyennant certaines conditions (qu'on leur assure la faisabilité de l'extraction, et qu'on leur garantisse un revenu). Six n'envisageraient jamais son exploitation. Huit sont sans avis.

La proximité de la route asphaltée pour les villages d'Amby et Ankalalahana rend les villageois moins dépendants de leur environnement. L'idéal eût été de réaliser ces enquêtes également dans des régions plus éloignées de la route où les populations sont restées plus dépendantes

de leur environnement naturel. Des études ultérieures en ce sens permettraient certainement d'affiner l'approche réalisée ici et donc d'approfondir les connaissances sur le sujet. Un autre inconvénient associé à notre méthodologie doit être mentionné : il a été nécessaire de recourir à trois interprètes différents pour réaliser les enquêtes. Cela a engendré un biais supplémentaire. Il eût été évidemment préférable de réaliser ces enquêtes avec le même interprète du début à la fin. De plus, lors des enquêtes, nous n'avons pas toujours pu choisir un endroit calme.

7.3.3. Méthode d'extraction de la soie de *Psychidae*

Au vu des informations obtenues lors des enquêtes, nous avons tenté de reproduire la méthode d'extraction de la soie de *Psychidae*, et avons comparé cette soie à celle du *landibe* (Costa, 2004 ; 2005). Nous avons demandé à une villageoise ayant déjà extrait la soie de *landibe*, d'appliquer sa méthode à l'extraction de la soie de *fangalabola*. La matière première consistait en 338 fourreaux, qui étaient soit constitués de brindilles placées longitudinalement, soit de brindilles placées transversalement. Ces fourreaux avaient été prélevés à Amby, Ankalalahana et Vatolaivy.

– **Première étape** : Enlèvement des brindilles et retournement des fourreaux

Les fourreaux sont débarrassés manuellement de leurs brindilles. Cette étape a duré environ une demi heure à cinq personnes pour 338 fourreaux. Après cette manipulation, les fourreaux présentent toujours des petites particules qu'il est impossible d'enlever manuellement car elles sont trop petites et bien attachées (**Figure 7.7**, voir cahier couleur). Ensuite, les fourreaux sont retournés à l'aide d'une tige de graminée ou de brindilles. Ce travail permet aux petites brindilles restantes de se retrouver à l'intérieur.

– **Deuxième étape** : Cuisson des fourreaux

Les fourreaux débarrassés de leurs brindilles sont enveloppés dans un tissu. Ils sont ensuite placés dans une marmite avec de l'eau bouillie jusqu'à ce que la soie ait un aspect d'ouate. Cette opération a duré 11 heures.

– **Troisième étape** : Séchage de la soie

Idéalement, la soie doit être séchée en la plaçant sur un mur au soleil. Lorsqu'elle est sèche, elle tombe du mur.

– **Quatrième étape** : Filage de la soie

La soie peut alors être filée en la tirant hors de son fourreau (**Figure 7.8**, voir cahier couleur). Cette soie a été filée sur la cuisse de l'opératrice.

Les 338 fourreaux ont donné 20 mètres de soie après extraction. Cependant, l'opératrice précise qu'avec plus d'expérience, il serait possible d'obtenir plus de soie.

Comparativement à l'extraction de la soie de *landibe*, diverses difficultés ont été rencontrées. Premièrement, l'enlèvement des brindilles est une étape supplémentaire et chronophage. Deuxièmement, les fourreaux utilisés pour l'extraction de la soie sont plus petits que les cocons de *landibe*. Cette caractéristique augmente le temps de préparation de la soie. Avec le *landibe*, cela peut se réaliser en série à l'aide d'un gros bâton qui peut être placé sur le sol. Les fourreaux de *fangalabola* se traitent, eux, un par un, avec des plus petits bâtons ou des tiges de graminées. Enfin, avec le même nombre de cocons de *landibe*, il serait possible, selon l'opératrice, de produire 250 mètres de fil de soie.

À côté de ces inconvénients, la soie de *fangalabola* semble avoir une résistance au moins équivalente à la soie de *landibe*, mais est de couleur plus claire. Selon l'opératrice, la soie des fourreaux aux brindilles disposées longitudinalement est d'une qualité qui se rapproche plus de celle de *landibe*, et est meilleure et plus épaisse que la soie des fourreaux aux brindilles disposées transversalement.

7.4. BIBLIOGRAPHIE

- Bourgogne J., 1984. *Insectes. Lépidoptères Psychidae Oiketiciinae*. Faune Madagascar n° 63. Paris : ORSTOM/CNRS.
- Castel R.R., 1938. *Étude biologique et industrielle des animaux producteurs de soie à Madagascar*. Rennes, France : Université de Rennes – Faculté des Sciences.
- Costa M., 2004. *Manuel technique de sériciculture. Élevage des vers à soie : Volume 2*. Antananarivo : CITE/SAHA/Programme soie ONUDI.
- Costa M., 2005. *Manuel de filature de la soie*. Antananarivo : CITE.
- Diez L., 2008. *Étude de la filière soie de landibe ou Borocera spp. (Lepidoptera : Lasiolepididae) dans la région d'Itasy à Madagascar – Problématique environnementale, intérêts économiques et enjeux sociaux*. Mémoire. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (Belgique).
- Ghaye J., 2009. *Analyse de la dégradation des forêts endémiques de Tapia, Uapaca bojeri, dans la région d'Itasy, Madagascar*. Mémoire. Université Libre de Bruxelles (Belgique).
- Grangeon M., 1910. Les bois de *tapia*. *Bull. Écon. Madagascar*, **10**(2), 181-185.
- Hardenberg C.B., 1919. South African bagworms, their transformations, life history, and economic importance. *Ann. Natal Mus.*, **3**, 619-685.
- Heyllaerts F.J.M., 1884. Observations synonymiques et autres relatives à des Psychides avec description de novae species. *C. R. Séances Soc. Entomol. Belgique*, série III, n°41.
- Jansens C., 2009. *Acquis et limites de la gestion locale sécurisée des forêts de tapia dans la région d'Itasy, communes d'Arivonimamo II et de Soamahamania*. Mémoire. Université de Liège/Université libre de Bruxelles/Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux (Belgique).
- Kull A., Ratsirarson J. & Randriamboavonjy G., 2005. Les forêts de tapia des Hautes Terres malgaches. *Terre malgache-Tany Malagasy*, **24**, 22-58.
- Paulian R. & Viette P., 1955. Essai d'un catalogue des lépidoptères hétérocères de Tananarive. *Mémoire de l'Institut scientifiques de Madagascar*, Série E, Tome VI, 141-231.
- Randriamamonjy F., 1967. Contribution à la connaissance du Psychidae malgache *Deborrea malgassa* Heylaerts. *Ann. Soc. Entomol.*, **3**(1, 2), 191-206.
- Ravelomanantsoa H., 2005. Programme de visite sur le terrain du 28 septembre 2005, Antananarivo : SAHA.
- Viette P., 1990. *Liste récapitulative des Lépidoptères Hétérocères de Madagascar. A provisional check-list of the Lepidoptera Heterocera of Madagascar*. Faune Madagascar, Suppl.1.
- Vinson A., 1863. Du ver à soie de Madagascar, ou ver à soie de l'ambrevade (*Borocera cajani* Vinson). *Bull. Soc. Imp. Zool. Acclim.*, **10**, 505-512.