

Éthologie sonore et statut acoustique de quelques Cigales thaïlandaises, incluant la description de deux espèces nouvelles (Hemiptera : Auchenorhyncha*, Cicadoidea, Cicadidae)

Michel BOULARD

École pratique des hautes Études, Biologie et Évolution des Insectes, Muséum national d'Histoire naturelle, 45, rue Buffon, F-75005 Paris

Résumé – L'auteur consigne principalement ici les cymbalisations de onze espèces de Cigales vivant dans le Nord de la Thaïlande et représentant huit genres. Deux d'entre elles se sont révélées inédites, tandis que cinq autres sont nouvelles pour la cicadofaune thaïlandaise. Chaque espèce étudiée reçoit les éléments propres à établir sa carte d'identité originale, associant l'identité photographique à l'identité acoustique, qu'accompagnent des notes taxonomiques, éco-éthologiques et biogéographiques.

Abstract – Sonorous ethology and acoustic status of some Thai Cicadas, including the description of two new species – The author gives mainly here the cymbalizations of eleven species of cicadas representing eight genera. Two of these species were undescribed, whereas five others are new for the Thai cicadofauna. Every studied species receives elements appropriate to establish its original ID card, associating photographic identity to the acoustic identity, with taxonomic, eco-ethologic and biogeographic notes.

Les mâles de Cigales, en très grande majorité, disposent de deux modes principaux de cymbalisation¹ qui correspondent à deux registres sonores éthologiquement bien particularisés : « l'appel nuptial » [*calling song*] et la cymbalisation de cour, que l'on qualifie aussi de « pré-nuptiale » [*courtship*]. Par convention, on fonde le statut acoustique des entomophonateurs, Cigales et autres Insectes musiciens, sur les transcriptions imagées, ou sonogrammes (étymologiquement toute transcription graphique d'un son : oscillogrammes, spectres fréquentiels, spectrogrammes, notamment), de leur manifestation sonore la plus évidente et la plus stable, car spécifique : l'appel nuptial, lequel doit être capté et enregistré *in natura*.

Dans cet article, il sera principalement question du statut acoustique de onze espèces de Cigales asiennes représentant huit genres ; deux d'entre elles se sont avérées encore inédites, tandis que cinq autres n'avaient pas encore été explicitement signalées comme appartenant à la cicadofaune thaïlandaise. Par ailleurs, et pour quatre espèces déjà recensées, mais dont les femelles

restaient jusqu'ici inconnues, les allotypes sont fixés et succinctement décrits. Le présent article s'ajoute à mes publications antérieures sur le même thème de recherche (Boulard 2000a, 2001a, b, c, 2002a, 2003).

Matériel et méthodes

Ces espèces ont été rencontrées au cours de trois séjours d'investigations en Thaïlande, choisis pour se dérouler, le premier en décembre 2001 dans l'isthme de Kra et la province de Ranong, au Sud du pays, les deux autres, en mars-avril (saison sèche), puis en septembre (saison des pluies) 2002, dans les aires sub-montagneuses de la province de Chiang Maï, plus précisément dans la petite cordillère forestière du Doi Mon Kia séparant les districts de Phrao et de Wiang Papao. Des exemplaires de chacune des espèces observées ont été enregistrés, photographiés et capturés. Quelques-uns ont été filmés lors de leur métamorphose.

* Corresponding author. E-mail : < mboulard@cicada.fr >
et < mbkcicada01@yahoo.fr >
Accepté le 8-07-2003.

* *Auchenorhyncha*, terme scientifique de construction moderne doit s'écrire avec un seul *r*, comme voulu prioritairement par ses créateurs, ainsi que par les Rédacteurs des Bibliographies et Catalogues dédiés (cf. Amyot & Audinet-Serville 1843, Duméril 1860, Metcalf 1962-1963, Duffels & van der Laan 1985, Boulard 1988 *et passim*, Gogala & Trilar 1999, Boulard & Weiner 2001, entre autres).

1. *Cymbalisation* : fonction sonore essentiellement propre aux Cigales, lesquelles ni ne chantent, ni ne strident, mais cymbalisent (Boulard 1990, 1995, notamment).

Les cymbalisations furent captées à l'aide d'un micro Sennheiser M66 superdirectionnel et enregistrées sur bandes DAT grâce au magnétophone de poche Sony TCD-D8. Les transcriptions sonographiques principales (oscillogrammes, spectrogrammes, spectres moyens) des diverses prises de sons ont été réalisées grâce au logiciel « Signalyze », conçu par Eric Keller (Université de Lausanne). La terminologie adoptée est celle proposée dans mon article fondamental à ce propos paru en 1995. Trois boîtiers Olympus OM2 et 4 objectifs Zuiko à focale fixe (28 mm, 135 mm macro, 180 mm et 300 mm), constituèrent le matériel de prises de vues, les deux derniers objectifs pouvant être couplés avec un doubleur de focale de la même marque.

On trouvera dans ce qui suit et pour chacune des espèces étudiées, le statut scientifique complet, associant l'identité photographique (IP) à la carte d'identité acoustique (CIA), accompagnées de notes taxonomiques, éco-éthologiques et biogéographiques, de onze espèces. Pour deux espèces, mâles et femelles ont pu être suivis jusqu'à la phase copulatoire; le cas échéant, l'éthologie acoustique précopulatoire est rapportée et on donne les photographies des Insectes accouplés.

Liste et position systématique des espèces étudiées

Toutes les espèces faisant l'objet de ce travail se rangent dans la sous-famille des Cicadinae et seront traitées dans les tribus et sous-tribus auxquelles, respectivement, elles appartiennent, en me fondant sur la liste systématique qui suit.

Cicadinae Platyleurini *Cryptotympanaria*

- 1) *Cryptotympana aquila* (Walker, 1850 : 84, *Fidicina*).
- 2) *Cryptotympana mandarina* Distant, 1891.

Cicadinae Dundubiini *Dundubiaria*

- 3) *Meimuna durga* (Distant, 1881 : 637); nouvelle pour la Thaïlande;
- 4) *Meimuna tavoyana* (Distant, 1888 : 292).

Cicadinae Dundubiini *Macrosemiaria*

- 5) *Macrosemia tonkiniana* (Jacobi, 1905); nouvelle pour la Thaïlande.

Cicadinae Pomponiini *Pomponiaria*

- 6) *Pomponia linearis* (Walker, 1850 : 48); nouvelle pour la Thaïlande.

Cicadinae Cicadini *Leptopsaltria*

- 7) *Tanna ventriroseus* n. sp.; nouvelle pour la Thaïlande et la Science.

Cicadinae Cicadini *Cicadaria*

- 8) *Terpnosia abdullah* Distant, 1904 : 676; nouvelle pour la Thaïlande;
- 9) *Terpnosia nonusaprilis* n. sp.; nouvelle pour la Thaïlande et la Science.

Cicadinae Gaeanini *Gaeanaria*

- 10) *Gaeana cheni* Chou & Yao, 1985 : 129; nouvelle pour la Thaïlande;
- 11) *Ambragaeania ambra* Chou & Yao, 1985 : 126.

Identités statutaire, acoustique et photographique des onze espèces ici traitées

1) *Cryptotympana aquila* (Walker, 1850)

Fidicina aquila Walker, 1850 : 84

Cryptotympana aquila : Stål 1862 : 483; Hayashi 1987 : 173.

Distribution géographique connue; localisation temporelle – Décrite sur un spécimen originaire de Corée, cette espèce se trouve très largement répandue dans l'Asie du Sud-Est (Metcalf 1963, p. 338; Hayashi 1987, p. 173). En Thaïlande, nous l'avons rencontrée dans la cordillère forestière du Doi Mon Kia, en mars 2002 (début de la saison sèche).

Présentation succincte – Sans doute l'espèce la plus caractérisée du genre. C'est une grande et grosse Cigale trapue (Pl. photo : 1), avec le dessus de l'avant-corps d'un noir brillant et le dessous de l'abdomen brun orangé, bien visible après les opercules triangulaires noirs bordés de brun orangé; aux homélytres, le noir occupe toute l'aire proximale (anténodale) et se prolonge en une bande subcostale jusqu'aux nervures r et r-m de l'aire distale (postnodale), le reste de la voilure étant hyalin. Mensurations : longueur totale = 66 mm; longueur du corps = 43 mm; largeur de la tête = 19 mm; largeur du mésonotum = 15,3 mm; envergure = 122 mm.

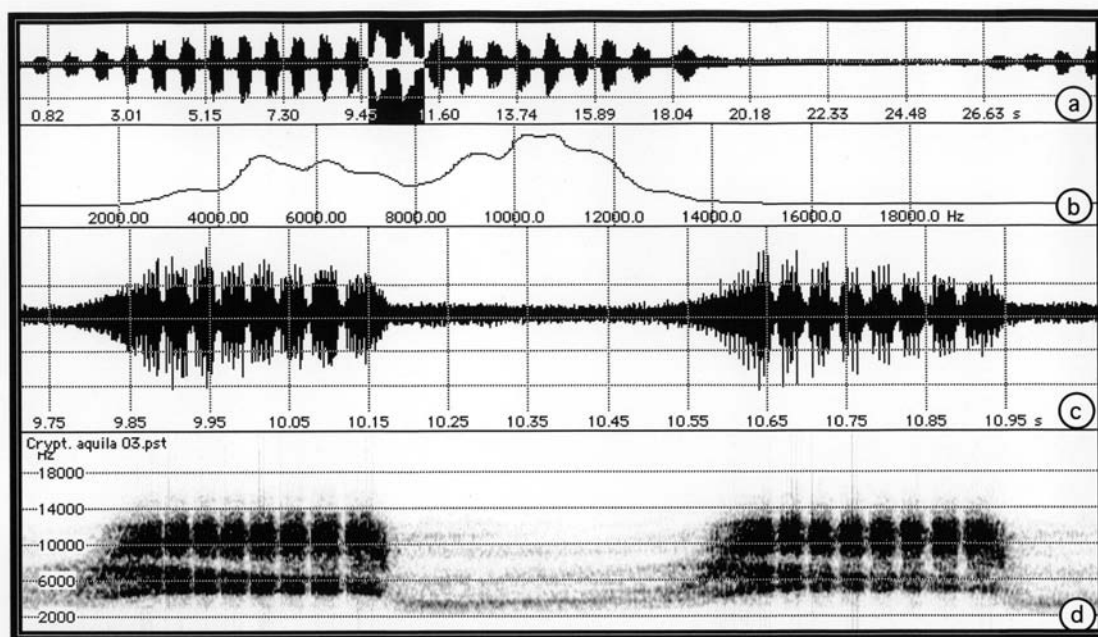
Notes éthologiques et Carte d'identité acoustique – Héliophile, matinal et de pleine journée, le mâle de *C. aquila* est un voyageur solitaire de haute futaie. Ce n'est qu'à la faveur de ses prises de nourriture et de ses arrêts cymbalisés que l'on a pu le saisir aux jumelles. Sa cymbalisation d'appel est faite de séquences comportant un nombre apparemment très aléatoire de modules, puisque reprenant, de 23 à 40 fois une même phrase à l'identique, hormis les toutes premières, croissant en force, et les toutes dernières s'estompant jusqu'à l'arrêt total.

Ci-contre : Instantanés sur la biologie de quelques Cigales thaïlandaises

1, *Cryptotympana aquila* (Walker, 1850), mâle en train de s'alimenter (objectif de 100 mm, en cage). – 2, *Cryptotympana mandarina* Distant, 1891, femelle achevant sa métamorphose (objectif de 135 mm, *in natura*, 0 h 45). – 3, *Meimuna durga* (Distant, 1881); mâle cymbalisant, ailes non écartées (objectif de 135 mm, *in natura*, 14 h 15). – 4, *Meimuna durga* (Distant, 1881), mâle et femelle accouplés (objectif de 135 mm, *in natura*, 13 h 45). – 5, *Pomponia linearis* (Walker, 1850), mâle au repos (objectif de 135 mm, *in natura*, le matin, vers 11 heures). – 6 et 7, *Tanna ventriroseus* n. sp., mâle cymbalisant (6); mâle s'alimentant (7); (objectif de 100 mm, en cage). – 8, *Terpnosia nonusaprilis* n. sp., mâle cymbalisant, ailes non écartées (objectif de 135 mm, *in natura*). – 9, *Terpnosia nonpareil* s. n. sp., mâle et femelle accouplés (objectif de 300 mm, *in natura*, 11 h 55). – 10, *Meimuna tavoyana* (Distant, 1888), mâle; vue des 3/4 ventraux mettant en évidence la forme et l'écartement de ses opercules (objectif de 100 mm, en cage). – 11, *Gaeana cheni* Chou & Yao, 1985, mâle achevant de se métamorphoser (objectif de 135 mm, *in natura*, la nuit, 3 h 17). – 12, *Gaeana cheni* Chou & Yao, 1985, couple venant de chuter à terre (objectif de 135 mm, 14 h 35). – 13, *Ambragaeania ambra* Chou & Yao, 1985, mâle dans la phase finale de sa métamorphose, achevant de pigmenter sa livrée (objectif de 135 mm, *in natura*, au milieu d'une matinée ensoleillée). (Photographies Michel Boulard).



Sonogramme 1



Cryptotympana aquila (Walker, 1850), Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

Sonogramme n° 1 : *Cryptotympana aquila* (Walker, 1850), CIA (fréquence d'échantillonnage : 44100 Hz) :

(a) Oscillogramme temporel fondé sur l'enregistrement de 30 secondes transcrivant, en temps réel, une séquence entière (choisie parmi les plus courtes enregistrées), puis, après un silence d'environ 7 secondes, le tout début de la suivante. Les séquences ont ainsi une allure fusiforme, tandis que la phrase-motif, ou module, semble à peu près immuable dans sa composition.

(b) Spectre fréquentiel moyen, positionnant le fondamental peu après l'index des 3 500 Hz, et précisant l'efficacité sonore maximale autour de deux pics optimaux, culminant respectivement entre 4 800 et 6 200 Hz, puis entre 9 000 et 10 500 Hz.

(c) Oscillogramme partiel, étiré dans un espace-temps choisi de manière à détailler un peu plus les deux modules figurant en inversés en (a). Pour chacun, la composition est identique avec huit unités inférieures, ou motifs, tandis qu'environ 40/100e de seconde séparent les modules entre eux.

(d) Spectrogramme fondé sur l'oscillogramme précédent et retranscrivant l'occupation fréquentielle. Deux groupes d'harmoniques se détachent, l'un avoisinant les 6 000 Hz (sans que l'on puisse distinguer le fondamental), le second, plus étendu, est apparemment centré sur les 11 000 Hz.

2) *Cryptotympana mandarina* Distant, 1891

Cryptotympana mandarina Distant, 1891 : 86; 1892 : pl. XI, fig. 7, a, b; Hayashi 1987 : 74.

Cryptotympana corvus Jacobi, 1905 : 431 (non Walker, 1850).

Cryptotympana mimica Distant, 1917 : 319; Hayashi 1987 : 74; Chou *et al.* 1997 : 279.

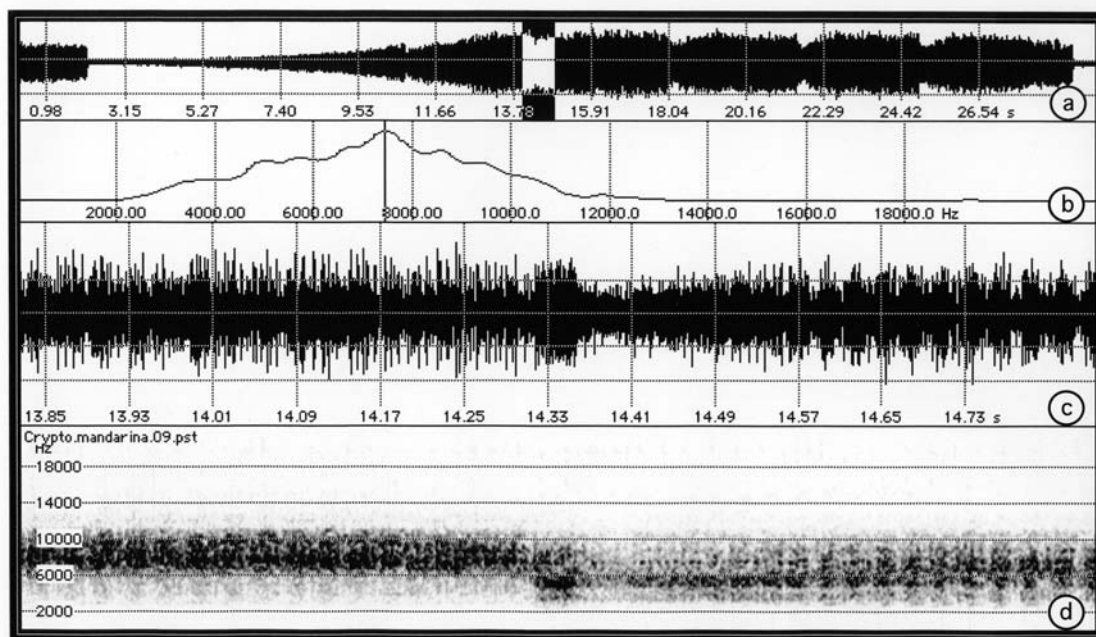
Distribution géographique connue ; localisation temporelle – Décrite tout d'abord de Chine (Distant

1891, p. 86), *C. mandarina* occupe une large partie sub-septentrionale du Sud-Est continental de l'Asie tropicale (Hayashi 1987, II : 74-78). Dans le Nord de la Thaïlande, nous l'avons rencontrée sur les flancs escarpés du Doi Mon Kia. Les adultes y éclosent en septembre, au milieu de la saison des pluies, et nous avons pu suivre et photographier les différentes phases de sa métamorphose, dont on donne ici un premier document (Pl. photo : 2).

Présentation succincte – *Cryptotympana mandarina* existerait sous plusieurs morphes caractérisées par la plus ou moins grande extension des plages opacifiées sur la moitié basale des ailes (Hayashi *loc. cit.*). Dans notre localité thaïlandaise, c'est la forme typique que l'on trouve, avec ses plages homélytrales d'un jaune diaphane nettement délimitées par la ligne nodale, tandis que la base seule des ailes postérieures se trouve densément teintée de bistre. C'est une belle Cigale au corps trapu, la face dorsale foncièrement d'un brun sombre et brillant, la face ventrale d'un brun plus clair, presque orangé, mais avec une large fascie parasagittale et presque noire courant sur l'ensemble des sternites. La tête et le thorax portent des macules jaunâtres, ponctuelles ou linéaires, et des petites touffes de poils dorés ornent les angles antérieurs et postérieurs du scutum. Les mâles sont un peu plus gros que les femelles, les mensurations pour l'un des couples capturés donnent 64 et 60 mm pour la longueur totale, 44 et 35 mm pour celle du corps, 18,4 et 17 mm pour la largeur de la tête, 16 et 14,8 mm pour la largeur du mésonotum et 120 et 116 mm pour l'envergure.

Notes éthologiques et Carte d'identité acoustique – Héliophile et de pleine journée, le mâle de *C. mandarina*, comme celui de *C. aquila*, est un voyageur solitaire

Sonogramme 2



Cryptotympana mandarina Distant, 1891. Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

privilégiant les hautes canopées. Les rayons du soleil semblent lui être particulièrement nécessaires pour émettre ses appels sonores : un nuage conséquent suffit à ralentir, puis stopper sa cymbalisation. Celle-ci comprend une suite de séquences incluant des groupes de signaux plus ou moins télescopés entre eux et produisant un grésillement montant tout d'abord en puissance décibellaire, puis se fragmentant en six (plus ou moins un ou deux) groupes de signaux densément serrés, mais de loin en loin séparés par de courts passages moins puissants.

Sonogramme n° 2 : *Cryptotympana mandarina* Distant, 1891, CIA (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

(a) Oscillogramme temporel fondé sur l'enregistrement de 30 secondes transcrivant, en temps réel, la fin d'une séquence presque immédiatement suivie d'une séquence entière que composent 6 groupes à peu près équivalents de signaux grésillés, les 2 premiers allant crescendo, le dernier se terminant de façon abrupte.

(b) Spectre fréquentiel moyen, positionnant le fondamental vers 3 000 Hz, et précisant l'efficacité sonore maximale aux environs de 7 200 Hz, tandis trois autres pics d'intensité se situent à 5 500 et 9 000 Hz.

(c) Oscillogramme partiel, étiré dans un espace-temps détaillant la portion de la cymbalisation inversée en (a) et figurant la fin d'un groupe et le début du suivant, lequel s'avère composé de sous-groupes.

(d) Spectrogramme fondé sur l'oscillogramme précédent et retranscrivant l'occupation fréquentielle. Les parties retenues des deux ensembles ne distinguent pas d'harmoniques précis, mais s'étalent entre 3 000 et 10 500 Hz, ce qui correspond au grésillement produit.

3) *Meimuna durga* (Distant, 1881)

Cosmopsaltria durga Distant, 1881 : 637 ; 1890 : 56.

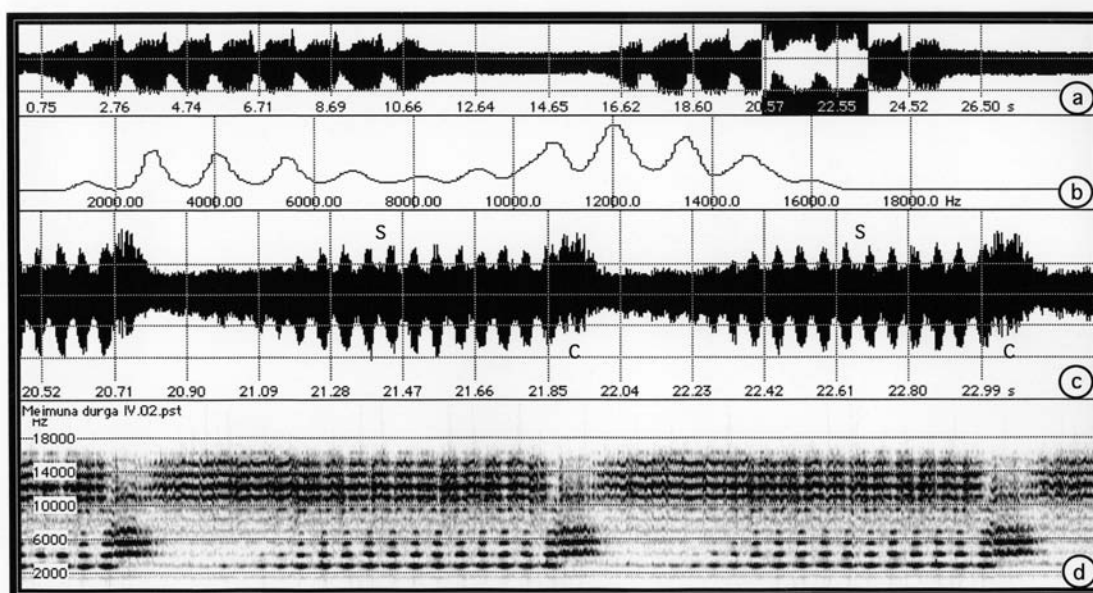
Meimuna durga : Distant 1906 : 109.

Distribution géographique connue ; localisation temporelle – Décrite sur un mâle originaire de l'Inde, *Meimuna durga* a été aussi signalée au Laos (Noualhier 1896 : 254) et au Yunnan, dans le Sud-Ouest chinois (Chou *et al.* 1997 : 344), sans que la femelle soit mentionnée. Nous avons retrouvé les deux sexes de cette espèce dans la forêt submontagnarde de la cordillère du Doi Mon Kia, où elle est présente principalement en avril.

Présentation succincte – Espèce de taille moyenne (mensurations d'un mâle enregistré : 49 mm pour la longueur totale, 29 mm pour celle du corps, 10 mm pour la largeur de la tête, 9,9 mm pour celle du mésonotum et 92 mm pour l'envergure), à teinte foncière brune mêlée de vert, fasciée longitudinalement de noir sur la tête et le thorax ; quatrième tergite ceint de noir, les quatre derniers segments abdominaux recouverts d'une pruinosité cireuse et blanche (Pl. photo : 3). Ocelles très rapprochés entre eux. Ailes hyalines ; aux homélytres : nodus blanc, les deux premières nervules (r et r-m) largement et densément embrunies. Chez les mâles, opercules divergeant largement entre eux, leurs bords extérieurs, dans la partie basale, jouxtant presque les cymbacalypes.

Allotype ♀ – Thaïlande, Province de Chiang Maï, cordillère forestière du Doi Mon Kia, près du village de Houaynamgun, 12 avril 2002, Michel Boulard, Somboon Sulaiya et Khuankanok Chueata réc. et lég., Muséum national d'Histoire naturelle, Paris

Sonogramme 3



Meimuna durga (Distant, 1881), Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

(Entomologie). Jusqu'ici, la femelle de *M. durga* restait inédite; sa taille, sa livrée, ses dimensions générales, son avant corps sont en tout point identiques à ceux du mâle, mais son abdomen est conique, avec aussi une pruinosité cireuse sur les antépénultièmes urites (Pl. photo : 4). Mensurations : envergure = 85 mm; longueur totale = 41 mm; longueur du corps = 26 mm; largeur de la tête, yeux compris = 8,87 mm; distance œil-ocelle = 1,87 mm; distance entre les deux ocelles latéro-postérieurs = 1 mm; largeur du mésonotum = 8 mm.

Notes éthologiques et CIA – Vivant sous futaie, dendro- et héliophile, *Meimuna durga* occupe les troncs, où elle ne semble guère dépasser les 4/5 m en hauteur. Sa livrée, mimésienne, rend son repérage difficile et son observation malaisée; il faut tenter de la repérer de profil. En réalité, on ne la trouve que « sonoguidé » par sa cymbalisation. Les mâles se manifestent du matin, à partir des environs de 8 h 30, jusqu'avant le crépuscule, cymbalisant, tout en gardant la position stégoptère, par périodes d'environ 10 minutes séparées par des silences d'également une dizaine de minutes; la cymbalisation d'un mâle stimule d'autres mâles, sans que ceux-ci toutefois se mettent à l'unisson, c'est à dire que *M. durga* ne cymbalise pas systématiquement en chœur. D'ailleurs, les mâles compétiteurs sont assez distants entre eux pour qu'on ne puisse considérer cette espèce comme vraiment grégaire.

La cymbalisation d'appel est une longue suite de séquences composées de phrases (ou modules) identiquement émises par groupes d'une dizaine et compre-

nant chacune un sifflement perçant terminé par un bref crépitement. Le 30 mars 2002, vers 16 h 30, nous eûmes la chance de suivre un mâle dont l'appel attira une femelle. Celle-ci vint en vol se poser à quelque 80 centimètres au dessus du mâle appelant, sur la même face du tronc. Immédiatement et tout à la fois le mâle grimpa vers la femelle et changea de registre musical, produisant une cymbalisation de cour, laquelle fut brève, les partenaires étant déjà proches l'un de l'autre et pareillement empressés; le mâle se tut dès que le couple fut formé (Pl. photo : 4). L'insémination fut aussi de courte durée, 5-6 minutes, peut-être à cause d'un photographe trop empressé...

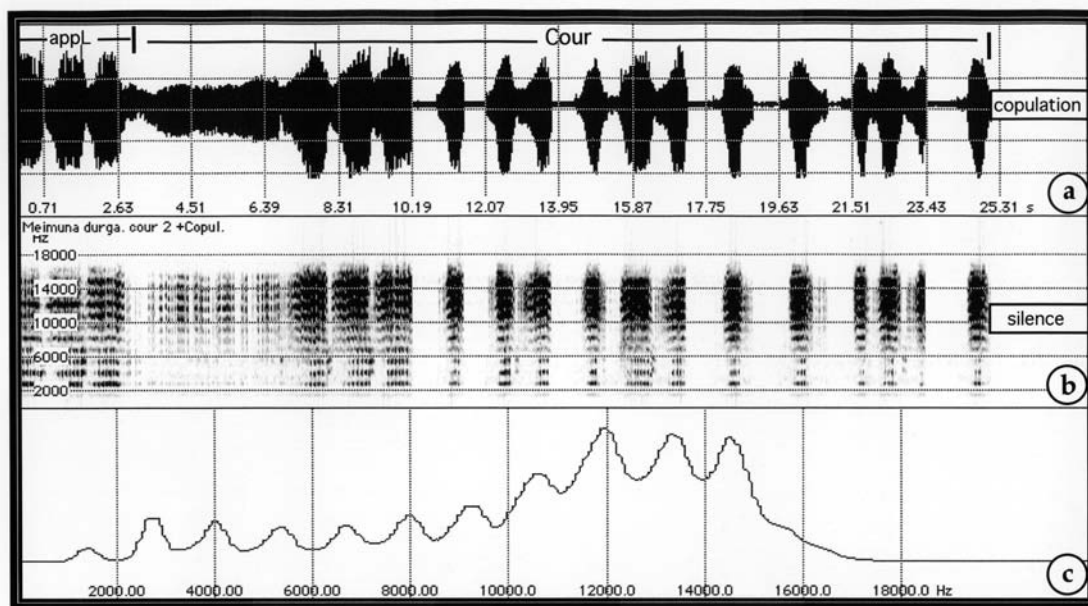
Sonogramme n° 3 : *Meimuna durga* (Distant, 1881), CIA (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

(a) Oscillogramme temporel transcrivant, en temps réel, 30 secondes et deux modules de la séquence enregistrée. Les modules se trouvent éloignés entre eux d'environ 5 secondes tandis qu'une phrase modulée dure une dizaine de secondes. Les phrases modulées comportent ici 9 et 8 motifs régulièrement séparés et, hormis le premier, d'attaque acoustique identiques et semblablement efficaces.

(b) Spectre fréquentiel moyen, positionnant le fondamental vers 1 250 Hz, puis une étonnante suite de 10 sommets, dont le plus efficace se situe sur l'index des 12 000 Hz, le plus faible vers les 8 150 Hz.

(c) Oscillogramme partiel, amplifié et étiré dans un espace-temps choisi de manière à détailler les deux motifs figurant en inversé en (a). On voit mieux alors que chaque motif comporte deux parties nettement différentes : la première, relativement longue et faite d'une douzaine de signaux fusiformes, correspondant au sifflement (S), et la seconde, beaucoup plus brève, crépitante et plus forte en intensité (C).

Sonogramme 4



Meimuna durga (Distant, 1881), Carte d'Éthologie Acoustique (Explications dans le texte).

(d) Spectrogramme fondé sur l'oscillogramme précédent et retranscrivant la large occupation fréquentielle des deux motifs et l'efficacité différente des parties (S) et (C) ; (S) compte 11 harmoniques, dont le cinquième et le onzième (et dernier) s'avèrent aussi faibles que le fondamental, (C) se montre plus dense au niveau des harmoniques 2, 3 et 4, puis 7 et 8.

Sonogramme 4 : *Meimuna durga* (Distant, 1881), CEA, carte d'éthologie acoustique fondée sur la cymbalisation de cour (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

(a) Oscillogramme temporel fondé sur l'enregistrement d'une trentaine de secondes transcrivant, en temps réel, la fin d'une séquence d'appel (appl) brusquement remplacée par une cymbalisation de cour déclenchée par l'arrivée soudaine d'une femelle à proximité du mâle appelant, et l'arrêt total de toute cymbalisation dès la formation du couple.

(b) Spectrogramme de l'oscillogramme précédent et démontrant une efficacité maximum au niveau des harmoniques 7 à 10.

(c) Spectre fréquentiel moyen. Les pics d'efficacité s'inscrivent à des hauteurs croissantes à partir du fondamental jusqu'au huitième, neuvième et dixième harmoniques, ceux-ci à peu près égaux entre eux.

4) *Meimuna tavoyana* (Distant, 1888)

Cosmopsaltria tavoyana Distant, 1888 : 292 ; 1890 : 55.
Meimuna tavoyana (Distant, 1906 : 108).

Distribution géographique connue ; localisation temporelle – *Meimuna tavoyana* a été décrite sur un spécimen mâle provenant du Tenasserim, province du Sud-Est de la Birmanie (aujourd'hui Myanmar) jouxtant la Thaïlande, d'où elle a été également signalée (Moulton

1924, p. 351 ; Gogala 1995, p. 101), ainsi que de la péninsule malaise (Distant 1912, p. 52), sans qu'il soit fait mention de la femelle. Cette espèce existe aussi dans la cordillère du Doi Mon Kia, à flanc de montagne, où nous l'avons observée de la mi-mars à la mi-avril 2002.

Présentation succincte – Taille moyenne (mensurations d'un mâle enregistré : 38,5 mm pour la longueur totale, 25 mm pour celle du corps, 8 mm pour la largeur de la tête, 7,18 mm pour celle du mésonotum et 70 mm pour l'envergure), l'avant-corps vert brunâtre et fascié longitudinalement de bistre sur le dessus, l'abdomen légèrement dilaté en baudruche avec des macules et des fascies dorsales aux dessins particuliers et une face ventrale uniformément jaune sont les premières caractéristiques de *M. tavoyana*. Les ailes totalement hyalines, elle se distingue des *Meimuna* voisines principalement par la forme et la taille de ses opercules ; ceux-ci, en lames vertes, divergent dès la base et longent davantage les côtés pour se terminer en flèche au niveau du sixième urite (Pl. photo : 5). Par ailleurs, l'apex du rostre buccal rejoint, au repos, les trochanters postérieurs à mi-hauteur.

Allotype ♀ – Thaïlande, Province de Chiang Mai, cordillère du Doi Mon Kia, près du village de Houaynamgun, 12 avril 2002, Michel Boulard, Somboon Sulaiya et Khuankanok Chueata réc. et lég., Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Entomologie). Légèrement plus fine et arborant la même livrée que le mâle au niveau de l'avant corps avec, notamment, le denticule émanant des marges latérales du pronotum, la femelle possède un abdomen en cône allongé ; celui-ci porte dorsalement une fascie en W allant en s'accroissant sur les latérotergites IV et V, comme chez le mâle (fig. 1). Mensurations : envergure = 75 mm ; longueur totale = 42,5 mm ;

longueur du corps = 28 mm ; largeur de la tête, yeux compris = 9 mm ; distance œil-ocelle = 1,87 mm ; distance entre les deux ocelles latéro-postérieurs = 0,5 mm ; largeur du mésonotum = 8,40 mm.

Notes éthologiques et CIA – Entrant de loin en loin dans la sphère sonore investie par *Tosena splendida* et *Platypleura nobilis* (Boulard 2003), *Meimuna tavoyana* est une espèce dont les mâles sont héliophiles et dendrophiles, solitaires et très éloignés entre eux. Ce sont des vagabonds, volant de troncs en troncs d'essences et de grosseurs les plus diverses. Ils sont actifs en pleine journée et dès qu'un mâle arrive et s'agrippe, tête en haut, sur l'un de ces supports, il se manifeste par une étrange cymbalisation qui mêle grésillements et de courtes séquences ressemblant à des chants d'oiseaux. Les séquences grésillées durent 7 à 8 secondes et les séquences « pseudo-aviennes » 2,30 à 3 secondes.

Sonogramme 5 : *Meimuna tavoyana* (Distant, 1888), CIA (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

a) Oscillogramme d'une portion de 25 secondes de la cymbalisation d'appel transcrite en temps réel et restituant, cadré entre la fin d'un train de modules grésillés et le début d'un quatrième, deux trains de modules grésillés complet enserrant entre eux trois ensembles de modules pseudo-aviens.

b) Spectre fréquentiel moyen laissant apprécier la vaste occupation fréquentielle de cette manifestation sonore.

c) Espace-temps arbitraire étirant près de quatre secondes du plein signal (plage inversée en **(a)**) centré sur un train de modules pseudo-aviens et ses transitions antérieures et postérieures avec les séquences grésillées qui l'encadrent.

d) Spectrogramme étiré suivant l'oscillogramme **(c)** et agrandissant l'extraordinaire suite de ruptures sonores caractérisant le

rythme d'action cymbalaire chez *M. tavoyana*, ainsi que les changements non moins extraordinaires dans la production musicale : les modules pseudo-aviens sont nettement plus bas en fréquence – comme pour un oiseau – et incluent un fondamental (donnant dans les 2 200 Hz) et trois harmoniques parfaitement étagés en oblique, mais serrés en fréquence, le dernier ne dépassant pas les 5 500 Hz. Autre particularité : les cymbalisations pseudo-aviennes, ne sont pas égales dans le temps : on reconnaît deux motifs, l'un fort court (ici répété 8 fois) et l'autre nettement plus long et seulement répété 2 fois, le second terminant toujours les trains de modules pseudo-aviens.

Après avoir émis plusieurs couplets (jusqu'à une dizaine) du même lieu, sans obtenir la visite d'une femelle, le mâle s'envole vers un autre tronc et recommence à produire son étrange cymbalisation composite.

5) *Macrosemia tonkiniana* (Jacobi, 1905) n. comb.

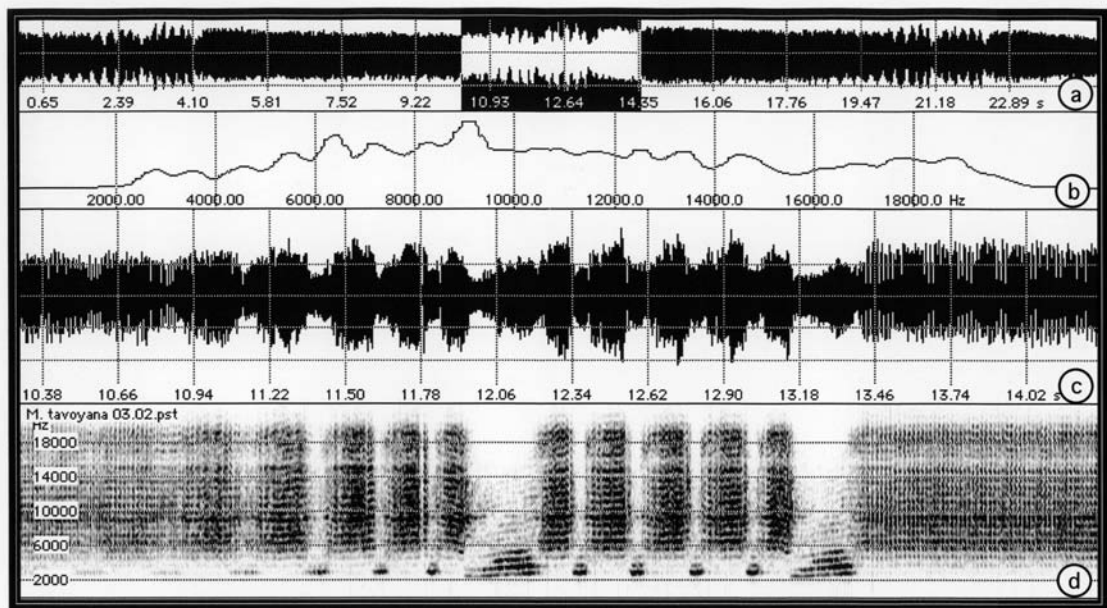
Cosmopsaltria tonkiniana Jacobi, 1905 : 429 ; Ibid., pl. 21 (*Cosmocarta* (sic) *tonkiniana*) ; *Cosmopsaltria tonkiniana* : Metcalf, 1963 : 555.
Platylomia tonkiniana : Chou & Yao 1997 : 258.

Distribution géographique connue ; localisation temporelle – Décrite sur un spécimen mâle originaire du Tonkin (Jacobi, *op. cit. loc. cit.*), puis par la suite considérée comme indochinoise, sans être explicitement citée de Thaïlande (Distant 1917 : 101), cette espèce fut signalée de Chine tropicale (Kato 1934 : 154 ; Chou *et al.* 1997 : 258). Elle existe effectivement en Thaïlande, dans la Province de Chiang Maï, où les mâles se manifestent en août et septembre. Jusqu'ici, la femelle restait inédite.



Figure 1
Meimuna tavoyana (Distant, 1888), allotype femelle.

Sonogramme 5

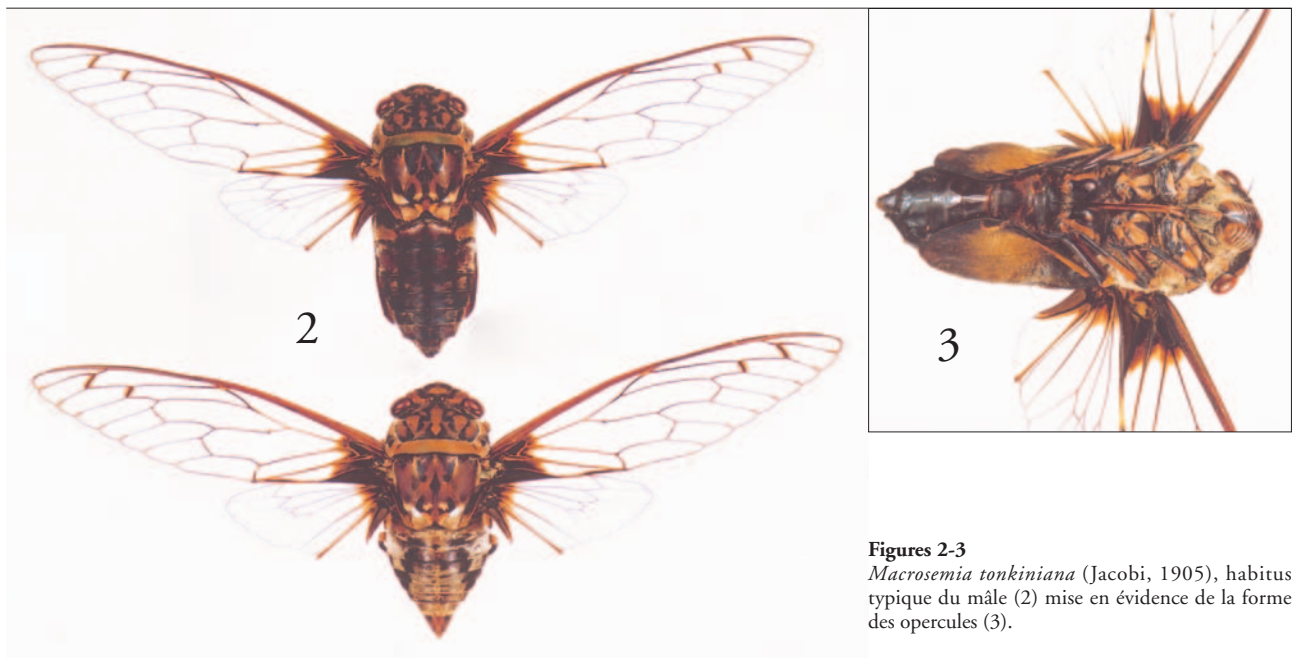


Meimuna tavoyana (Distant, 1888), Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

Présentation succincte – Grande espèce à dominante brune fasciée de noir, aux ailes élançées majoritairement hyalines, hormis les bases opacifiées de brun, ainsi que les deux nervures apicales des homélytres (fig. 2, en haut). L'abdomen est légèrement plus long que l'avant-corps, et une pruinosité grisâtre envahit les cymbacalypes et latéro-tergites III et IV. Les opercules sont en forme de cuillère débordant quelque peu des flancs ; ils sont plus ou moins noircis, sans contour précis, vers leur extrémité, certains exemplaires étant exemptés de noir (fig. 3). Mensurations d'un mâle enregistré : 62 mm pour la longueur totale, 44 mm pour celle du

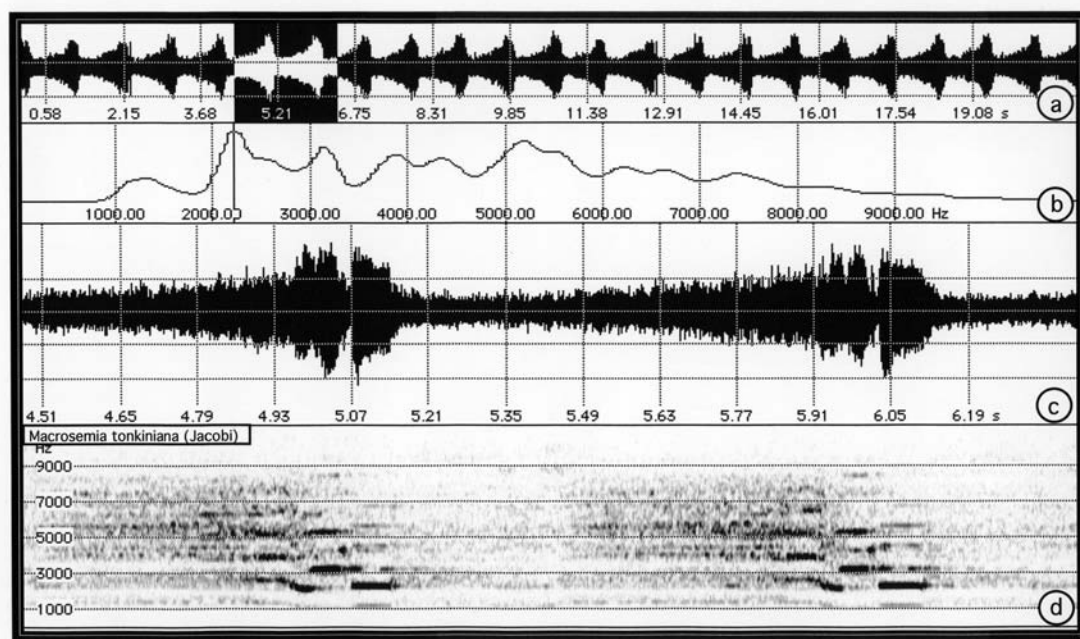
corps, 56 mm et 16,5 mm pour la longueur des homélytres et leur plus grande largeur, 15 mm pour la largeur de la tête, 13,5 mm pour celle du mésonotum et 124 mm pour l'envergure.

Allotype ♀ (et 1 **paratype ♀**) – Thaïlande, Province de Chiang Mai, cordillère du Doi Mon Kia, près du village de Houaynamgun, 10 septembre 2002, Michel Boulard, Khuankanok Chueata et Somboon Sulaiya réc. et lég., Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Entomo-



Figures 2-3
Macrosemia tonkiniana (Jacobi, 1905), habitus typique du mâle (2) mise en évidence de la forme des opercules (3).

Sonogramme 6



Macrosemia tonkiniana (Jacobi, 1905), Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

logie). À la fois moins longue de corps et légèrement plus épaisse, plus forte que le mâle, la femelle possède aussi une livrée un peu plus claire; l'abdomen en cône trapu, présente sur le dessus de larges plages d'une pruine cireuse blanche (fig. 2, en bas). Mensurations : 69 mm pour la longueur totale, 38,5 mm pour celle du corps, 57 mm et 16,8 mm pour la longueur des homélytres et leur plus grande largeur, 15 mm pour la largeur de la tête, 14 mm pour celle du mésonotum et 126,5 mm pour l'envergure.

Notes éthologiques et CIA – Héliophiles et de pleine journée, canopéens, franchement solitaires (très éloignés entre eux), les mâles font entendre, longuement (une bonne dizaine de minutes) à la même place, une cymbalisation très particulière alternant, rapidement et très régulièrement, notes grésillées et notes musicales; puis, après une trentaine de secondes de repos (?), les mâles s'envolent.

Sonogramme 6 : *Macrosemia tonkiniana* (Jacobi, 1905), CIA (fréquence d'échantillonnage : 22 050 Hz) :

a) Oscillogramme transcrivant, en temps réel, une portion de 20 secondes de la longue cymbalisation d'appel faite d'un long train de modules identiques.

b) Spectre fréquentiel moyen faisant apparaître le fondamental peu après l'indexe des 1 000 Hz, puis une succession de pics formantiques jusque vers les 9 000 Hz.

c) Espace-temps arbitraire étirant près de deux secondes du plein signal (plage inversée en a) incluant deux modules. La partie grésillée dure quelque 0,75 s allant en s'amplifiant jusqu'à être

relayée par un signal plus musical beaucoup plus court mais bimodulé.

d) Spectrogramme étiré suivant l'oscillogramme (c) et mettant en évidence la grande différence phonique entre les deux composantes de chacun des modules.

6) *Pomponia linearis* (Walker, 1850)

Dundubia linearis Walker, 1850 : 48.

Pomponia fusca : Stål 1866 : 171, pour partie.

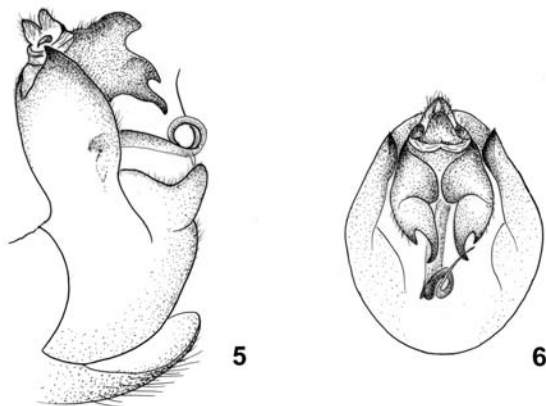
Pomponia linearis : Chou *et al.* 1997 : 188, pour partie.

Distribution géographique connue ; localisation temporelle – Décrite par Francis Walker sur un mâle apatride, lequel fut par la suite placé sous divers autres dénominations (cf. Metcalf 1963, p. 845 et suivantes), pour être enfin confondu avec *P. fusca* (Olivier, 1790) par William L. Distant (1891 p. 70 ; 1906, p. 111, erreurs). On doit à John C. Moulton d'avoir reconnu l'espèce et rétabli le mâle en question dans son taxon spécifique d'origine, tout en attribuant à celui-ci une large distribution dans la sous-région malaise : « *P. linearis* is at present only known from the Malay Peninsula, Borneo and Java » (1923, p. 110). Chou, Yao *et al.* la citent du Sud de la Chine, en en fournissant une photographie (1997 p. 188 et pl. IX, fig. 91), mais en considérant la dénomination *P. fusca* comme synonyme, ce qui est une erreur (Boulard 2001d). J'ajoute ici le Nord de la Thaïlande : *P. linearis* se trouve aussi dans la chaîne du Doi Mon Kia. Dans la première décade d'avril 2002, nous avons pu observer la sortie



Figure 4
Pomponia linearis (Walker, 1850). Mâle (en haut) et femelle allotype (en dessous). (Photographies Michel Boulard)

de terre des larves nymphoïdes, suivre leur métamorphose (qui débute avec l'installation du crépuscule, se poursuit et se termine avec la nuit), et enregistrer la cymbalisation des mâles.

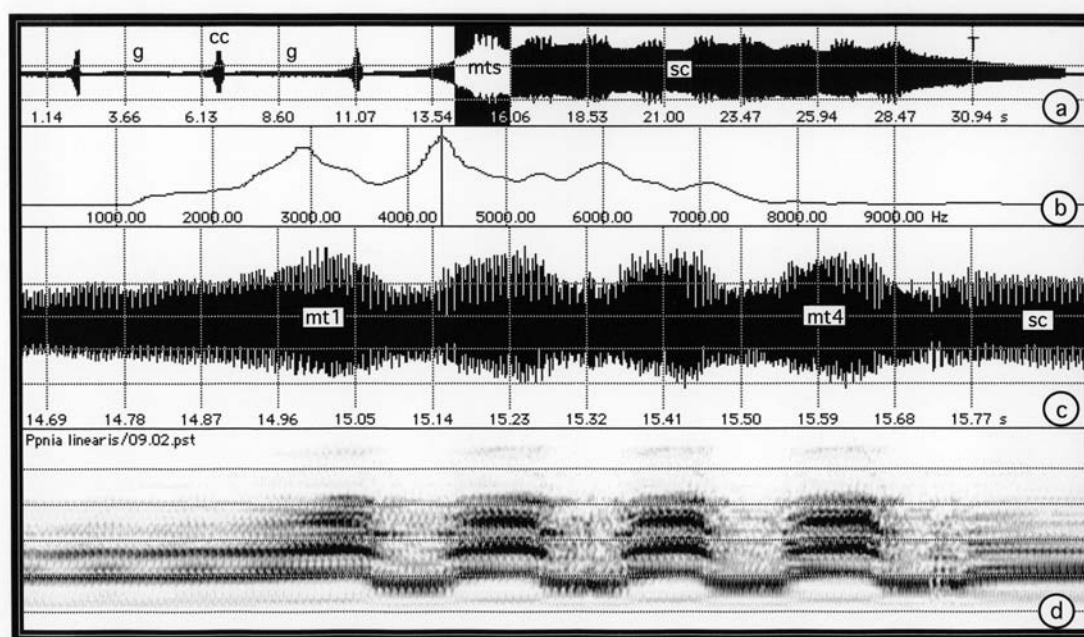


Figures 5-6
Pomponia linearis (Walker, 1850). Conformation des pièces génitales mâles vues de profil, puis de l'arrière. (Dessins Hélène LeRuyet-Tan)

Présentation succincte – Entièrement d'un brun mêlé de grisâtre, les ailes antérieures largement maculées de brun, *P. linearis* se range dans le groupe *P. fusca* (Olivier, 1790) ; proche de *P. fuscoïdes* Blrd, 2002, elle apparaît cependant comme la représentante la plus grande de ce groupe, les mensurations d'un mâle enregistré (fig. 4, en haut) donnant 62 mm pour la longueur totale, 43 mm pour celle du corps, 10,62 mm pour la largeur de la tête, 10,75 mm pour celle du mésonotum et 116 mm pour l'envergure. Sur le sommet du crâne, les ocelles sont très rapprochés entre eux (distance œil-ocelle = 2 mm ; distance entre les deux ocelles latéro-postérieurs = 0,62 mm) et une large fascie jaune pâle traverse aussi toute la face ventrale de la tête ; l'apex du rostre rejoint la base de l'abdomen, celui-ci assez fortement dilaté en longueur. Sur les homélytres, les taches brunes sont un peu plus larges et un peu plus denses que chez les espèces voisines et, surtout, parmi les sept macules subapicales qui ponctuent l'extrémité des nervures longitudinales, la troisième (sur la m1) est près de deux fois plus longue que toutes les autres, caractère qu'elle est seule à présenter. La conformation des pièces génitales mâles est donnée figures 5 et 6.

Jusqu'ici, la femelle restait inconnue ; celle-ci est plus petite que le mâle ; je donne donc la photographie, à l'échelle d'un mâle, d'un spécimen élevé au rang d'allotype (fig. 4, en bas).

Sonogramme 7

*Pomponia linearis* (Walker, 1850), Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

Allotype ♀ (et 2 **paratypes** ♀♀) – Thaïlande, Province de Chiang Mai, petite chaîne montagneuse du Doi Mon Kia, Houaynamgun, 12 avril 2002, Michel Boulard, Somboon Sulaiya et Khuankanok Chueata réc. et lég., Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Entomologie). Moins imposante que le mâle, la femelle de *P. linearis* présente cependant la même livrée générale, avec, précisément, la macule subapicale de la nervure homélytrale m1 très allongée; son abdomen est moins long, plus dense et plus conique que chez le mâle. Mensurations : envergure = 105 mm; longueur totale = 58 mm; longueur du corps = 31 mm; largeur de la tête, yeux compris = 9,75 mm; distance œil-ocelle = 2 mm; distance entre les deux ocelles latéro-postérieurs = 0,62 mm; largeur du mésonotum = 10,37 mm.

Notes éthologiques et CIA – Dendrophile, *Pomponia linearis* reste agrippée aux troncs et branches d'arbres les plus divers, passant la journée à s'alimenter ou à se reposer. On a vu ainsi plusieurs spécimens, mâles et femelles sur un même tronc, plus ou moins éloignés entre eux et sans être véritablement grégaires. C'est une espèce crépusculaire (comme *P. dolosa* Blrd, comme *P. fuscoides* Blrd et quelques unes des grandes *Pomponia*, sinon toutes) : ce n'est qu'aux environs de 17 h 40 que les mâles *linearis* commencent à s'agiter, entamant alors une phase d'activité intense et bruyante. Ils commencent par émettre un grésillement scandé périodiquement par un bref coup de cymbale fort en décibels, l'ensemble paraissant constituer une sorte séquence de chauffe. Puis ils

produisent une puissante cymbalisation une dizaine de fois modulée, qu'ils reprennent après un court temps d'arrêt. Ces manifestations sonores ne sont pas orchestrées : *P. linearis* a des mœurs musicales solitaires. Après avoir émis plusieurs strophes d'une vingtaine de secondes chacune, les mâles s'envolent vers d'autres troncs où, à peine agrippés, ils recommencent leur « sérénade ».

Sonogramme 7 : *Pomponia linearis* (Walker, 1850). CIA (fréquence d'échantillonnage : 22 050 Hz) :

a) Oscillogramme temporel transcrivant, après une phase de chauffe composée de grésillements (g) régulièrement entrecoupés par des coups de cymbales (cc), une puissante strophe d'appel complète. Chaque strophe est extraordinairement complexe et trois ensembles de signaux principaux sont à distinguer :

→ un premier ensemble qui, après une courte amorce sifflée allant crescendo compte huit à dix modules (mts) formé chacun de 4 à 6 motifs séparés par et émis pendant 12 secondes environ ;

→ un second ensemble fait de très courts mais forts signaux apparemment uniformes (sc) alternant avec les modules.

→ une sorte de traîne (T) plus ou moins sifflée et allant decrescendo jusqu'à l'arrêt total, celui-ci relativement abrupt, termine chaque strophe. Après un court repos d'environ une à deux secondes, l'Insecte émet une nouvelle strophe.

b) Spectre fréquentiel moyen démontrant une large occupation de la bande des fréquences allant de 1 200 Hz à un peu plus de 8 000 Hz, 2 pics particulièrement prononcés vers 2 900 et 4 400 Hz.

c) Oscillogramme étirant, dans un espace-temps arbitraire, près de deux secondes du plein signal centré sur le premier module (page inversée en a). Celui-ci se montre alors composé de 4 motifs (mt1... mt 4), eux-mêmes faits d'impulsions très rapprochées.

d) Spectrogramme conforme à partir de l'oscillogramme (c). Si la portion grésillée présente des transcriptions fréquentielles remarquablement régulières et cunéiformes, ce n'est plus le cas aux niveaux des modules, dont les motifs (m1... m4, etc.) déterminent d'importantes distorsions entre eux.

7) *Tanna ventriroseus* n. sp.

Origine géographique et localisation temporelle – Holotype ♂ et 3 paratypes ♂♂, Thaïlande, Province de Chiang Mai, environs de Huaynamgun (petit village dans la chaîne montagneuse du Doi Mon Kia), 15 avril 2002, Michel Boulard, Khuankanok Chueata et Somboon Sulaiya réc. et lég., Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Entomologie).

Description et derivatio nominis – Bien que d'un bon tiers plus petite, *Tanna ventriroseus* n. sp. ressemble beaucoup à l'espèce euro-méditerranéenne *C. orni* L. Elle en a la livrée avec ses macules corporelles et homélytrales pareillement agencées ; en revanche, elle est totalement dépourvue de la cire pruineuse qui caractérise *C. orni* à l'état frais. Par ailleurs, la face ventrale de l'abdomen est, chez la nouvelle espèce, colorée de rose, d'où l'épithète *ventriroseus*, qui lui est ici donnée.

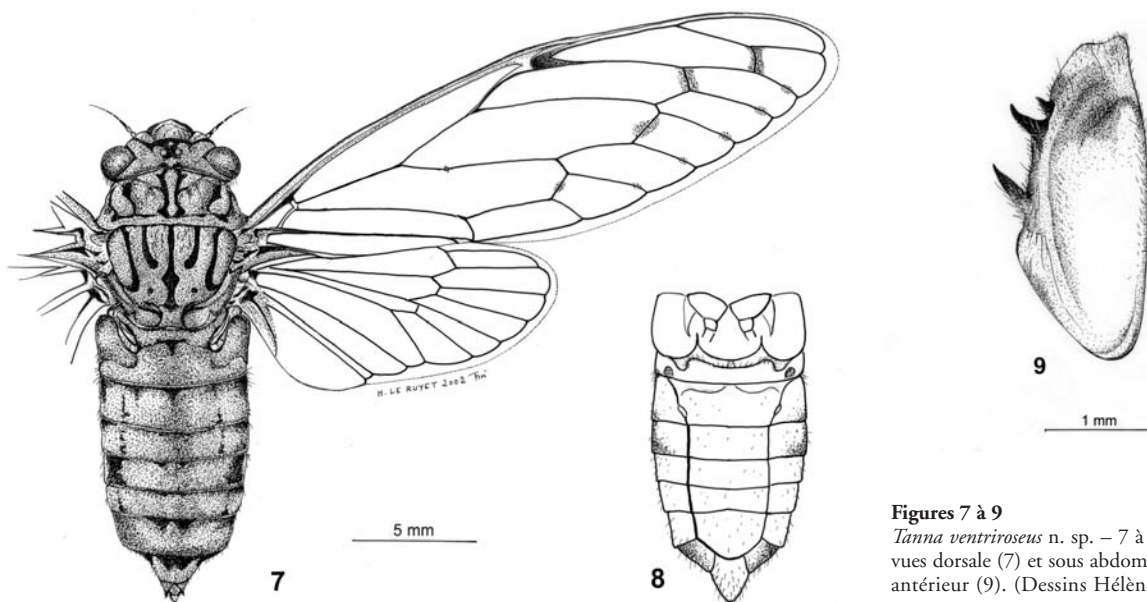
Holotype ♂ (fig. 7 et 8 ; Pl. photo : 8 et 9). Tête foncièrement verte, marbrée de noir, formant, vue de dessus, un triangle isocèle à base plus large que le mésonotum ; marges du vertex vertes, arcades anténaïres noires ; plage dorso-clypéale peu bombée, arrondie à l'apex et moins longue que le vertex ; territoire ocellaire réduit et bosselé. Yeux ellipsoïdes, d'un brun délavé, les sclérites oculaires saillant au dessus du pronotum. Ocelles en têtes

d'épingles rubis ; le médian occupant une position dorso-frontale ; les latéro-postérieurs beaucoup plus rapprochés entre eux que chacun de l'œil correspondant. Scape ocre-vert, le reste des antennes noir. Face clypéale fortement bombée, verte, portant, de chaque côté d'une courte fascie sommitale verte, 3 bourrelets noirs ; sillon médian peu creusé, noir, bordé de 4 paires de bourrelets peu en relief et verts ; antéclypéus vert à carène portant une macule centrale noire ; joues rayées d'une large bande noire en leur milieu ; lames buccales peu densément poilues, vertes et noires ; rostre long, son apex, noir, rejoignant le niveau postérieur des trochanters de la troisième paire de pattes.

Thorax : foncièrement vert, marbré de taches et facies noirs deux à deux symétriques (fig. 7) ; pronotum plus long que la tête, l'aire externe très étroite conduisant à des lobes suprahuméraux bien développés ; marges latérales légèrement sinueuses. Sur le scutum mésonotal, aires triangulaires latérales vertes, leur pourtour étroitement délimité de noir ; x scutellaire vert. Opércules en courtes palettes masquant incomplètement les chambres acoustiques ventrales (fig. 8).

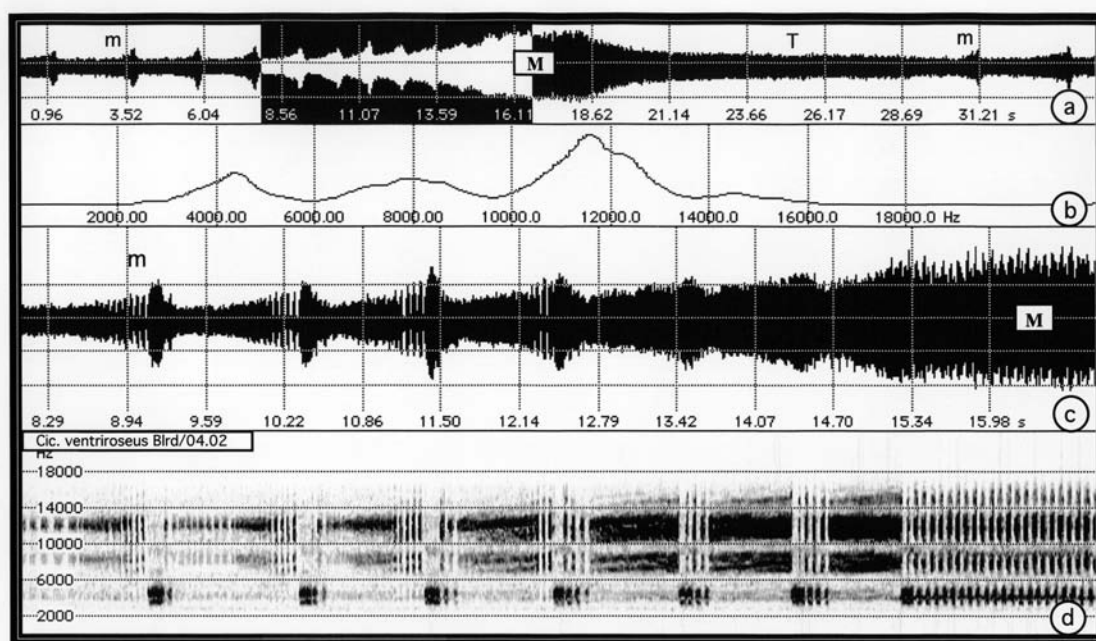
Pattes : principalement vertes avec une couronne bistre à l'apex de la plupart des articles, tarsi inclus ; fémurs antérieurs peu renflés, mais portant trois dents sous-carénales acérées (fig. 9) ; tibias antérieurs roux.

Ailes : entièrement hyalines, nervurées de vert, de bistre et de noir. Homélytres élancés (leur longueur comprenant un peu plus de trois fois leur largeur) ; cellule basale en trapèze très allongé, non opacifiée ; cellule radiale nettement plus longue que la cellule postcostale, cette dernière très étroite, presque virtuelle ; nervures transverses largement surlignées de brun, une macule d'un brun diffus vers l'extrémité des nervures longitudinales ; huit cellules apicales. Ailes postérieures transparentes, moitié moins longues que les antérieures, à six cellules terminales ; nervuration entièrement verte.



Figures 7 à 9
Tanna ventriroseus n. sp. – 7 à 9, Holotype ♂, vues dorsale (7) et sous abdominale (8) ; fémur antérieur (9). (Dessins Hélène LeRuyet-Tan)

Sonogramme 8



Tanna ventriroseus n. sp., Carte d'Identité Acoustique, premier volet (Explications dans le texte).

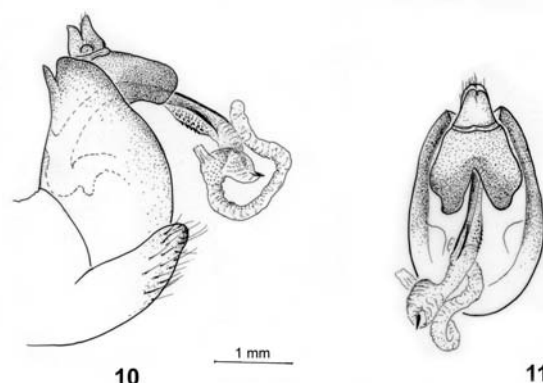
Abdomen : subcylindrique, plus long, nettement, que l'avant-corps, foncièrement ocre-vert, avec des fascies noirâtres et inégales disposées sans suite sur les latérotergites 3 à 6 (Pl. photo : 9) ; pygophore mi noir, mi ocre-vert. Cymbacalyptes développés en palettes incomplètes dorso- et latéralement (même fig.) et laissant ainsi voir les cymbales, celles-ci à quatre fortes côtes courbes. Genitalia : figures 10 et 11.

Dimensions en millimètres de l'holotype ♂ –

Envergure = 56 ; longueur totale = 33,5 ; longueur de l'avant-corps = 8,37 ; longueur de la tête = 1,68 ; longueur du pronotum = 2,37 ; longueur de l'abdomen = 11,5 ; longueur du corps = 19,87 ; longueur Lh des homélytres = 26 ; plus grande largeur lh des homélytres = 8 ; rapport Lh/lh = 3,25 ; longueur de la cellule radiale R = 11 ; longueur de la cellule postcostale pC = 9,5 ; Rapport R/pC = 1,15 ; largeur de la tête, yeux inclus = 5,87 ; largeur du mésonotum = 5,25 ; distance d1 entre un œil composé et l'ocelle le plus proche = 1,06 ; Distance d2 entre les ocelles latéro-postérieurs = 0,43 ; rapport d1/d2 = 2,46.

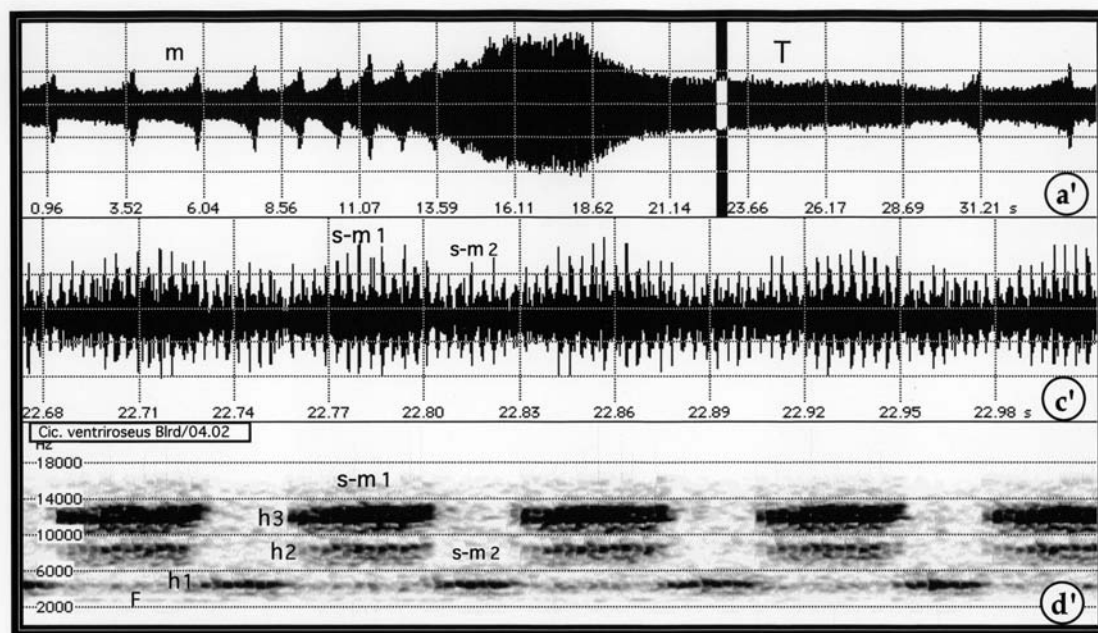
Notes éthologiques et CIA – Vivant dans le même milieu que la grande espèce précédente, cette petite espèce paraît fréquenter de préférence les troncs ne dépassant guère 20 à 30 centimètres de diamètre et les jeunes branches. À l'instar de *P. linearis*, mais sans en avoir la puissance décibellaire, les mâles de *Tanna ventriroseus* n. sp. se font entendre en fin d'après-midi et jusqu'à la tombée du jour. Pour cymbaliser, ils soulèvent à peine leurs ailes, mais ils rythment, par des allongements spec-

taculaires de l'abdomen, leur manifestation musicale, modulant tout à la fois le rythme, l'amplitude et la fréquence de la cymbalisation. La complexité de celle-ci oblige à présenter une carte d'identité acoustique à deux volets. La cymbalisation d'appel comporte deux phases principales, une succession de 15 à 20 modules (m) allant chacun crescendo et d'abord régulièrement espacés, puis de plus en plus rapprochés entre eux jusqu'à se télescoper et se fondre dans une seconde phase plus puissante (M) durant environ 4 secondes et allant crescendo en une longue traîne grésillée (T) sur une douzaine de secondes.



Figures 10 et 11
Tanna ventriroseus n. sp. – 10 et 11, Conformation des pièces génitales d'un paratype ♂. (Dessins Hélène LeRuyet-Tan)

Sonogramme 9



Tanna ventriroseus n. sp., Carte d'Identité Acoustique, second volet (Explications dans le texte).

Sonogramme 8 : *Tanna ventriroseus* n. sp. CIA, premier volet, structure générale de la cymbalisation (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

a) Oscillogramme transcrivant en temps réel environ 33 secondes de la cymbalisation d'appel et en montrant la morphologie d'ensemble, avec des variations d'amplitude correspondant à des allongements durables de l'abdomen : courts et nombreux (m), longs et moins fréquents (M), ces derniers prolongés par une traîne grésillée (T).

b) Spectre moyen révélant la position relativement basse de la bande de fréquences fondamentale épaulée par trois pics d'harmoniques, centrés sur 4 500, 8 000 et 11 500 Hz.

c) Oscillogramme reflétant, dans un espace-temps arbitrairement étiré, la transition (partie inversée en a, représentant 8 secondes de l'appel sonore) entre les deux phases principales de la cymbalisation et donnant une morphologie plus précise des modules (m) et (M), lesquels sont régis par des extensions plus ou moins prononcées de l'abdomen.

d) Spectrogramme fondé sur l'oscillogramme précédent et montrant à la fois la vaste occupation fréquentielle de cette espèce, qui monopolise toute la gamme de 2 500 à près de 18 000 Hz, et la régularité des unités cymbalaires au niveau des modules (m) et (M), ceux-ci contrôlés par des extensions abdominales relatives.

Sonogramme 9 : *Tanna ventriroseus* n. sp. CIA, second volet mettant l'accent sur la traîne, émise sans mouvements abdominaux visibles (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

a') Comme ci-dessus, mais avec une autre portion sélectionnée pour la confection de l'oscillogramme c'.

[b' ici non reproduit car identique à b, carte ci-dessus] ;

c') Oscillogramme reflétant, dans un espace-temps arbitrairement étiré, une portion de la traîne (partie inversée en a')

et faisant apparaître la succession étroite de sous-modules (sm1 et sm2), ceux-ci normalement indiscernables, car émis à haute rapidité.

d') Spectrogramme fondé sur l'oscillogramme précédent. L'extraordinaire ici tient dans l'alternance régulière de deux types de signaux, l'un (sm2) au fondamental évanescent (F), mais renforcé par une seule bande d'harmonique (h1) en concordance temporelle, l'autre (sm1) remarquable par la faiblesse initiale du fondamental, lequel se trouve fortement propagé par deux bandes fréquentielles, h2 et h3, étonnamment et régulièrement décalées.

8) *Terpnosia abdullah* Distant, 1904

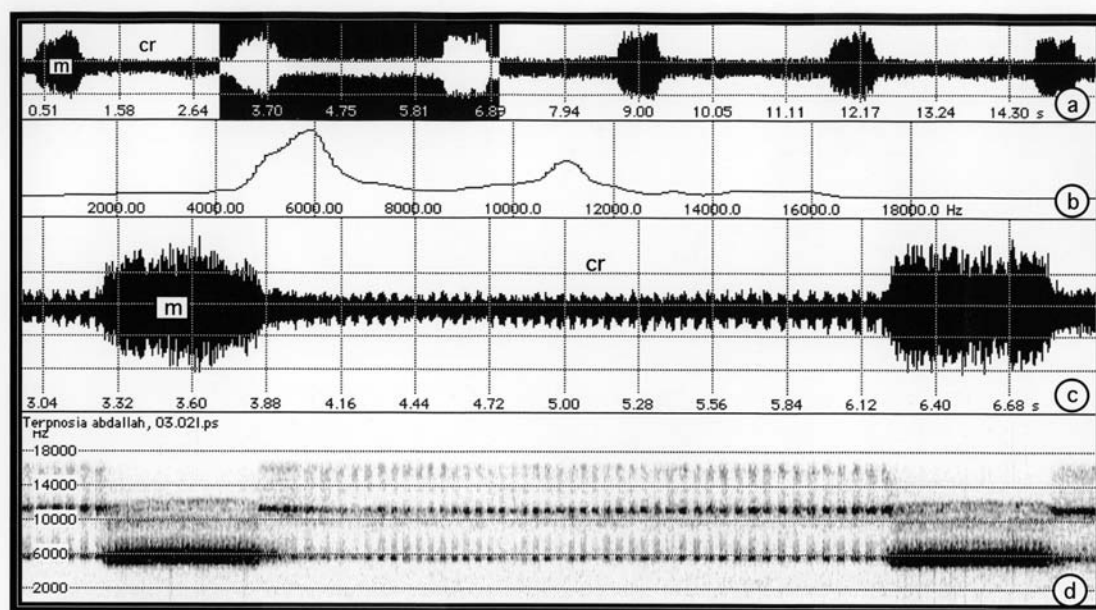
Terpnosia abdullah Distant, 1904 : 676.

Terpnosia abdullahi : Metcalf 1963 : 432.

Distribution géographique connue ; localisation temporelle – Décrite tout d'abord de la Péninsule malaise, puis du Nord-Ouest de l'Inde et du Sikkim (Distant 1906, p. 129 ; Moulton 1923, p. 114), cette petite espèce se rencontre également dans la cordillère du Doi Mon Kia. Détectée au début du mois de mars 2002, il s'agit ici de la première signalisation de cette espèce en Thaïlande.

Présentation succincte – Petite cigale aux ailes élancées (longueur des antérieures valant plus de 3 fois leur plus grande largeur), à la robe ocre-vert, rehaussée de fascies noires. Mensurations du mâle enregistré et seul capturé : 26 mm pour la longueur totale, 17,37 mm pour celle du corps, 4,87 mm pour la largeur de la tête et celle du mésonotum, 48 mm pour l'envergure. Aux homélytres, un ptérostigma mi-blanc, mi-noir tient la place du nodus ; les nervules sont surlignées de brun, et d'obsoètes macules punc-

Sonogramme 10

*Terpnosia abdullah* Distant, 1904, Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

tiformes estompent l'apex des nervures longitudinales. L'abdomen, nettement plus long que l'avant-corps, porte sur les latérotergites 2,3 et 4 une tache noire en forme de pointe de flèche orientée vers l'arrière (fig. 12).

Notes éthologiques et CIA – Héliophile et de pleine journée, se tenant dans la canopée, *Terpnosia abdullah* est très difficile à repérer, en raison de sa petitesse et de sa livrée aux dessins disruptifs. Pour l'entendre, il faut prêter l'oreille avec attention ; sa cymbalisation d'appel ressemble à un long et faible crépitement sur lequel se greffent des modules de signaux plus percutants, propagés par de vigoureuses, mais brèves extensions abdominales.



Figure 12
Terpnosia abdullah Distant, 1904. Mise en évidence de la maculature latéro-tergale de l'abdomen. (Photographie Michel Boulard)

Sonogramme 10 : *Terpnosia abdullah* Distant, 1904, CIA (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

a) Oscillogramme temporel reflétant une portion d'une quinzaine de secondes de la cymbalisation d'appel. Six modules quasi identiques (m) se distinguent sur un fond de crépitement (cr) ; quelque 2,30 à 3 secondes s'écoulent entre chaque module.

b) Spectre fréquentiel moyen ; le fondamental chevauche les 6 000 Hz et un harmonique les 11 000 Hz.

c) Oscillogramme étirant, dans un espace-temps arbitraire, un segment du fond de crépitement supportant deux modules (plage inversée en a).

d) Spectrogramme conformé à partir de l'oscillogramme (c). C'est seulement au niveau du crépitement, remarquablement régulier, que l'harmonique complémentaire est efficace vers les 11 000 Hz ; en revanche, il semble plus près du fondamental qu'il renforce lors de l'émission modulaire avec extension de l'abdomen, tandis qu'une zone diffuse est révélée dans les 9 500 à 12 000 Hz.

9) *Terpnosia nonusaprilis* n. sp.

Origine géographique et localisation temporelle – Holotype ♂, allotype ♀, 3 paratypes ♂♂ et 3 paratypes ♀♀, Thaïlande, Province de Chiang Mai, chaîne montagneuse et forestière du Doi Mon Kia, piste 1252, km 25, 9 avril 2002, Michel Boulard et Khuankanok Chueata réc. et lég., Muséum national d'Histoire naturelle, Entomologie, Paris.

Description et derivatio nominis – Proche de la précédente et sensiblement de la même taille, cette espèce s'en distingue par les deux vastes plages grisâtres bordées dorsalement de noir qui lui ornent les côtés de l'abdo-

men ; elle est proche également de *T. andersoni* Distant, 1892 (originaire du Yunnan), mais elle est nettement plus petite et s'en différencie encore par le rouge vif de ses nervures homélytrales. Ses autres caractéristiques résident dans la morphologie génitale et, bien sûr, dans l'originalité de sa cymbalisation. On peut noter également une légère hétérochromie sexuelle, la livrée des mâles étant à dominante verte, tandis que les femelles sont plutôt brunes. Nouvelle, enregistrée, photographiée et capturée un 9 avril, l'épithète « *nonusaprilis* » lui est ici donnée.

Holotype ♂ (fig. 13 à 15) – Foncièrement vert marbré de brun et de bistre noirâtre. Tête légèrement plus large que le mésonotum, formant, vue de dessus, un triangle isocèle de faible hauteur ; marges du vertex et arcades antennaires noires, séparées l'une de l'autre par une étroite fascie verte ; plage dorso-clypéale presque plate, arrondie à l'apex et moins longue que le vertex ; territoire ocellaire réduit, noir et bosselé. Yeux ellipsoïdes, bruns, les sclérites oculaires saillant en avant du pronotum. Ocelles rouge clair ; le médian occupant une position frontale ; les latéro-postérieurs deux fois plus rapprochés entre eux que chacun de l'œil correspondant ($d1/d2 = 2,02$). Scape noir couronné d'ocre, le reste des antennes noir. Face clypéale modérément bombée, verte, portant 6 bourrelets mi-noirs, mi-verts de chaque côté d'un sillon médian étroit et peu creusé, puis une tache triangulaire médiane au dessus de la suture clypéale ; antéclypéus vert, pruinéux, la carène portant une macule centrale noire ; joues noires ; lames buccales ocre au sommet puis noires ; rostre long, son apex, noir, rejoignant le niveau antérieur des trochanters postérieurs.

Thorax : foncièrement vert, marbré de taches et fascies noires deux à deux symétriques (fig. 13) ; pronotum plus long que la tête, l'aire externe très étroite conduisant à des lobes suprahuméraux également peu développés ; marges latérales légèrement

sinueuses. Sur le scutum mésonotal, aires triangulaires latérales brunes, leur pourtour largement délimité de noir ; x scutellaire mi-brun, mi-vert. Opercules en courtes palettes vertes légèrement bombées, masquant incomplètement les chambres acoustiques ventrales (fig. 14).

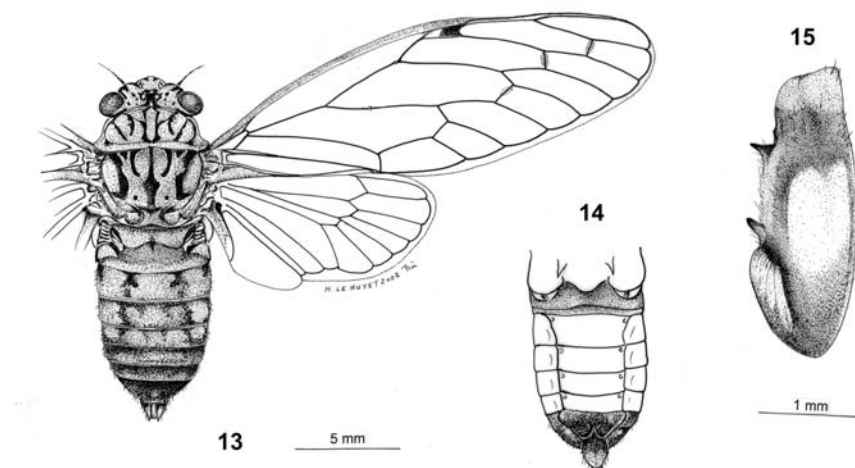
Pattes : vertes, tachées de noir ; fémurs antérieurs bien renflés, mais ne portant que deux dents sous-carénales peu développées (fig. 15).

Ailes : entièrement hyalines. Homélytres élancés (leur longueur comprenant un peu plus de trois fois leur largeur) ; cellule basale en trapèze très allongé, non opacifiée, ses segments limitatifs noirs ; cellule radiale nettement plus longue que la cellule postcostale, cette dernière virtuelle ; nervuration rouge, puis bistre noirâtre, nervules étroitement surlignées de brun ; présence d'un ptérostigma mi-blanc, mi-noir ; huit cellules apicales. Ailes postérieures transparentes, moitié moins longues que les antérieures, à six cellules terminales ; nervuration entièrement noirâtre.

Abdomen : subcylindrique, plus long que l'avant-corps, foncièrement brun clair, l'arrière des tergites ourlé de vert, les trois derniers plus sombres, surtout le huitième entièrement bistre ; des taches d'un brun diffus dessinent une sorte de U renversé sur les tergites 3 à 6 (fig. 13) ; pygophore mi-noir, mi-ocre vert. Cymbacalypes peu développés, en courtes plaquettes (même figure) laissant les cymbales très largement découvertes ; celles-ci à cinq longues et fortes côtes. Genitalia : fig. 16 et 17.

Allotype ♀ (fig. 18 et 19) – Même habitus et même nervuration homélytrale colorée de rouge, la femelle de *Terpnosia nonusaprilis* est légèrement plus petite ; sa livrée est foncièrement brune, mais marbrée de noir comme chez le mâle ; seules, l'aire externe du pronotum et l'élévation cruciforme ou x scutellaire, se trouvent ourlés de vert.

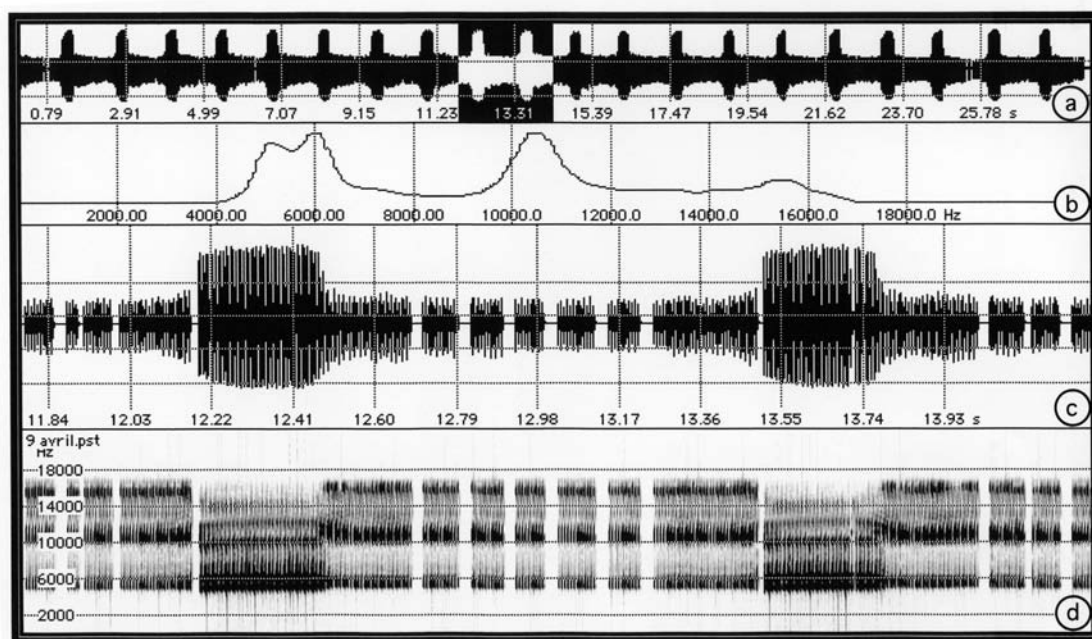
Dimensions en millimètres des types ♂ et ♀ – Envergure = 49,5 et 46 ; Longueur totale = 26 et 23 ; Longueur de l'avant-



Figures 13 à 15

Terpnosia nonusaprilis n. sp. – 13 à 15, Holotype ♂, vues dorsale (13) et sous abdominale (14), fémur antérieur (15). (Dessins Hélène LeRuyet-Tan)

Sonogramme 11



Terpnosia nonusaprilis n. sp., Carte d'Identité Acoustique, premier volet (Explications dans le texte).

corps = 7,12 et 6,75 ; Longueur de la tête = 1,43 et 1,25 ; Longueur du pronotum = 2 et 1,87 ; Longueur de l'abdomen = 9,5 et 8,75 ; Longueur du corps = 16,62 et 15,50 ; Longueur Lh des homélytres = 22,5 et 22 ; Plus grande largeur lh des homélytres = 7,37 et 7,12 ; Rapport Lh/lh = 3,05 et 3,09 ; Longueur de la cellule radiale R = 9,87 et 9,37 ; Longueur de la cellule postcostale pC = 6,75 et 6,75 ; Rapport R/pC = 1,46 et 1,39 ; Largeur de la tête, yeux inclus = 5 et 4,93 ; Largeur du mésonotum = 4,75 et 4,75 ; Distance d1 entre un oeil composé et l'ocelle le plus proche = 0,87 et 0,87 ; Distance d2 entre les ocelles latéro-postérieurs = 0,43 et 0,38 ; Rapport d1/d2 = 2,02 et 2,29.

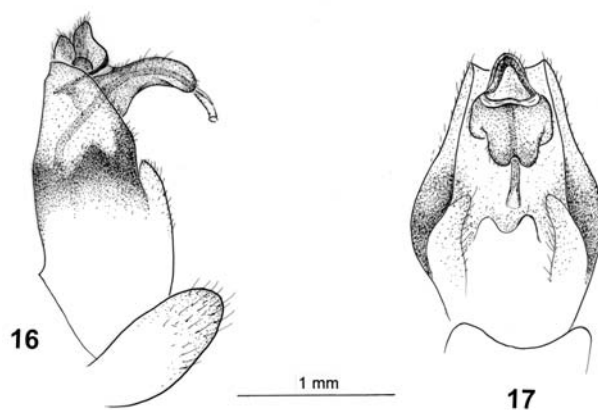
Notes éthologiques et CIA – *Terpnosia nonusaprilis* n. sp. est une espèce uniquement dendrophile et, en raison de sa petitesse et de ses livrées en camaïeux de vert, de brun et de grisâtre, elle fut difficile à localiser, ce que l'on arrive cependant à faire en tournant lentement autour des troncs de façon à l'appréhender de profil (Pl. photo : 6). C'est une espèce aurorale, qui se fait entendre avec la levée du jour, mais elle est aussi très héliophile, émettant sa cymbalisation d'appel, épisodiquement en pleine journée. La cymbalisation comporte, sur un fond de grésillements relativement lents, de courts modules plus puissants en décibels et régulièrement espacés entre eux, faisant suite à de très légers mouvements longitudinaux de l'abdomen.

Sonogramme 11 : *Terpnosia nonusaprilis* n. sp., CIA, premier volet (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz).

a) Oscillogramme temporel transcrivant 20 secondes de la cymbalisation en pleine émission, laissant apparaître la régularité des modules plus puissants.

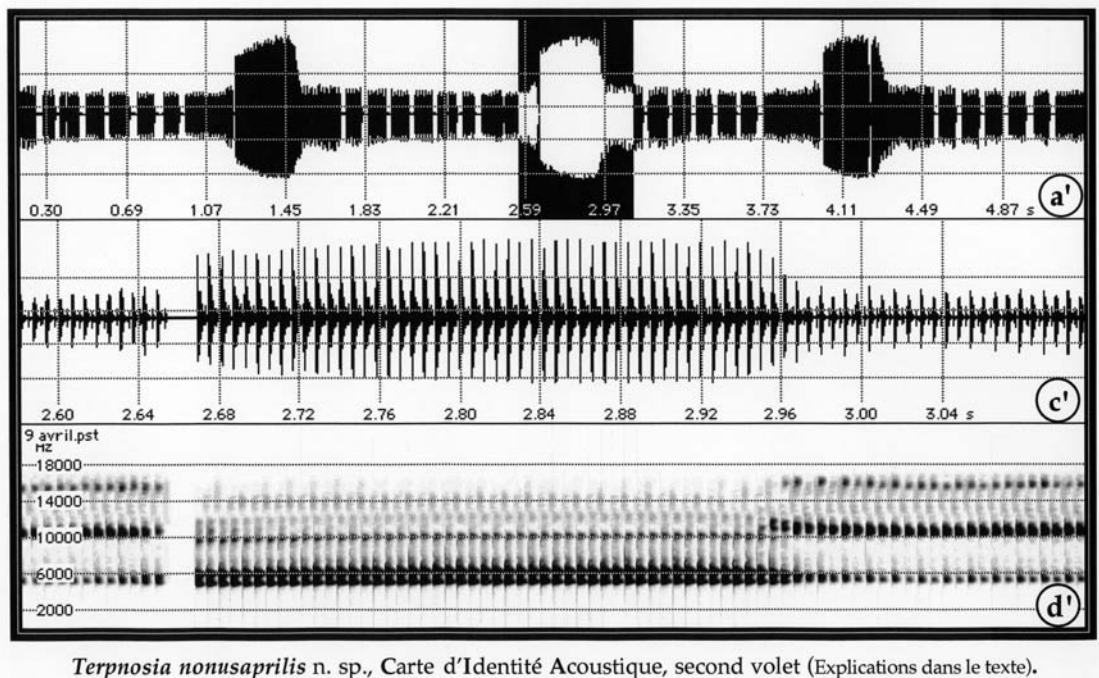
b) Spectre fréquentiel moyen révélant la hauteur du fondamental (5 000 Hz) suivis de trois pics d'efficacité (6 000, 10 500 et 15 500 Hz).

c) Oscillogramme étirant, dans un espace-temps arbitraire, un segment du fond de crépitements supportant deux modules et l'amorce d'un troisième (plage inversée en a), rendant ainsi plus accessible la structure de cette cymbalisation. Chaque module se termine par une épaisse et courte traîne à laquelle fait suite une petite série de 5 à 7 motifs crépités, un dernier, plus long et évasé, précède chaque module.



Figures 16 et 17
Terpnosia nonusaprilis n. sp. – 16 et 17, Conformation des pièces génitales d'un paratype ♂. (Dessins Hélène LeRuyet-Tan)

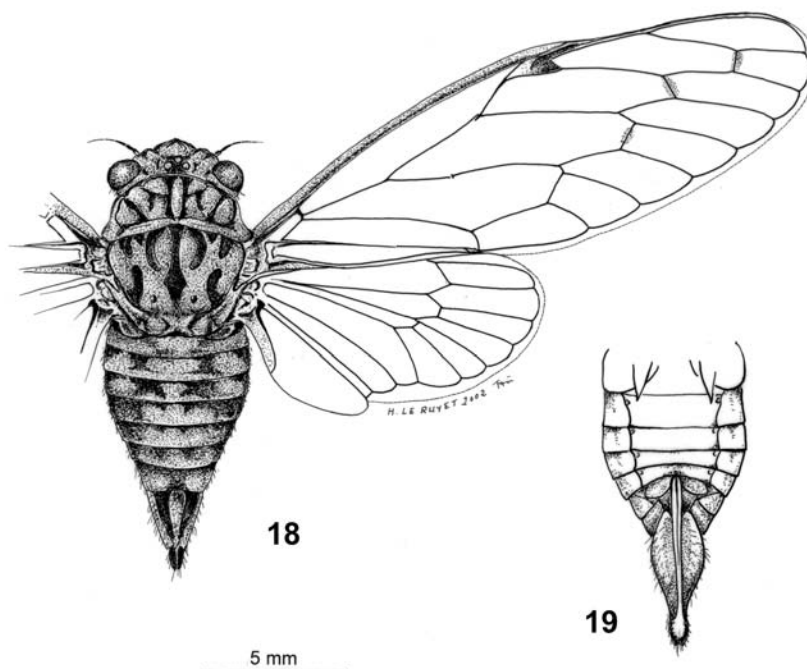
Sonogramme 12



d) Spectrogramme mettant en image l'élégante morphologie fréquentielle de la partie de signal précédente. Au niveau des modules, les formants se trouvent considérablement décalés vers le bas, par rapport aux transcriptions des segments crépités.

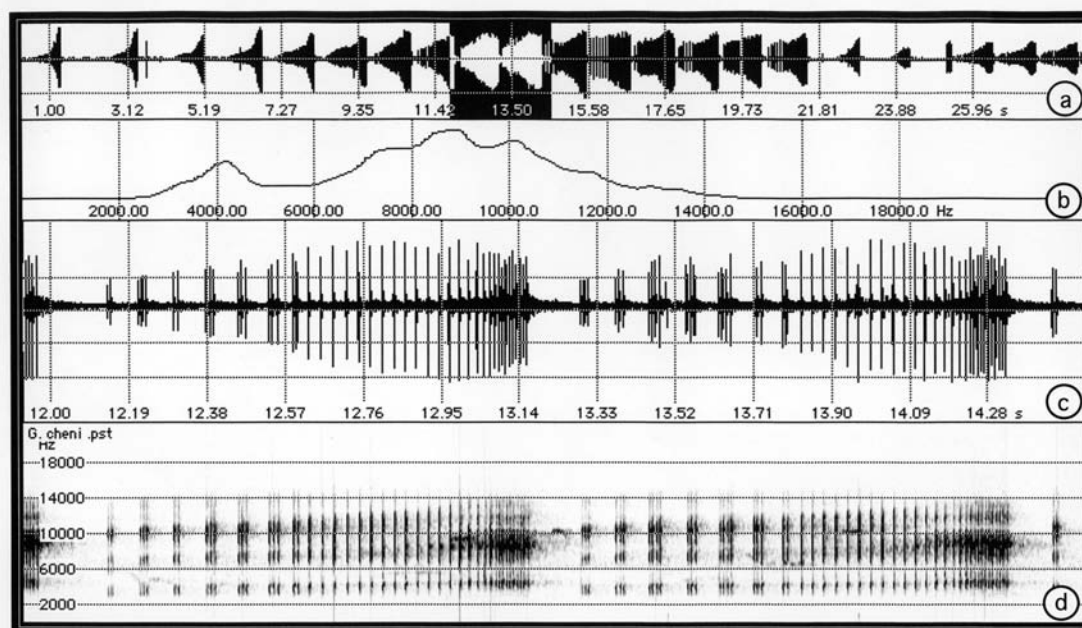
Sonogramme 12 : *Terpnosia nonusaprilis* n. sp., CIA, second volet (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

a') Oscillogramme transcrivant, dans un espace-temps supérieur à l'oscillogramme (a) du volet précédent, 5 secondes de la



Figures 18 et 19
Terpnosia nonusaprilis n. sp. – 18 et 19, Allotype ♀. (Dessins Hélène LeRuyet-Tan)

Sonogramme 13



Gaeana cheni Chou & Yao, 1985, Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

cymbalisation en pleine émission centrées sur la reproduction de 3 modules.

c') Oscillogramme étirant, dans un espace-temps encore plus allongé, l'un des modules ci-dessus et mettant en évidence la cinquantaine de motifs le composant.

d') Spectrogramme confirmant le décalage vers le bas, qui caractérise l'occupation fréquentielle de la cymbalisation au niveau des modules.

Nous n'avons pas entendu de cymbalisation de cour; toutefois, deux accouplements ont été observés; dans les deux cas, l'échange spermatique a duré un peu plus de 35 minutes (Pl. photo : 7).

10) *Gaeana cheni* Chou & Yao, 1985

Gaeana cheni Chou & Yao, 1985 : 129.

Distribution géographique connue ; localisation temporelle – Décrite et jusqu'à ce jour seulement signalée de l'Ouest de la Chine tropicale, cette espèce est ici rapportée pour la première fois de la province Nord de la Thaïlande. Photographiée et enregistrée dans la chaîne du Doi Mon Kia, où, en mars, les larves nymphoïdes sortent de terre et se métamorphosent; les adultes disparaissent fin avril/début mai.

Présentation succincte – Il s'agit de l'une de ces espèces asiennes que j'ai surnommées « cigales-papillons » (Boulard 2002b, notamment), non seulement en raison de l'étroitesse de leur corps, de la forte ampleur de leurs ailes (la longueur des antérieures valant à peine 2 fois et demi leur plus grande largeur), celles-ci étant, de plus, richement colorées, mais aussi parce que leur vol n'est

pas, comme chez la plupart des autres cigales un vol vibré : c'est un vol battu, beaucoup moins rapide, à la manière de celui de nombreux Rhopalocères. Chez *G. cheni*, le corps est d'un noir profond et brillant; la tête porte deux taches sommitales jaunes (une à chaque angle interne des yeux composés), le thorax en porte 4 deux à deux symétriques sur le scutum du mésonotum, et deux autres de part et d'autre de l'x scutellaire; les homélytres entièrement opaques arborent, sur la partie basale, trois macules jaunes et trois autres sur la ligne nodale, le tout sur un fond bistre noirâtre, tandis que les ailes postérieures sont mi-blanches, mi-bistre avec les cellules apicales moins densément colorées en leur partie centrale. Mensurations prises chez l'un des mâles enregistrés : 41 mm pour la longueur totale, 32 mm pour celle du corps, 7,5 mm pour la largeur de la tête, 7 mm pour celle du mésonotum et 85 mm pour l'envergure.

Notes éthologiques et CIA – *Gaeana cheni* effectue son imaginaire en pleine nuit (Pl. photo : 12). Ensuite, c'est une espèce héliophile et canopéenne, vivant en petites colonies à mailles larges, autour et dans le volume aérien des arbres où elle se complaît à voler, s'agrippant de temps à autre aux petites branchettes et brindilles, ou même aux feuilles, pour se reposer, s'alimenter, ou émettre des appels crépités. Sa cymbalisation est en effet une suite de crépitements très rythmés évoquant le bruit d'une crécelle qu'un enfant agiterait périodiquement.

Sonogramme 13 : *Gaeana cheni* Chou & Yao, 1985, CIA (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz).

(a) Oscillogramme temporel fondé sur 30 secondes de la cymbalisation et transcrivant, en temps réel, une séquence d'appel comprenant une vingtaine de modules bruyant comme une

crécelle. Chaque module dure 1,30 seconde environ et comporte un ensemble de signaux allant crescendo et de plus en plus rapprochés entre eux pour cesser abruptement. 20 à 30 dixièmes de seconde de silence séparent les modules-crécelles.

(b) Spectre fréquentiel moyen précisant la position des pics de fréquence des tranches ou zones acoustiquement efficaces après un fondamental se révélant un peu après la ligne des 4 000 Hz.

(c) Sonogramme transposant, dans un espace-temps arbitraire, deux modules sélectionnés dans le plein signal de la séquence étudiée (plage inversée en (a)), et permettant d'obtenir une image structurée plus précise de ces modules au timbre de crécelle.

(d) Spectrogramme fondé sur l'oscillogramme (c) et traduisant l'occupation fréquentielle de la cymbalisation de *G. cheni*, difficile à interpréter. On peut voir que l'empreinte du fondamental se situe dans une tranche centrée sur 4 050/4 100 Hz, à laquelle fait suite une large zone formantique entre 6 000 et 14 000 Hz.

Nous n'avons pas détecté la cymbalisation de cour. En revanche, nous avons pu suivre un accouplement, dont les acteurs finirent par chuter au sol (Pl. photo : 13).

11) *Ambragaeana ambra* Chou & Yao, 1985

Ambragaeana ambra Chou & Yao, 1985 : 126-139.

Distribution géographique connue ; localisation temporelle – Découverte dans le Yunnan et décrite par nos estimés collègues Chou et Yao, cette belle espèce existe aussi en Thaïlande. Nous l'avons retrouvée dans la cordillère du Doi Mon Kia, ce qui constitue une nouvelle signalisation géographique. Les adultes se métamorphosent en mars/avril.

Présentation succincte – C'est une espèce de taille moyenne. Mensurations d'un mâle enregistré : 51 mm pour la longueur totale, 48,5 mm pour celle du corps, 8,7 mm pour la largeur de la tête comme pour celle du mésonotum, 96 mm pour l'envergure ; en outre, le rapport homélytral Lh (= 45 mm) sur lh (= 16,2 mm) est de 2,77. Le corps d'un noir profond et brillant, la tête portant deux taches sommitales jaunes et le thorax six taches mésonotales jaunes agencées comme chez l'espèce précédente. Les homélytres sont ambrés plus ou moins densément avec trois macules postnodales jaunes, une tache punctiforme blanche et plus ou moins réduite dans chaque cellule apicale. Les ailes postérieures ont un large fond bistre avec la partie basale du vannus blanche, une tache blanche, ellipsoïde au milieu de la cellule cubitale et une macule blanche punctiforme de grandeur à peu près égale sur les cellules terminales 2, 3, 4 et 6 ; un point blanc subapical et constant distingue la cinquième cellule terminale.

Notes éthologiques et CIA – *Ambragaeana ambra* entame sa métamorphose au milieu de la nuit et toute la matinée suivante lui est nécessaire (Pl. photo : 13) pour acquérir sa pigmentation définitive. Elle peut être considérée aussi comme une cigale-papillon, bien que

son vol soit un peu plus rapide que celui de *Gaeana cheni*. Elle vit également dans la canopée, mais, d'après nos observations, sans cotoyer l'espèce précédente. Étroitement héliophile, très solitaire, le mâle d'*Ambragaeana ambra* n'émet sa cymbalisation qu'au cours de la période la plus chaude de la journée, et de façon très épisodique, en changeant fréquemment de place. Sa cymbalisation comprend des séquences formées de 10 à 15 brefs « coups de cymbales » isolés les uns des autres par de courts silences, puis suivis d'environ 2 secondes d'une cymbalisation roulée dans laquelle les signaux, émis très rapidement, se télescopent en une longue phrase allant crescendo pour se terminer brusquement. Pendant qu'il cymbalise, le mâle soulève quelque peu le bord costal des ailes antérieures ; chaque « coups de cymbales » est accompagné d'une brève extension de l'abdomen, et la longue phrase d'une extension plus prononcée et plus durable.

Sonogramme 14 : *Ambragaeana ambra* Chou & Yao, 1985, CIA (fréquence d'échantillonnage : 44 100 Hz) :

(a) Oscillogramme temporel fondé sur 30 secondes de la cymbalisation et transcrivant, en temps réel, la fin d'une séquence d'appel, les quatre suivantes et le début d'une sixième. Chacune comprenant 5 à 7 brefs coups de cymbales, un module (en forme de poire) de forts signaux télescopés, puis à nouveau 7 à 8 brefs coups de cymbales. Ainsi considérée, chaque séquence dure 8 à 9 secondes.

(b) Spectre fréquentiel moyen indiquant la position des pics de fréquence des tranches ou zones acoustiquement efficaces après un fondamental se révélant juste un peu avant la ligne des 4 000 Hz, avec un harmonique proche des 5 000 Hz et un autre, plus éloigné, vers 7 500 Hz.

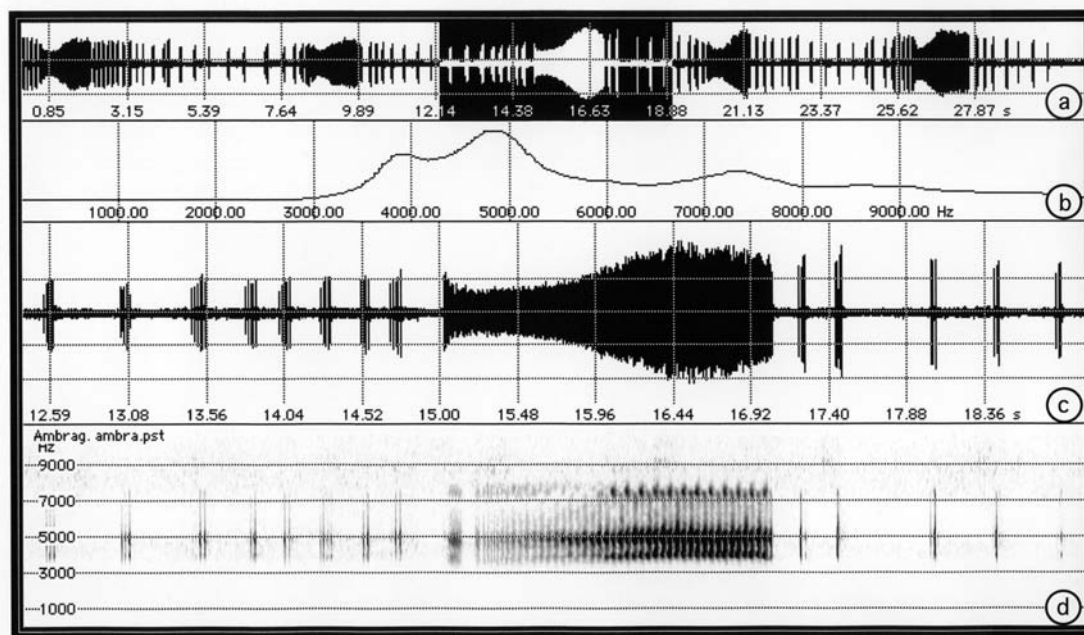
(c) Sonogramme transposant, dans un espace-temps arbitraire, une séquence entière (plage inversée en (a)), et permettant d'obtenir une image structurée plus précise de l'unité acoustique de la cymbalisation d'*Ambragaeana ambra*.

(d) Spectrogramme fondé sur le sonogramme (c) et traduisant l'occupation fréquentielle de cette cymbalisation. Le signal fondamental, assez bas, se situe dans une tranche centrée sur 4 050/4 100 Hz, et s'adjoint une large zone formantique efficaces atteignant 14 000 Hz.

CONCLUSION

Ce travail, fruit partiel de trois récents séjours dans les provinces de Chiang Mai et de Ranong sises, la première au Nord, la seconde au Sud de la Thaïlande, confirme la grande richesse de la faune cicadéenne de ce pays, ainsi qu'en témoigne l'iconographie authentique jointe ici. Il fait apparaître aussi, en gardant un regard sur les publications antérieures concernant cette partie de l'Asie du Sud-Est, que l'ensemble de cette faune ne connaît

Sonogramme 14



Ambragaena ambra Chou & Yao, 1985, Carte d'Identité Acoustique (Explications dans le texte).

guère de répit saisonnier : les différentes espèces de Cigales thaïlandaises se succèdent tout au long de l'année, confirmant la haute valeur de la biodiversité dans cette famille d'insectes (Boulard 2002b) et laissant apprécier le caractère – à mon avis sans égal – de foyer cicadéen que représente la partie tropicale nord de l'Asie continentale. Par ailleurs, la confection des CIA, cartes d'identité acoustique des espèces, rend compte de l'exceptionnelle potentialité sonore de l'appareil cymbalique : bien que construit sur le même plan chez tous les mâles de Cicadidés qui en sont pourvus (exceptions rarissimes, Boulard, *op. cit.*), chaque espèce dispose d'une morpho-anatomie cymbalaire étroitement singulière et d'un registre musical qui lui est propre. Support d'un système relationnel parfaitement intégré par les

deux sexes, garant de la rencontre procréatrice de ceux-ci, ce registre musical, fait de motifs et séquences acoustiques distincts, émis sur des rythmes d'action souvent complexes, est en effet rigoureusement spécifique. Cela ressort d'une manière éclatante à l'examen des sonogrammes présentés, traductions graphiques des cymbalisations cicadéennes et l'une des pièces maîtresses de cet article.

Remerciements – J'ai grand plaisir à redire ici toute ma gratitude envers les personnes qui m'ont particulièrement aidé au cours de ces recherches en Asie tropicale : Khuankanok Chueata, Michel Chantraine, Max Somraj Chansok et Somboon Sulaiya. Merci également à Hélène Leruyet-Tan pour l'excellence de ses dessins.

RÉFÉRENCES

- AMYOT C. J.-B., AUDINET-SERVILLE J. G., 1843 – Homoptères. Homoptera Latr., in : *Histoire naturelle des Insectes. Hémiptères*. – De Roret éd., Paris, 1843 : 455-588.
- BOULARD M. 1988 – Taxonomie et Nomenclature supérieures des Cicadoidea. Histoire, problèmes et solutions. – *EPHE (École Pratique du Laboratoire Biologie et Évolution des Insectes)*, 1 : 69 p.
- BOULARD M. 1995, 1996 et 1999 – Postures de cymbalisation, cymbalisations et cartes d'identité acoustique des Cigales. – *EPHE (École Pratique des Hautes Études), Biologie et Évolution des Insectes*, 7/18 (1995) : 1-72 ; 9 (1996) : 113-158 ; 11/12 (1999) : 77-116.
- BOULARD M. 2000a – Cymbalisation d'appel et cymbalisation de cour chez quatre Cigales thaïlandaises (Rhynchota, Auchenorrhyncha, Cicadidae). – *Ibid.*, n° 13 : 49-66.
- BOULARD M. 2001a – Statut acoustique et comportement sonore de quelques Cigales thaïlandaises. Description d'une espèce nouvelle (Homoptera, Cicadidae). – *Bulletin de la Société entomologique de France*, 106 : 127-147.
- BOULARD M. 2001b – Éthologies sonore et larvaire de *Pomponia pendleburyi* n.sp. (précédé d'un historique taxonomique concernant les grandes *Pomponia*) (Cicadidae, Cicadinae, Pomponiini). – *EPHE (École Pratique des Hautes Études), Biologie et Évolution des Insectes*, 14 : 79-103.
- BOULARD M. 2001c – Sur les destinées taxonomiques de « La Cigale à bords verts » et de « La Cigale à deux taches » STOLL, 1788 (Rhynchota, Auchenorrhyncha, Cicadidae), et sur l'espèce type du genre *Chremistica* Stål, 1870. – *Ibid.*, 14 : 113-119.
- BOULARD M. 2001d – *Pomponia dolosa* nom. nov. pro *P. fusca* Boulard, 2000 [non Olivier, 1790]. Redescription de *P. fusca* (Olivr.). – *Ibid.*, 14 : 156-157.

- BOULARD M. 2002a – Éthologie sonore et Cartes d'Identité Acoustique de dix espèces de Cigales thaïlandaises, dont six restées jusqu'ici inédites, ou mal connues (Auchenorrhyncha, Cicadoidea, Cicadidae). – *Revue française d'Entomologie* (N.S.), **24** : 35-66.
- BOULARD M. 2002b – Diversité des Auchenorrhynques Cicadomorphes, formes, couleurs et comportements (Diversité structurelle ou taxonomique. Diversité particulière aux Cicadidés). – *Denisa* 04, zugleich Kataloge des Oberösterreichisches Landesmuseums, Neue Folge Nr. 176, 171-214.
- BOULARD M. 2003 – Comportement sonore et Identité acoustique de six espèces de Cigales thaïlandaises, dont l'une est nouvelle. – (Auchenorrhyncha Cicadidae). – *Bulletin de la Société entomologique de France*, **108** (2), sous presse.
- BOULARD M., WEINER J. 2001 – Higher taxonomy and nomenclature of the Cicadoidea or true cicadas : History, Problems and Solutions (Rhynchota Auchenorrhyncha Cicadomorpha). – *EPHE (École Pratique des Hautes Études), Biologie et Évolution des Insectes*, **14** : 1-48
- BREGMAN R. 1985 – Taxonomy, phylogeny and biogeography of the *tridentigera* group of the genus *Chremistica* Stål, 1870 (Homoptera, Cicadida). – *Beaufortia*, **35** : 37-60.
- CHINA W. E. 1925 – The Hemiptera collected by Prof. J. W. Gregory's expedition to Yunnan, with synonymic notes on allied species. – *The Annals and Magazine of Natural History*, **16** : 449-485.
- CHOU I. et al. 1997 – *The cicadidae of China*. – Hong Kong, Tianze Eldoneio : 380 p.
- DISTANT W. L. 1881 – Description of new species belonging to the homopterous family Cicadidae. – *Transactions of the Royal Entomological Society*, London, **1881** : 627-648.
- DISTANT W. L. 1889a/1891/1892 – *A Monograph of Oriental Cicadidae*. – Calcutta and London, Trustees of the Indian Museum : i-ix, 1-158 p.
- DISTANT W. L. 1889b – Description of new species of Rhynchota collected on or near the Kina Balu mountain, North Borneo. – *The Annals and Magazine of Natural History*, (6) **3** : 419-422.
- DISTANT W. L. 1904 – Rhynchotal Notes, XXVII. – *The Annals and Magazine of Natural History*, (7) **14** : 329-336.
- DISTANT W. L. 1905 – Rhynchotal Notes, XXIX. – *Ibid.*, (7) **15** : 58-70.
- DISTANT W. L. 1906 – *A synonymic catalogue of Homoptera. Part 1. Cicadidae*. – Trustees of the British Museum, London : 207 p.
- DISTANT W. L. 1906 – Homoptera [Cicadidae]. – *Fauna of British India, including Ceylon and Burma*. Rhynchota, Vol. III, London, Taylor and Francis : I-XIV, 1-503.
- DISTANT W. L. 1914 – *Id.*, Rhynchota, Vol. VI, Homoptera [Cicadidae] : Appendix. – *Ibid.* : i-vviii, 1-17.
- DISTANT W. L. 1912 – Homoptera. Fam. Cicadidae. Subfam. Cicadinae. – *Genera Insectorum*, **142** : 1-64.
- DISTANT W. L. 1914 – *Id.*, Subfam. Gaeaninae. – *Ibid.*, **158** : 1-38, Pl. 1-3.
- DISTANT W. L. 1917 – The Homoptera of Indo-China. – *The Annals and Magazine of Natural History*, (8) **19** : 100-104.
- DUFFELS J.P., van der LAAN P.A. 1985. – *Catalogue of the Cicadidae (Homoptera Auchenorrhyncha) 1956-1985*. – W. Junk publishers, Dordrecht, 414 p.
- DUMÉRIL A. M., 1806. – Notes sur le N° 167. XLIII° Fam. Collirostrés ou Auchenorinques, in : *Zoologie analytique, ou Méthode naturelle de classification des animaux, rendue plus facile à l'aide de Tableaux synoptiques*. – Allais, Paris, 1806 : i-xxxii, 1-344 [266-267].
- GOGALA M. 1995. – Songs of four cicada species from Thailand. – *Bioacoustics*, **6** : 101-116.
- GOGALA M., TRILAR T., 1999. – The song structure of *Cicadetta montana macedonica* Schedl with remarks of related singing cicadas (Hemiptera : Auchenorrhyncha : Cicadomorpha : Tibicinidae). – *Reichenbachia, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, **33** : 91-97.
- HAUPT H. 1918 — Neue Homoptera aus dem Provinzial-Museum Hannover. – *Stettin Entomologische Zeitung*, **79** : 82-94.
- HAYASHI M., NAKAO S. 1976 – [The Cicadidae collected in North Thailand]. – *Rostrum*, **26** : 183 (en japonais, résumé anglais).
- HE 1984. – in : CHOU I. et al. 1997.
- JACOBI A. 1905 – Zur Kenntnis der Cicadenfauna von Tonking. – *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie, Geographie und Biologie der Tiere*, **21** : 425-446.
- KATO M. 1934 – Notes on Chinese Cicadidae. – *The Entomological World*, **2** : 144-162.
- KATO M. 1925 – The Japanese Cicadidae, with descriptions of some new species and genera. – *Transactions of the Natural History Society of Formosa*, **15** : 55-76.
- KATO M. 1932 – *Monograph of Cicadidae*. – Tokyo : 450 p., 36 Pl. h. t.
- KATO M. 1956 – *The biology of the Cicadas*. – Tokyo : Iwasaki Shoten publ. : 319 p.
- KOS M., GOGALA M., 2000 – The cicadas of the *Purana nebulilinea* group (Homoptera, Cicadidae) with a note on their songs. – *Tijdschrift voor Entomologie*, **143** : 1-25.
- METCALF Z. P. 1944 – *A Bibliography of the Homoptera Auchenorrhyncha*. – North Carolina State College Publ. I : 886 p., II : 186 p.
- METCALF Z. P. 1963 – *Cicadoidea*. – *General Catalogue of the Homoptera. Fascicule VIII, Part 1, Cicadoidea*. – Raleigh, North Carolina State College : 492 p.
- METCALF Z. P. (& D. A. YOUNG) 1962 – *A Bibliography of the Cicadoidea (Homoptera Auchenorrhyncha)*. – North Carolina State College Publ.
- MOULTON J. C. 1923 – Cicadas of Malaysia. – *Journal of the Federated Malay States Museums*, **11** : 69-177.
- MOULTON J. C. 1924 – Cicadas of Malaysia : Addenda et corrigenda. – *Ibid.*, **12** : 351-352.
- NOUALHIER J. M. 1896 – Note sur les Hémiptères récoltés en Indo-Chine et offerts au Muséum par M. Pavie. – *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle*, **10** : 251-259.
- NOUALHIER J. M., MARTIN J. 1904. – Hémiptères recueillis par M. A. Pavie. Mission Pavie Indo-Chine 1879-1895. Études diverses. Recherches sur l'histoire naturelle de l'Indo-Chine orientale, **3** : 167-185.
- STOLL C. 1788 – *Représentation exactement colorée d'après nature des Cigales, qui se trouvent dans les quatre parties du Monde, l'Europe, l'Asie, l'Afrique et l'Amérique*. – Amsterdam : J. Christiaan, 124 p.
- WALKER F. 1850 – *List of the specimens of Homopterous insects in the collection of the British Museum*. I : 260 p.
- WALKER F. 1858. – *Id.*, Supplément : 307 p.

