



HAL
open science

Taxinomie et éléments d'écologie des cigales de Nouvelle-Calédonie. Contribution à la connaissance d'espèces endémiques.

Quentin Delorme

► **To cite this version:**

Quentin Delorme. Taxinomie et éléments d'écologie des cigales de Nouvelle-Calédonie. Contribution à la connaissance d'espèces endémiques.. Sciences de l'environnement. 2019. hal-02003662

HAL Id: hal-02003662

<https://ephe.hal.science/hal-02003662>

Submitted on 10 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



École Pratique
des Hautes Études



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES
Sciences de la Vie et de la Terre

MÉMOIRE

présenté par
DELORME Quentin

pour l'obtention du Diplôme de l'École Pratique des Hautes Études

**Taxinomie et éléments d'écologie des cigales de Nouvelle-Calédonie.
Contribution à la connaissance d'espèces endémiques.**

soutenu le 20 décembre 2018

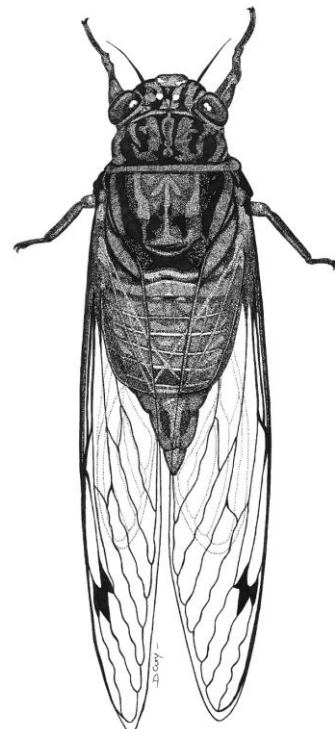
devant le jury suivant :

Mme. DOUMS Claudie - **Présidente**
M. DUSOULIER François - **Tuteur scientifique**
M. DELESALLE Bruno - **Tuteur pédagogique**
M. PUISSANT Stéphane - **Rapporteur**
M. INEICH Ivan - **Examineur**
M. THOUVENOR Louis - **Examineur**
M. JOURDAN Hervé - **Examineur**

Mémoire préparé sous la direction de :
M. DUSOULIER François Tuteur scientifique
Museum National d'Histoire Naturelle, Paris

et de

M. DELESALLE Bruno Tuteur pédagogique
Laboratoire des écosystèmes aquatiques
tropicaux et méditerranéens, USR 3278 CRIOBE
Directeur : M. PLANES Serge
EPHE (Sciences de la Vie et de la Terre)
Groupe de Recherche et d'Enseignement
Thématiques de l'EPHE : Récifs



Remerciements

Je remercie en premier lieu Quiterie DURON sans qui cette aventure calédonienne ne serait probablement jamais arrivée.

Mes remerciements vont aux chercheurs de l'IRD de Nouméa : Eric VIDAL, Hervé JOURDAN et Frédéric RIGAULT, pour leur accueil et la mise à disposition de leurs connaissances, travaux et collections.

Merci à l'association DAYUBIIK pour l'accès et la logistique concernant la mission sur le Mont Panié.

Je remercie la DENV de Nouvelle-Calédonie pour les formalités liées aux captures de spécimens, indispensables pour ce travail.

Merci également à Christian MILLE de l'Institut Agronomique Calédonien pour l'encadrement de la mission réalisée en 2015.

J'exprime ma gratitude à mes tuteurs Bruno DELESALLE et François DUSOULIER pour leur énergie, leur patience et leurs remarques pertinentes, ainsi que pour leur adaptation à mon parcours atypique.

Mes remerciements vont également à Jérôme SUEUR, Michel BOULARD pour la mise à disposition des spécimens détenus dans les collections du Muséum ainsi qu'à Laurent FAUVRE pour la réalisation des photographies liées aux publications. A tout trois, merci pour la qualité des conseils techniques et scientifiques.

Je remercie chaleureusement Bertrand DELPRAT du bureau d'étude Calidris pour son soutien moral et financier, qui m'a laissé organiser mon travail au sein de son entreprise lors de mes années d'étude.

Mes remerciements vont également à Coralie DARGOUGE pour son accompagnement et sa patience, Ludovic RENAUDET pour le partage de ses connaissances naturalistes calédoniennes et de moments sur le terrain, Claire MOTZ pour la réalisation des illustrations, Delphine CURY pour sa précieuse aide dans l'illustration des publications, son soutien moral, sa patience.

Table des matières

Introduction	1
I. État de l'art	5
I.1. Généralités concernant les cigales, leur biologie et leur écologie	5
I.2. Contexte et définition de l'étude	8
II. Matériel et méthodes	8
II.1. Contexte géographique et écologique de la Nouvelle-Calédonie	8
II.2. Missions de terrain	11
II.3. Collecte et préparation des spécimens	12
II.4. Collecte et traitement des informations bioacoustiques	12
II.5. Consultation de collections	12
II.6. Disponibilité des spécimens	13
II.7. Terminologie morphologique utilisée pour la description	13
II.8. Détermination des critères génériques	13
II.9. Détermination des critères spécifiques	14
II.10. Recueil et analyse de données écologiques	15
III. Résultats	16
III.1. Identification des genres	16
III.1.1. Matrice de caractères morphologiques génériques	16
III.1.2. Clef de détermination générique	16
III.2. Identification des espèces	18
III.2.1. Le genre <i>Kanakia</i> Distant, 1892	18
III.2.1.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	18
III.2.1.2. Bioacoustique	19
III.2.1.3. Écologie et éthologie	23
III.2.1.4. Répartition	24
III.2.2. Le genre <i>Ueana</i> Distant, 1905	24
III.2.2.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	26
III.2.2.2. Bioacoustique	26
III.2.2.3. Écologie et éthologie	27
III.2.2.4. Répartition	27
III.2.3. Le genre <i>Mouia</i> Distant, 1920	28
III.2.3.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	28
III.2.3.2. Bioacoustique	28
III.2.3.3. Écologie et éthologie	29
III.2.3.4. Répartition	29
III.2.4. Le genre <i>Myersalna</i> Boulard, 1988	30
III.2.4.1. Détermination morphologique des spécimens mâles et femelles	30
III.2.4.2. Bioacoustique	30
III.2.4.3. Écologie et éthologie	32
III.2.4.4. Répartition	32
III.2.5. Le genre <i>Poviliana</i> Boulard, 1997	33
III.2.5.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	33
III.2.5.2. Bioacoustique	33
III.2.5.3. Écologie et éthologie	37
III.2.5.4. Répartition	37
III.2.6. Le genre <i>Rouxalna</i> Boulard, 1999	38
III.2.6.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	38
III.2.6.2. Bioacoustique	38

III.2.6.3. Écologie et éthologie		40
III.2.6.4. Répartition		40
III.2.7. Le genre <i>Pseudokanakia</i> Delorme, 2016		41
III.2.7.1. Détermination morphologique des spécimens mâles		41
III.2.7.2. Bioacoustique		41
III.2.7.3. Écologie et éthologie		42
III.2.7.4. Répartition		42
III.2.8. Le genre <i>Panialna</i> Delorme, 2016		43
III.2.8.1. Détermination morphologique des spécimens mâles		43
III.2.8.2. Bioacoustique		43
III.2.8.3. Écologie et éthologie		43
III.2.8.4. Répartition		43
III.2.9. Le genre <i>Murmurillana</i> Delorme, 2016		44
III.2.9.1. Détermination morphologique des spécimens mâles		44
III.2.9.2. Bioacoustique		44
III.2.9.3. Écologie et éthologie		46
III.2.9.4. Répartition		46
III.2.10. Le genre <i>Vastarena</i> Delorme, 2016		47
III.2.10.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	47	
III.2.10.2. Bioacoustique		47
III.2.10.3. Écologie et éthologie		47
III.2.10.4. Répartition		48
III.2.11. Le genre <i>Bispinalta</i> Delorme, 2017		49
III.2.11.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	49	
III.2.11.2. Bioacoustique		49
III.2.11.3. Écologie et éthologie		49
III.2.11.4. Répartition		50
III.2.12. Le genre <i>Melanesiana</i> Delorme, 2017		50
III.2.12.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	50	
III.2.12.2. Bioacoustique		50
III.2.12.3. Écologie et éthologie		51
III.2.12.4. Répartition		51
III.2.13. Le genre <i>Strepuntalna</i> Delorme, 2017		52
III.2.13.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	52	
III.2.13.2. Bioacoustique		52
III.2.13.3. Écologie et éthologie		53
III.2.13.4. Répartition		54
III.2.14. Le genre <i>Paulaudalna</i> Delorme, 2017		54
III.2.14.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	54	
III.2.14.2. Bioacoustique		54
III.2.14.3. Écologie et éthologie		55
III.2.14.4. Répartition		55
III.2.15. Le genre <i>Caledopsalta</i> Delorme, 2017		56
III.2.15.1. Détermination morphologique des spécimens mâles		56
III.2.15.2. Bioacoustique		57
III.2.15.3. Écologie et éthologie		62
III.2.15.4. Répartition		62
III.2.16 Le genre <i>Germalna</i> Delorme, 2018		63

III.2.16.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	63	
III.2.16.2. Bioacoustique		63
III.2.16.3. Écologie et éthologie		63
III.2.16.4. Répartition		64
III.2.17. Le genre <i>Orosylvana</i> Delorme, <i>gen. nov.</i>		64
III.2.17.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	64	
III.2.17.2. Bioacoustique		65
III.2.17.3. Écologie et éthologie		68
III.2.17.4. Répartition		68
III.2.18. Le genre <i>Takatalna</i> Delorme <i>gen. nov.</i>		69
III.2.18.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	69	
III.2.18.2. Bioacoustique		69
III.2.18.3. Écologie et éthologie		72
III.2.18.4. Répartition		72
III.2.19. Le genre <i>Propueana</i> Delorme <i>gen. nov.</i>		73
III.2.19.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	73	
III.2.19.2. Bioacoustique		75
III.2.19.3. Écologie et éthologie		80
III.2.19.4. Répartition		81
III.2.20. Le genre <i>Crepitalna</i> Delorme <i>gen. nov.</i>		81
III.2.20.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	81	
III.2.20.2. Bioacoustique		82
III.2.20.3. Écologie et éthologie		88
III.2.20.4. Répartition		88
III.2.21 Le genre <i>Viridaurea</i> Delorme <i>gen. nov.</i>		89
III.2.21.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	89	
III.2.21.2. Bioacoustique		89
III.2.21.3. Écologie et éthologie		92
III.2.21.4. Répartition		92
III.2.22. Le genre <i>Garrulana</i> Delorme <i>gen. nov.</i>		93
III.2.22.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	93	
III.2.22.2. Bioacoustique		95
III.2.22.3. Écologie et éthologie		110
III.2.22.4. Répartition		110
III.2.23. Le genre <i>Maccusana</i> Delorme <i>gen. nov.</i>		111
III.2.23.1. Détermination morphologique des spécimens mâles	111	
III.2.23.2. Détermination acoustique		112
III.2.23.3. Écologie et éthologie		112
III.2.23.4. Répartition		112
IV. Discussion et perspectives.....		113
V. Conclusion.....		115
Bibliographie		116

Liste des tableaux et figures

Tableau 1 : Liste des caractères génériques observés.....	13
Tableau 2 : Matrice de caractères morphologiques génériques.....	16
<hr/>	
Figure 1 : Morphologie générale d'une cigale. <i>Kanakia paniensis</i> Delorme, 2016. Vue ventrale et vue dorsale (Dessin : Delphine Cury).....	5
Figure 2 : Morphologie d'un pygophore. <i>Kanakia paniensis</i> Delorme, 2016. Vue latérale (Dessin : Delphine Cury).....	6
Figure 3 : Morphologie d'un édéage. <i>Kanakia typica</i> Distant, 1882. Vue latérale (Dessin : Delphine Cury).....	6
Figure 4 : Morphologie d'une cymbale. <i>Garrulana delphinea</i> Delorme <i>sp. nov.</i> (Dessin : Delphine Cury).....	6
Figure 5 : Cycle de vie générale d'une cigale. <i>Cicadetta sp.</i> (Dessin : Delphine Cury).....	7
Figure 6 : Topographie de la Grande Terre.....	9
Figure 7 : Formations végétales de la Nouvelle-Calédonie d'après Jaffré <i>et al.</i> 2012.....	11
Figure 8 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Kanakia gigas</i> Boulard, 1988.....	19
Figure 9 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Kanakia typica</i> Distant, 1892.....	20
Figure 10 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Kanakia rana</i> Delorme, 2016.....	21
Figure 11 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Kanakia salesnii</i> Delorme, 2016.....	22
Figure 12 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Kanakia paniensis</i> Delorme, 2016.....	23
Figure 13 : Répartition des espèces du genre <i>Kanakia</i> Distant, 1892.....	24
Figure 14 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Ueana vinimacula</i> Delorme <i>sp. nov.</i> ; Province Nord, Hienghène, Refuge Blaffart, Mont Panié le 25/II/2013.....	27
Figure 15 : Répartition des espèces du genre <i>Ueana</i> Distant, 1905.....	28
Figure 16 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Mouia variabilis</i> Distant, 1920 ; Province Sud, Saraméa, sentier du Plateau de Dogny le 31/I/2013.....	29
Figure 17 : Répartition de <i>Mouia variabilis</i> Distant, 1920.....	30
Figure 18 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Myersalna depicta</i> (Distant, 1920).....	31
Figure 19 : Représentation graphique d'une partie de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Myersalna flavocaerulea</i> Boulard, 1992, Province sud, Mont Mou, le 08/II/2015.....	32
Figure 20 : Répartition des espèces du genre <i>Myersalna</i> Boulard, 1988.....	33
Figure 21 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Poviliana dayubiikii</i> , Province nord, Hienghène, refuge Blaffart (570 m), Mont Panié, le 25/II/2013.....	34
Figure 22 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Poviliana vincentiensis</i> Boulard 1997, Province sud, Farino, Parc des grandes fougères, le 17/II/2015.....	35
Figure 23 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Poviliana sarazini</i> , Province nord, Ponérihouen massif de l'Aoupinié, le 15/II/2015.....	36
Figure 24 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Poviliana moutrouzeri</i> Delorme 2015, Province sud, Houailou, Col des Roussettes, le 15/II/2015.....	37
Figure 25 : Répartition des espèces du genre <i>Poviliana</i> Boulard, 1997.....	38
Figure 26 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Rouxalna scabens</i> Delorme, 2018, Province sud, Mont Mou, le 07/II/2015.....	39
Figure 27 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Rouxalna rouxi</i> (Distant, 1914), Province sud, Yaté, Pic du pin, le 24/I/2015.....	40
Figure 28 : Répartition des espèces du genre <i>Rouxalna</i> Boulard, 1999.....	41
Figure 29 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Pseudokanakia flavoannulata</i> (Distant, 1920), Province sud, Vallée des Dzumacs, le 14/II/2013.....	42
Figure 30 : Répartition de <i>Pseudokanakia flavoannulata</i> (Distant, 1920).....	43
Figure 31 : Répartition de <i>Panialna parva</i> (Boulard, 1991).....	44
Figure 32 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Murmurillana paenetacita</i> Delorme, 2016, Province nord, Hienghène, refuge Blaffart (570 m), Mont Panié, le 25/II/2013.....	45
Figure 33 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Murmurillana inaudibilis</i> Delorme, 2016, Province Pord, Ponérihouen, massif de l'Aoupinié, le 11/II/2015.....	46
Figure 34 : Répartition des espèces du genre <i>Murmurillana</i> Delorme, 2016.....	47
Figure 35 : Répartition de <i>Vastarena pumila</i> (Distant, 1892).....	48
Figure 36 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Bispinalta caledonica</i> , Province sud, Boulouparis, Tribu de Ouitchambo, le 18/I/2015.....	49
Figure 37 : Répartition du genre <i>Bispinalta</i> Delorme, 2017.....	50

Figure 38 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Melanesiana kataouii</i> Delorme, 2017, Province Nord, massif du Kopéto, le 21/I/2015.....	51
Figure 39 : Répartition des espèces du genre <i>Melanesiana</i> Delorme, 2017.....	52
Figure 40 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Strepuntalna renaudetii</i> Delorme, 2017, Province sud, Monts Dzumac, le 14/II/2013 à 12h00.....	53
Figure 41 : Carte de répartition de <i>Strepuntalna renaudetii</i> Delorme, 2017.....	54
Figure 42 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Paulaudalna marginata</i> Delorme, 2017. Province sud, Boulouparis, Tribu de Ouitchambo, le 18/I/2015.....	55
Figure 43 : Répartition des espèces du genre <i>Paulaudalna</i> Delorme, 2017.....	56
Figure 44 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Caledopsalta canteminvantum</i> Delorme, 2017. Province sud, Dumbéa, Mont Moné, le 13/I/2013 à 16h00.....	57
Figure 45 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Caledopsalta judithae</i> (Boulard, 1997). Province sud, Saraméa, chemin du plateau de Dogny, le 30/I/2013 à 16h00.....	58
Figure 46 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Caledopsalta ouitchamboensis</i> Delorme, 2017, Province sud, Boulouparis, tribu de Ouitchambo, le 26/III/2013 à 13h00.....	59
Figure 47 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Caledopsalta garrula</i> Delorme 2017, Province Nord, Massif du Kopéto (800 m) 21/I/2015 à 13h00.....	60
Figure 48 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Caledopsalta johanae</i> Boulard 1997, Province sud, Dumbéa, Monts Koghis 09/I/2013 à 13h00.....	61
Figure 49 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Caledopsalta sciaphila</i> Delorme 2017, Province nord, Hienghène, Mont Panié, refuge Blaffart (570 m) 26/II/2013.....	62
Figure 50: Répartition des espèces du genre <i>Caledopsalta</i> Delorme 2017.....	63
Figure 51 : Répartition de <i>Germalna germani</i> (Distant, 1906)	64
Figure 52 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Orosylvana mouensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> , Province sud, Mont Mou, le 08/II/2015 à 16h00.....	65
Figure 53 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Orosylvana paniensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> , Province nord, Mont Panié, le 25/II/2013 à 16h00.....	66
Figure 54 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Orosylvana doensis</i> , Province sud, Mont Do, le 04/II/2015 à 14h00.....	67
Figure 55 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Orosylvana bergerae</i> Boulard, 1993, Province sud, Saraméa, Plateau de Dogny, le 31/I/2013 à 12h00.....	68
Figure 56 : Répartition des espèces du genre <i>Orosylvana</i> Delorme <i>gen. nov.</i>	69
Figure 57 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Takatalna stasserae</i> Boulard, 1992, Province sud, Pic du Pin le 25/I/2015 au crépuscule.....	70
Figure 58 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Takatalna pelodytes</i> Delorme <i>sp. nov.</i> Province sud, Vallée des Dzumacs le 14/II/2013.....	71
Figure 59 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Takatalna gutta</i> Delorme <i>sp. nov.</i> Province sud, Mont Mou le 08/II/2015.....	72
Figure 60: Répartition des espèces du genre <i>Takatalna</i> Delorme <i>gen. nov.</i>	73
Figure 61 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Propueana sylvonebulosa</i> Delorme <i>sp. nov.</i> , Province nord, Hienghène, Mont Panié (1450 m) 26/II/2013.....	75
Figure 62 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Propueana mandjelianaensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> Province nord, Pouébo, Mont Mandjelia (1200 m) 26/I/2015.....	76
Figure 63 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Propueana ouaiemensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> Province nord, Hienghène, Roches de la Ouaieme (1000 m) 08/II/2015.....	77
Figure 64 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Propueana tremula</i> Delorme <i>sp. nov.</i> , Province sud, vallée des Dzumacs 16/II/2013.....	78
Figure 65 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Propueana boudinoti</i> (Boulard, 1992). Province sud, Boulouparis, tribu de Ouitchambo 04/II/2015.....	79
Figure 66 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Propueana bouleti</i> (Boulard, 1993), Province sud, Boulouparis, Mont Do (800 m) 04/II/2015.....	80
Figure 67: Répartition des espèces du genre <i>Propueana</i> Delorme <i>gen. nov.</i>	81
Figure 68 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Crepitalna crepitans</i> (Boulard, 1992); Province sud, La Foa, Pocquereux le 16/I/2015 en soirée.....	83
Figure 69 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Crepitalna mandjeliae</i> Delorme <i>sp. nov.</i> Province nord, Pouébo, Sommet de la Montagne de Mandjelia le 28/I/2015 au crépuscule, 3 individus cymbalisant simultanément en vol.....	84
Figure 70 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Crepitalna rigaultii</i> Delorme <i>sp. nov.</i> Province nord, Koumac, Montagne de Tiebaghi le 28/I/2015 au crépuscule.....	85

Figure 71 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Crepitalna procera</i> (Boulard, 1994); Province nord, Pouébo, sommet de la Montagne de Mandjélia le 28/I/2015, un individu en vol au crépuscule.....	86
Figure 72 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Crepitalna rosacea</i> (Distant, 1892) émise en vol; Province sud, La Foa, Pocquereux le 16/I/2015, un individu en vol au crépuscule.....	87
Figure 73 : Représentation graphique de la cymbalisation de <i>Crepitalna rosacea</i> (Distant, 1892) émise posé; Province sud, La Foa, Pocquereux le 16/I/2015, un individu posé après une série de vol au crépuscule...	88
Figure 74 : Répartition des espèces du genre <i>Crepitalna</i> Delorme <i>sp. nov.</i>	89
Figure 75 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Viridaurea montaguei</i> (Distant, 1920) émise posé; Province sud, Dumbéa, monts Koghis le 11/I/2013, en fin de matinée.....	90
Figure 76 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Viridaurea aoupiniensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province nord, Ponérihouen, massif de l'Aoupinié le 15/II/2015, à 16h00..	91
Figure 77 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Viridaurea millei</i> Delorme <i>sp. nov.</i> , Province sud, Bourail, 03/II/2013, à 13h00.....	92
Figure 78 : Répartition des espèces du genre <i>Viridaurea</i> Delorme <i>gen. nov.</i>	93
Figure 79 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana tiyanni</i> (Boulard, 1992) émise posé; Province nord, Ponérihouen, massif de l'Aoupinié le 15/II/2015, en à 16h00.....	95
Figure 80 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana dognyensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province sud, Saraméa, plateau de Dogny le 31/I/2013, en à 16h00.....	96
Figure 81 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana susceptibilis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province sud, Farino, Parc des Grandes Fougères le 12/II/2015, à 15h00.....	97
Figure 82 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana aurea</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province nord, Ponérihouen, massif de l'Aoupinié le 15/II/2015, en à 16h00.....	98
Figure 83 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana quiteriea</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province nord, Pouébo, Manjélia, 28/I/2015 à 12h00.....	99
Figure 84 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana contumeliosa</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province Nord, Koumac, Tiebaghi, 28/I/2015, 11h00.....	100
Figure 85 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana voxamoris</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé, Province Nord, Koumac, Tiebaghi, 28/I/2015, 13h00.....	101
Figure 86 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana paniensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province Nord, Hiengèhen, Mont Panié, (600 m), 13h00.....	102
Figure 87 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana apollona</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province Nord, Pouébo, Mandjélia (600 m) 29/I/2015, 15h00.....	103
Figure 88 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana jourdani</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province Nord, Pouembout, Massif du Kopéto, (800 m), 21/I/2015, 17h00.....	104
Figure 89 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana coraliea</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province Nord, Hienghène, Mont Panié (1300 m) 28/II/2013, 16h00.....	105
Figure 90 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana delphinea</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province Nord, Pouébo, Mandjélia, 29/I/2015, 16h00.....	106
Figure 91 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana pinensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province sud, Yaté, Pic du Pin, 25/I/2015, 14h00.....	107
Figure 92 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana tintinabula</i> (Boulard, 1991), émise posé; Province sud, Yaté, Pic du Pin, 24/I/2015, 14h00.....	108
Figure 93 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana pectinata</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province Sud, Dumbéa, Mont Koghi (500 m), 14h00.....	109
Figure 94 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de <i>Garrulana catenamontana</i> Delorme <i>sp. nov.</i> émise posé; Province Sud, Dumbéa, Dzumacs, 15/I/2013, 14h00.....	110

Figure 95 : Répartition des espèces du genre <i>Garrulana</i> Delorme <i>gen. nov.</i>	111
Figure 96 : Répartition de <i>Maccusana spectabile</i> (Boulard, 1997).....	112

ANNEXES

Annexe A : Schémas et photographies de détails anatomiques

- Figure Annexe A1: Édéage de *Strepuntalna renaudetii* Delorme, 2017. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A2: Édéage de *Caledopsalta ouitchamboensis* Delorme, 2017. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A3: Édéage de *Mouia variabilis* Distant, 1920. Vue latérale et vue dorsale (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A4: Édéage de *Murmurillana inaudibilis* Delorme, 2016. Vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A5: Crochet copulateur de *Kanakia typica* Distant, 1892. (Dessin: Claire Motz)
- Figure Annexe A6: Crochet copulateur de *Pseudokanakia flavoannulata* (Distant 1920). (Dessin: Claire Motz)
- Figure Annexe A7: Édéage de *Vastarena pumila* (Distant, 1892). Vue latérale et vue dorsale. (Dessin: Claire Motz)
- Figure Annexe A8: Édéage de *Viridaurea millei* Delorme *sp. nov.* Vue dorsale et vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A9: Édéage de *Crepitalna rigaultii* Delorme *sp. nov.* Vue dorsale et vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A10: Édéage de *Takatalna gutta* Delorme *sp. nov.* Vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure annexe A11: A: Édéage de *Ueana lifuana lifuana* (Montrouzier, 1892); B: Édéage de *Ueana lifuana mareana* Delorme *ssp. nov.*; C: Édéage de *Ueana lifuana oveana* Delorme *ssp. nov.* Vue latérale et vue dorsale. (Dessins: Delphine Cury)
- Figure Annexe A12: Édéage de *Bispinalta caledonica* Delorme, 2017. Vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A13: Édéage de *Melanesiana kataouii* Delorme, 2017. Vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A14: Édéage de *Germalna germaini* (Distant, 1906). Vue dorsale et latérale. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A15: Édéage de *Panialna parva* (Boulard, 1991). Vue dorsale et latérale. (Dessin: Delphine Cury)
- Figure Annexe A16: A Crochets copulateurs de *Takatalna pelodytes* Delorme *sp. nov.*; B Crochets copulateurs de *Takatalna gutta* Delorme *sp. nov.*
- Figure Annexe A17: A Crochets copulateurs de *Propueana nigropercula* Delorme *sp. nov.*; B Crochets copulateurs de *Propueana oculinigra* Delorme *sp. nov.*
- Figure Annexe A18: A Crochets copulateurs de *Propueana mandjeliaensis* Delorme *sp. nov.*; B Crochets copulateurs de *Propueana ouaiemensis* Delorme *sp. nov.*
- Figure Annexe A19: Crochets copulateurs de *Propueana nemorosa* Delorme *sp. nov.*
- Figure Annexe A20: Crochets copulateurs de *Propueana tecta* Delorme *sp. nov.*
- Figure Annexe A21: A crochet copulateurs de *Propueana bouleti* (Boulard, 1993); B *Propueana sp* "plaine des lacs"; C *Propueana sp* "Paita"; D *Propueana sp* "Aoupinié"; E *Propueana sp*
- Figure Annexe A22: Cymbale de *Crepitalna belepensis* Delorme *sp. nov.*
- Figure Annexe A23: Cymbale de *Crepitalna rosacea* (Distant, 1892)
- Figure Annexe A24: Opércule cymbalique de *Garrulana contumeliosa* Delorme *sp. nov.*

Annexe B : Catalogue des espèces de cigales de Nouvelle-Calédonie

Annexe C : Publications effectuées dans le cadre du diplôme

- Annexe C1** : DELORME Q., JOURDAN H., MILLE C., (2015a). Description of two new cicada species of the genus *Poviliana* Boulard (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*. 3957(4), 489-500.
- Annexe C2** : DELORME Q., MILLE C., JOURDAN H., (2016a). A review of the genus *Kanakia* Distant, 1892 (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*. 4092(3), 301-338.
- Annexe C3** : DELORME Q., (2016). *Vastarena*, a new genus for the New Caledonian cicada *Abroma pumila* Distant (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa*. 4162(1), 197-200.
- Annexe C4** : DELORME Q., MILLE, C., JOURDAN H., (2016b). Description of a new genus and two new species of high frequency cicada from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa*. 4126(4), 563.
- Annexe C5** : DELORME Q., (2017a). Description of four new genera and five new species of cicadas from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa*. 4243 (1), 97-124.
- Annexe C6** : DELORME Q., (2017b). *Caledopsalta* gen. nov., a new genus for the New Caledonian cicadas previously assigned to *Pauropsalta* Goding & Froggatt, plus the description of four new species (Hemiptera: Cicadoidea: Cicadidae). *Austral Entomology*. <https://doi.org/10.1111/aen.12295>
- Annexe C7** : DELORME, Q., (2018). *Germalna*, a new genus for the New Caledonian cicada previously assigned to the genus *Melampsalta* Kolenati, plus a complement to the description of the genus *Rouxalna* Boulard, with the description of two new species (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa*. 4377 (1), 074-090.

Annexe D : Documents iconographiques (milieux et espèces de Nouvelle-Calédonie)

Introduction

"*Nomina si nescis, perit et cognitio rerum*". « Si tu ignores le nom des choses, même leur connaissance disparaît » (Linnaeus, 1758). C'est par cette phrase que le célèbre naturaliste et taxinomiste suédois Carl von Linné (1707-1778) débute son ouvrage "*Systema naturae*" qui pose les bases du système de nomenclature encore utilisé actuellement pour la classification des êtres vivants.

Dans la nomenclature Linnéenne, l'espèce est l'unité de base de la classification et est désignée par un binôme (nomenclature binomiale). Pourtant, la notion d'espèce reste encore aujourd'hui une vaste question qui suscite beaucoup d'agitation et d'innombrables débats au sein de la communauté scientifique (May, 1988 et 1992). Il n'existe pas de définition absolue et bornée de "l'espèce". Même Darwin (1859), dans "*l'origine des espèces*" ne se hasarde pas à donner une définition précise de ce mot. La notion d'espèce tient donc plus d'un concept ou d'une vue de l'esprit. L'une des définitions faisant le plus souvent consensus est celle de Mayr (1942) qui considère une espèce comme une population ou un ensemble de populations dont les individus peuvent effectivement ou potentiellement se reproduire entre eux et générer une descendance féconde.

La taxinomie telle que définie par le système de nomenclature Linnéenne, constitue l'une des plus anciennes disciplines de la biologie, avec 260 ans d'existence. Pourtant, depuis toujours, une question subsiste chez les naturalistes : "Combien d'espèces peuplent la Terre"? Alors qu'il a fallu à la Science quelques décennies pour lancer des expéditions d'exploration du système solaire, décrypter le génome humain, créer des outils capables de détruire l'humanité ou encore de modifier le génome des organismes, nous ne sommes toujours pas en mesure de quantifier avec un minimum de précision le nombre d'espèces présentes sur notre planète.

Bon nombre de chercheurs ont tenté de répondre à cette question en adoptant des approches diverses, générant par la même occasion une multitude de controverses ou des estimations très larges. Parmi les dernières publications sur le sujet, Mora *et al.* (2011) font état de la présence d'environ 1,2 million d'espèces terrestres et 194 000 espèces océaniques décrites à ce jour. Selon leurs estimations, le nombre d'espèces réellement présentes en milieu terrestre serait de 8,7 millions ($\pm 1,3$ million) et de 2,2 millions ($\pm 182\ 000$) dans les océans. Ainsi, seulement 7,7 à 12% de la faune de ces biomes seraient actuellement connus. Wilson (2000) évoque des estimations similaires en considérant que 83% des espèces peuplant la terre seraient encore inconnues. Toutefois, si l'on considère les estimations plus larges de May (1988, 2010) et de Grassle & Maciolek (1992) (jusqu'à 100 millions d'espèces), le pourcentage d'espèces décrites à ce jour pourrait encore être très largement inférieur. La connaissance de la biodiversité est dans tous les cas "scandaleusement incomplète" (May, 1988). Les insectes font partie des éléments faunistiques les plus diversifiés et proportionnellement les plus méconnus. À ce jour, d'après le Millennium Ecosystem Assessment (2005), près de 900 000 espèces d'insectes seraient décrites parmi les 8 millions d'espèces potentiellement présentes, ce qui en fait le groupe taxinomique le moins bien connu au monde. Ce défaut de connaissance quantitatif dans la systématique et la taxinomie de la diversité des espèces au niveau mondial (appelé biais Linnéen, en référence à Carl von Linné) constitue donc un premier handicap dans l'évaluation de l'état de conservation de la biodiversité.

Un second biais a trait à l'état des connaissances acquises concernant cette fraction connue de la biodiversité mondiale. Si, dans le meilleur des cas, nous n'aurions nommé que 12 % de cette biodiversité, il est permis de se questionner sur le degré de connaissances acquises concernant l'écologie ou bien la distribution de ces espèces. Ces connaissances vont en effet directement influencer sur notre perception de la diversité spécifique d'une zone géographique donnée. Or, si ces connaissances sont lacunaires, la perception n'en pourra être que faussée. Cet aspect est nommé biais

Wallacéen, en référence à Alfred Russel Wallace pour ces travaux sur la répartition géographique mondiale des espèces (Wallace, 1876). Pourtant, chaque année, environ 18 000 nouvelles espèces sont décrites (IISE, 2018). Si l'on considère les estimations de Mora *et al.* (2011), il faudra encore environ 8 siècles pour théoriquement connaître l'ensemble des espèces présentes sur terre, alors que le XXI^e siècle est annoncé comme le siècle des extinctions d'espèces (Pereira *et al.*, 2010 ; Barnosky *et al.*, 2011).

Ces vingt dernières années ont en effet vu naître, aussi bien dans les discours politiques et scientifiques que médiatiques, des expressions telles que "crise de la biodiversité", "érosion de la biodiversité", "sixième extinction de masse", "anthropocène". Pourtant, la vie sur terre s'est toujours résumée à une suite logique et inéluctable d'événements. Comme pour un individu, le destin d'une espèce ou d'un groupe taxonomique est de naître, de se diversifier puis de s'éteindre en laissant la place à d'autres formes de vie. La vie sur terre a ainsi été ponctuée de cinq grandes périodes d'extinctions massives dont les causes sont souvent communes et parfois cumulées : volcanisme, impact météoritique, régression glacio-eustatique. En l'espace de 20 ans, le concept d'une sixième période d'extinction de masse de la biodiversité sur Terre est apparu dans le milieu scientifique et est aujourd'hui largement reconnu (Pereira *et al.* 2010, Barnosky *et al.* 2011, Ceballos *et al.* 2015). Cette "sixième crise d'extinction" a même donné lieu, médiatiquement, à la définition d'une nouvelle époque : l'Anthropocène (Crutzen 2002; Crutzen *et al.* 2002, Steffen *et al.* 2007, Dirzo *et al.* 2014). Ce qui caractérise et différencie fortement cette crise actuelle, c'est avant tout son origine anthropique et sa rapidité. Ceballos *et al.* (2015) estiment qu'actuellement la vitesse d'extinction chez les vertébrés terrestres est au minimum 100 fois supérieure à celle enregistrée lors des précédentes crises. Des outils de mesure de cette crise ont été mis en place. La Red List of Threatened Species de l'UICN constitue aujourd'hui l'indicateur le plus documenté pour tenter de quantifier l'érosion de la biodiversité à l'échelle du globe (UICN 2018). Elle évalue l'état de conservation d'environ 50 000 espèces à travers le monde. Mais que représente ce chiffre par rapport à la magnitude de la biodiversité actuelle. Ainsi, l'érosion actuelle de la biodiversité est seulement quantifiée à partir de l'analyse du statut de 50 000 espèces disposant d'un nom et d'informations sur leur écologie et leur répartition. Sachant que ce sont souvent les espèces les plus visibles et les plus emblématiques qui sont les mieux connues, ce chiffre ne tient quasiment pas compte des invertébrés, qui représentent pourtant à eux seuls au moins 75% de la diversité du vivant. Une quantification qui se base donc sur 2,6% des espèces ayant aujourd'hui reçu un nom ou 0,42% du nombre moyen estimé d'espèces peuplant la Terre. Dans tous les cas, que la perte de biodiversité soit quantifiée sur une frange infime de ce qui est connu ou estimé globalement par des modèles, il est certain qu'aujourd'hui, des espèces disparaissent avant même d'avoir été nommées ou simplement découvertes.

À l'échelle du globe, cette biodiversité n'est pas répartie de manière homogène. Dans ses premiers travaux concernant la biogéographie des espèces, Wallace (1876) constate que la répartition des espèces sur la Terre s'organise le long de gradients spatiaux. En effet, l'étude de certains grands groupes taxonomiques montre une augmentation de la diversité en direction des tropiques : Jetz *et al.* (2012), McInnes *et al.* (2013), Currie (1991). Whittaker (1977) décrivent aussi une répartition graduelle de la diversité des espèces selon un gradient altitudinal. Pour Hawkins *et al.* (2003), la répartition des climats et de l'énergie solaire disponible sont les meilleurs prédicateurs des grands gradients de biodiversité au niveau mondial, l'énergie étant limitante avec l'augmentation de la latitude et l'eau devenant le facteur limitant vers les tropiques. Selon Wiens *et al.* (2004), c'est en raison d'une diversification plus importante des organismes, que le nombre d'espèce en zone tropicale est supérieur à celui des zones tempérées. Il existe par conséquent d'importants foyers de

biodiversité à travers le monde, dont certains concentrent plus particulièrement l'attention des scientifiques en raison de leurs singularités et des enjeux de conservation qui en découlent.

La Nouvelle-Calédonie est un de ces foyers, en particulier pour le fort taux d'endémisme des espèces qui y vivent. La conservation des espèces endémiques est en effet un des axes les plus importants de la préservation de la biodiversité à l'échelle mondiale, en particulier depuis que Myers *et al.* (1988, 2000) ont amené le concept de points remarquables de la biodiversité (*hotspots*) et que la vulnérabilité particulière des espèces endémiques aux risques d'extinction a été mise en évidence (Malcolm *et al.*, 2006). La Nouvelle-Calédonie a été citée parmi les hotspots de biodiversité dès la création du concept en 1988 (Myers *et al.*, 1988). Bien que ces auteurs aient principalement pris pour socle la flore pour définir ces zones, la richesse spécifique et le taux d'endémisme de la Nouvelle-Calédonie sont exceptionnellement élevés pour la faune comme pour la flore (Grandcolas *et al.*, 2008). La flore regroupe au moins 3 371 plantes vasculaires et présente un taux d'endémisme de 74,4% (Morat *et al.*, 2012 ; Wulff *et al.*, 2013). Concernant la faune, la représentation de certains groupes taxonomiques par rapport à d'autres est très inégale. Par exemple, les amphibiens et les mammifères terrestres non volants ne possèdent aucun représentant autochtone. Seules des espèces de chiroptères sont présentes (Barré *et al.*, 2012). Parallèlement, parmi les vertébrés, d'autres groupes sont bien représentés comme les oiseaux et les autres « reptiles ». En ce qui concerne l'avifaune, 214 taxons ont été recensés, dont 115 espèces natives nicheuses parmi lesquelles 60 sont endémiques (Barré & Dutson, 2000; Barré *et al.*, 2012). Pour le second groupe, 108 espèces de scinques et geckos sont connues, dont 90,7% sont strictement endémiques (Bauer & Jackman, 2006). Pour les invertébrés, Chazeau (1993) fait état de la présence de plus de 6 000 espèces sur l'archipel Calédonien. De fortes disparités dans la représentation de plusieurs taxons sont observées, par exemple chez les orthoptères : criquets et sauterelles sont largement sous-représentés par rapport aux grillons. Ce groupe taxonomique comporte généralement un fort taux d'endémisme. Des taux records sont notamment rapportés chez les grillons (Anso, 2016) et les cigales (Delorme *et al.*, 2015a) avec respectivement 90 et 100% d'endémisme. Une fois de plus, c'est chez les invertébrés que le niveau de connaissance de la biodiversité est le plus faible et que le taux de description de nouveau taxon est le plus fort. Ainsi, tant au regard des taux d'endémisme de sa biodiversité, que des fortes menaces qui pèsent sur elle, la Nouvelle-Calédonie constitue l'un des 35 points chauds mondiaux de biodiversité (Kier *et al.*, 2009).

En plus de l'insularité, la présence de contraintes écologiques fortes telles que les sols ultramafiques (sols riches en métaux lourds), le relief et les conditions climatiques ont fortement contribué à la spéciation par radiations locales (Murienne *et al.*, 2005 ; Pillon *et al.*, 2010). Ces facteurs sont à l'origine du nombre élevé d'espèces endémiques à l'échelle de l'archipel (Grandcolas *et al.*, 2008) ou bien micro-endémiques (Bradford & Jaffré, 2004 ; Grandcolas *et al.*, 2008; Delorme *et al.*, 2015a ; Delorme *et al.*, 2016a et b ; Delorme, 2017). Les enjeux de conservation relatifs à la faune et à la flore y sont par conséquent très importants, d'autant plus que ce territoire est devenu extrêmement vulnérable. D'après Matisoo-Smith & Robins (2004), la colonisation de la Nouvelle-Calédonie par les Austronésiens daterait de 3 500 ans. Les premières installations de colons Européens y ont été notées à partir des années 1840. Durant la première phase de colonisation humaine, Beauvais *et al.* (2006) font mention de la disparition d'au moins 14 espèces de vertébrés dont 10 espèces d'oiseaux et 4 espèces de squamates (soit un taux annuel d'extinction de 0,004 espèce sur cette période). À l'arrivée des Européens, la mise en place de systèmes agricoles, l'exploitation forestière et minière ainsi que l'introduction d'espèces exogènes génèrent de lourdes conséquences sur les écosystèmes, la faune et la flore. Ainsi, depuis cette seconde vague de colonisation, 4 espèces supplémentaires d'oiseaux auraient disparues (soit un taux annuel de disparition de 0,02 espèce).

D'après Myers *et al.* (2000), 70% de la végétation originelle de l'archipel aurait actuellement disparue. La forêt sèche, qui occupait une superficie de 4 500 km² sur la Grande terre avant l'arrivée de l'homme, totalise aujourd'hui à peine 100 km² dont les plus grandes entités n'excèdent pas 5 ha (Bouchet *et al.*, 1995). De même, la forêt humide qui, selon Jaffré *et al.* (1998; 2009) recouvrait la totalité de la chaîne centrale de la Grande Terre ainsi que la côte est et le sud de l'île, ne représente aujourd'hui plus qu'une superficie de 4 000 km². Alors que ce territoire est désormais connu comme l'un des plus importants points chauds de biodiversité au niveau mondial (Myers *et al.* 2000; Kier *et al.* 2009), les atteintes directes aux écosystèmes, à la faune et à la flore se poursuivent, voire même augmentent : ouverture de concessions minières sur des massifs jusqu'à présent épargnés (Wulff *et al.*, 2013), augmentation du nombre d'espèces introduites (Beauvais *et al.*, 2006; Pascal *et al.*, 2008), récurrence des incendies (Ibanez, 2012). Parmi les dernières espèces introduites, la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) occasionne d'importants dégâts sur les écosystèmes, à tel point qu'il y a fort à parier qu'il en résulte un impact non négligeable sur la dynamique des populations de cigales (Jourdan *et al.*, 2001; Le Breton *et al.*, 2003). Toutes ces menaces induisent des dommages irréversibles sur les écosystèmes et peuvent conduire à la disparition totale d'espèces très localisées. En effet, les risques de disparition peuvent s'avérer encore plus importants dans le cas d'espèces micro-endémiques (Malcolm *et al.*, 2006 ; Caesan *et al.* 2017). Plusieurs espèces de lézards et geckos (Bauer *et al.*, 1993, Jourdan *et al.*, 2001), de plantes (Wulff *et al.*, 2013) et d'insectes (Delorme *et al.*, 2015a ; Delorme *et al.*, 2016a et b ; Delorme, 2017, Delorme 2018 a et b) présentent des répartitions parfois limitées à quelques kilomètres carrés dans une vallée ou sur une montagne. Ces situations impliquent donc des enjeux très importants en terme de biologie de la conservation. Mais comme dans beaucoup d'autres endroits du monde, l'état des connaissances d'un bon nombre de groupes taxinomiques néo-calédoniens se heurte à un important défaut de connaissance taxinomique (biais Linnéen) et à un déficit de données chorologiques (biais Wallacéen).

La liste rouge de l'UICN constitue aujourd'hui l'indicateur de référence de l'état de conservation des espèces. Cette liste utilise entre autre, pour établir le statut de conservation d'une espèce, l'étendue de son aire de distribution. Actuellement, aucune cigale ne figure sur la liste rouge des espèces de Nouvelle-Calédonie, alors que ce groupe taxinomique est le seul à présenter un taux d'endémisme de 100% (Delorme *et al.* 2015a) et que certaines espèces sont micro-endémiques (Delorme, 2017). Aujourd'hui, l'une des principales raisons de cette lacune est le déficit de connaissance taxinomique. Ainsi, le premier objectif de ce travail est justement de combler ce manque par l'élaboration d'un outil d'identification des espèces. Car, c'est seulement une fois que les espèces sont connues (nommées et identifiées) qu'il est possible de recueillir les éléments de connaissances nécessaires à l'élaboration d'une liste rouge, qui permettra de hiérarchiser l'enjeu de conservation de chaque espèce. Outre la contribution à la connaissance taxinomique d'un fragment de la biodiversité mondiale, ce travail a pour finalité de servir d'élément d'aide à la prise de décision en terme de politique de conservation de la biodiversité en Nouvelle-Calédonie et à la définition d'aire de protection.

Lors de voyages en Nouvelle-Calédonie au cours des mois de janvier à mars 2013 et de mi-janvier à mi-mars 2015, j'ai eu l'occasion de collecter de très nombreuses observations inédites concernant ce taxon, ainsi que plusieurs spécimens, dont la cymbalisation a été, dans la plupart des cas, enregistrée. Certains spécimens conservés dans les collections de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et de l'Institut Agronomique de Calédonie (IAC) m'ont aussi été confiés. L'analyse de ce matériel a révélé qu'un nombre important d'espèces était à ce jour inconnues de la science et qu'un travail de révision générique devait être entrepris.

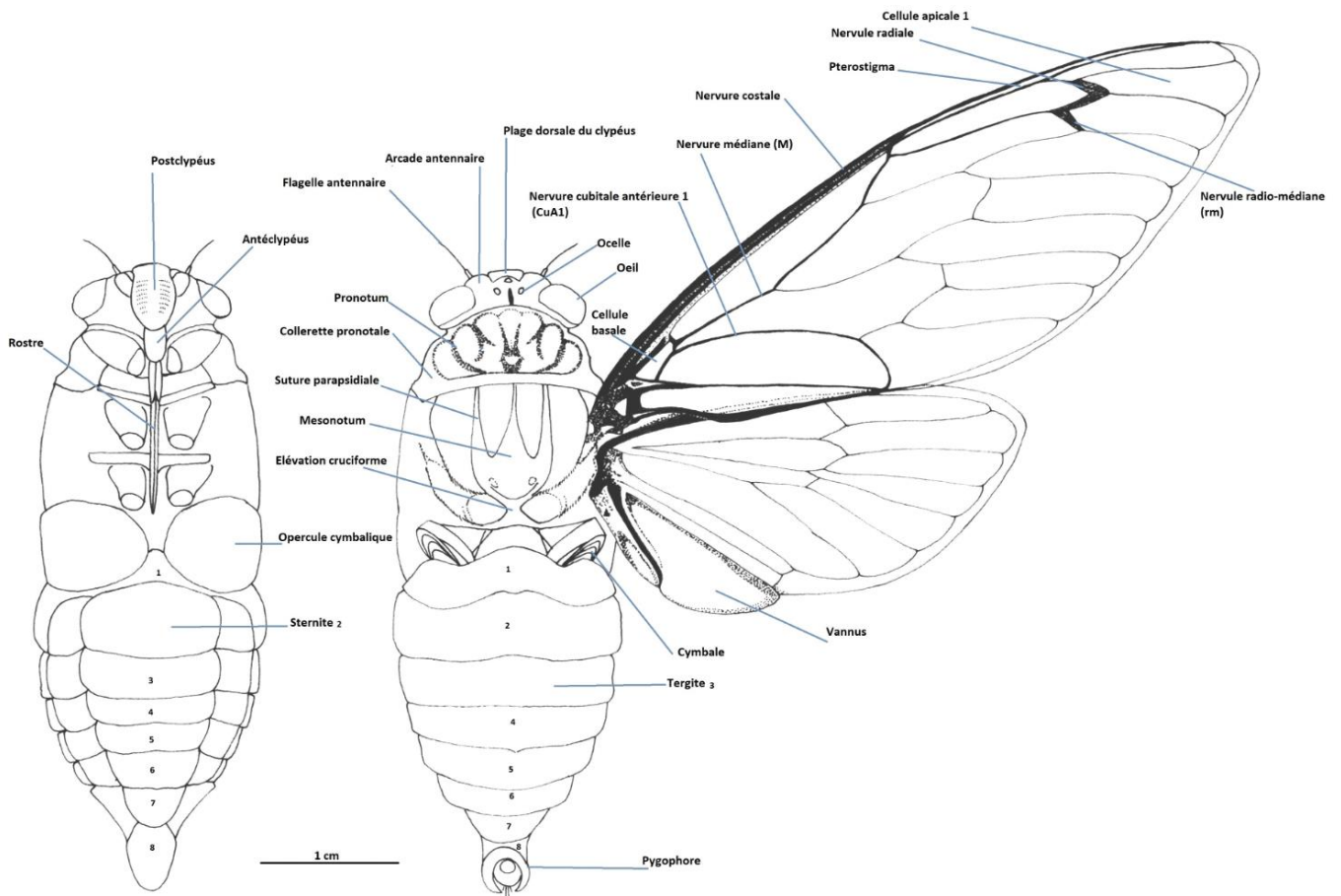
Ainsi, après avoir défini le contexte biologique et écologique dans lequel s'insère ce travail, une révision taxinomique des cigales de Nouvelle-Calédonie est présentée. Des outils d'identification

génériques et spécifiques sont proposés. La répartition géographique des espèces de chaque genre est analysée.

Le travail présenté ici n'a pas de valeur taxinomique au sens du code international de nomenclature. Les noms d'espèces et les caractéristiques morphologiques énoncées ne constituent pas les description types des espèces. Les descriptions des espèces seront effectuées dans un travail ultérieur et conforme au code international de nomenclature.

I. État de l'art

I.1. Généralités concernant les cigales, leur biologie et leur écologie



Morphologie

Figure 1 : Morphologie générale d'une cigale. *Kanakia paniensis* Delorme, 2016.
Vue ventrale et vue dorsale (Dessin : Delphine Cury)

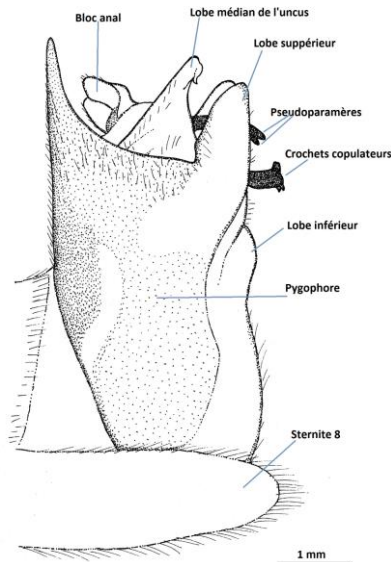


Figure 2 : Morphologie d'un pygophore latérale (Dessin : Delphine Cury)

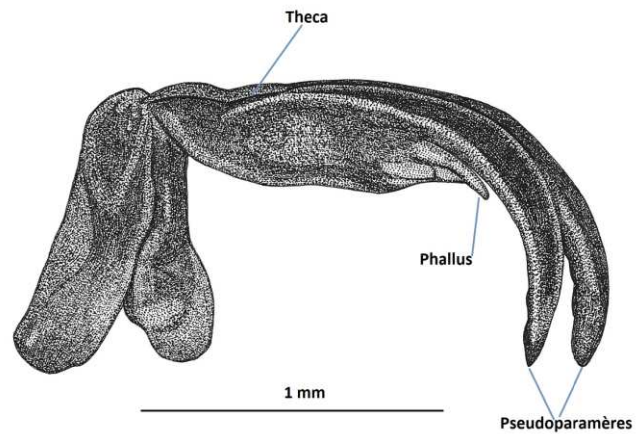
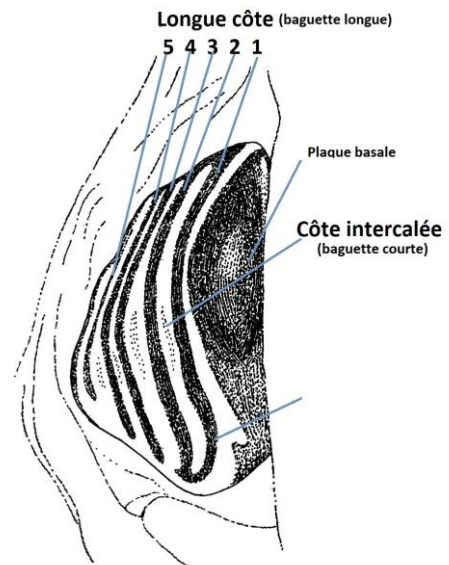


Figure 3 : Anatomie d'un édage. *Kanakia typica* Distant, 1881
Kanakia paniensis Delorme, 2016. Vue

Figure 4 : Anatomie d'une cymbale. *Garrulana delphinea* Delorme *sp. nov.* (Dessin : Delphine Cury)



Naissance et vie larvaire. La durée d'incubation des œufs est variable en fonction des espèces. Elle n'excède généralement pas 3 mois (Boulard *et al.* 1995). Juste après l'éclosion, les larvules effectuent une première mue leur donnant l'usage des pattes (Boulard, 1993a). La larve tombe ensuite au sol et s'y enfonce à l'aide de pattes fouisseuses. Durant la phase larvaire, plusieurs mues vont être effectuées (en général quatre) suivant la croissance. La durée de la vie larvaire varie en fonction des espèces, des conditions édaphiques et des conditions météorologiques. Boulard *et al.* (1995) observent même que chez *Cicada orni* (en élevage), une même ponte a conduit à des sorties d'imagos

entre 2 et 6 ans. La larve se nourrit de sève qu'elle ponctionne au niveau des racines des végétaux. (Cf. Annexe D pour quelques illustrations).

La métamorphose. La sortie de terre s'effectue généralement de nuit afin de limiter les risques de prédation. Sa périodicité est, pour nombre d'espèces, fonction des conditions de réchauffement du sol et du taux d'humidité. Les grosses pluies orageuses estivales constituent souvent un déclencheur des émergences. Dès la sortie de terre, la larve recherche un support pour grimper et y effectuer sa dernière mue nommée mue imaginale. La hauteur et le type de support varient en fonction des espèces. Une fois extraite de son exuvie (enveloppe larvaire), l'imago mûrira encore quelques heures, le temps de la mise en fonctionnement des organes.

La vie imaginale. Contrairement au stade larvaire, la vie d'adulte est très courte (inférieure à un mois). Les imagos se nourrissent aussi de sève qu'ils ponctionnent au niveau des parties aériennes des végétaux. L'une des caractéristique majeure des cigales est l'émission sonore des mâles appelée cymbalisation (Boulard, 2006). Cette émission sonore joue un rôle prépondérant dans les interactions entre individus. En effet, il s'agit d'un marqueur spécifique important permettant de différencier des espèces morphologiquement très proches (Sueur & Puissant, 2007 ; Delorme *et al.*, 2015a, Delorme *et al.*, 2016a et b). Ce moyen de sélection sexuelle limite considérablement les risques d'hybridation ou de confusion. La cymbalisation est généralement émise durant les périodes chaudes de la journée ou sur des supports restituant la chaleur accumulée durant le jour. Elle est l'apanage des mâles. Ceux-ci émettent leur cymbalisation depuis un poste situé dans diverses strates de la végétation (en fonction des espèces). Les femelles sont munies de récepteurs auditifs (de type tympan) permettant l'identification et la localisation spatiale du mâle en vue de l'accouplement. (Cf. Annexe D pour quelques illustrations).

La ponte. Les femelles possèdent un ovipositeur de type tarière, leur permettant d'insérer leurs œufs dans des tiges de végétaux herbacés ou ligneux suivant les espèces. Chaque oviposition consiste à aménager une cavité (logette) dans laquelle sont insérés plusieurs œufs. La ponte est une succession d'ovipositions (de 30 à 50 en général).

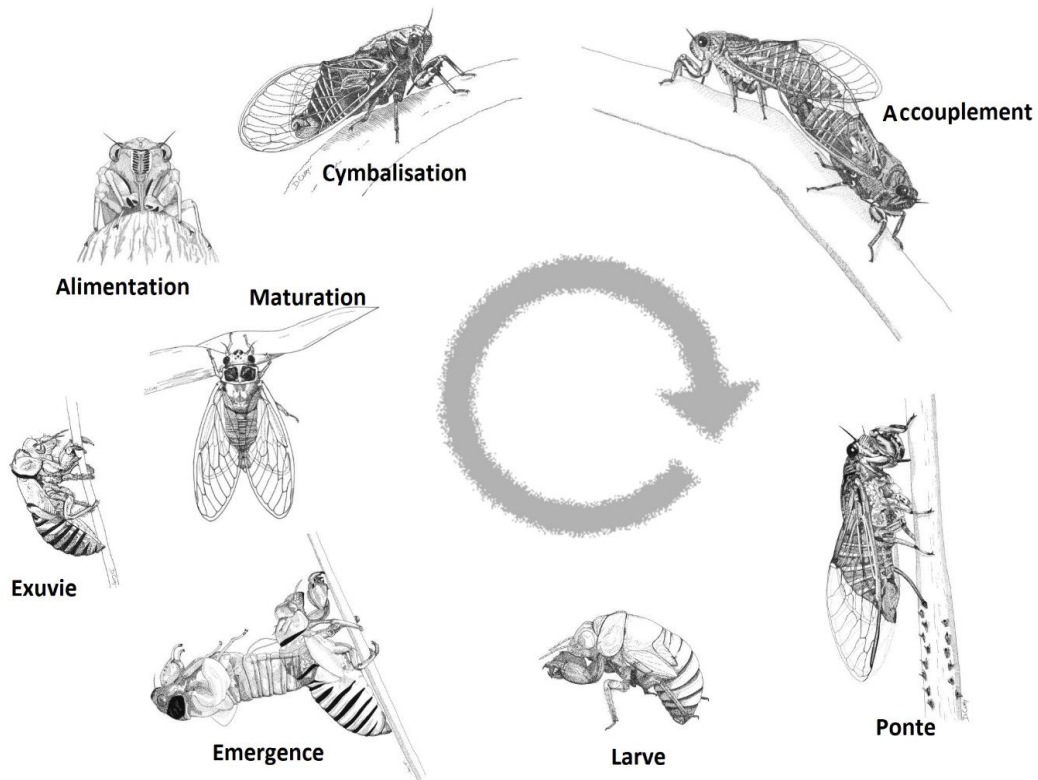


Figure 5 : Cycle de vie général d'une cigale. *Cicadetta sp.* (Dessin : Delphine Cury)

Généralités sur l'écologie et la conservation des cigales. La présence des cigales est intimement liée à la végétation, aussi bien herbacée qu'arborée. Les cigales occupent potentiellement une grande variété de milieux. Néanmoins, le type et la diversité des habitats occupés varient très fortement en fonction des espèces (Cf. Annexe D pour quelques illustrations). L'appréhension de l'écologie des espèces peut donc s'avérer complexe et laborieuse. En effet, la seule analyse des habitats dans lesquels des mâles sont entendus ne suffit pas à cerner l'écologie précise d'une espèce. L'aptitude au vol des imagos induit potentiellement une certaine capacité de dispersion et donc pas nécessairement sa présence dans une zone de reproduction (Delorme *et al.*, 2015b).

Les cigales passent la plus grande partie de leur vie sous terre, lors du développement larvaire. Les facultés de déplacement à ce stade sont bien plus faibles que celles des imagos. L'étude de l'écologie des cigales et leur conservation passe donc aussi par une bonne connaissance des sites de développement larvaire. En effet, ceux-ci sont une composante importante de l'écologie des espèces compte tenu de la durée de la vie au stade larvaire. L'étude de l'écologie des espèces ne peut donc pas se limiter à la description de l'habitat dans lequel sont observés les mâles cymbalisant.

Delorme *et al.* (2015b) ont aussi montré que chez plusieurs espèces de France métropolitaine, les stations de développement larvaire occupaient une surface bien plus restreinte que celle occupée par les imagos. Ces stations présentent souvent de fortes concentrations d'individus, ce qui implique une certaine vulnérabilité. En Nouvelle-Calédonie, en raison de l'absence d'éléments de connaissance sur l'écologie des espèces, il est nécessaire de passer par la compréhension de l'écologie des imagos avant de pouvoir appréhender celle des larves. Les problématiques liées à la conservation y sont d'ailleurs décuplées en raison de l'insularité et de la répartition micro-endémique de certaines espèces (Delorme *et al.*, 2015a ; Delorme *et al.*, 2016a et b).

I.2. Contexte et définition de l'étude

Les connaissances recueillies jusqu'alors sur les cigales Néocalédoniennes étaient relativement parcellaires, que ce soit du point de vue écologique ou taxinomique. La publication récente d'un certain nombre d'espèces nouvellement décrites en est une parfaite illustration (Delorme *et al.*, 2015a ; Delorme *et al.*, 2016a et b ; Delorme, 2017, Delorme 2018 a et b ; Sanborn, 2018). L'ensemble des espèces actuellement connues est strictement cantonné à l'archipel, ce qui en fait l'unique taxon dont le taux d'endémisme est de 100%. Sur le plan taxinomique, les premiers travaux portent sur des descriptions relativement anciennes : Montrouzier, 1861 ; Distant, 1892, 1906a et b, 1914, 1920a et b, et Kirkaldy, 1905. Quelques travaux plus récents ont permis d'accroître le nombre d'espèces connues, tout en apportant des données originales sur l'éthologie de quelques espèces, notamment sur le plan bioacoustique (Boulard 1988, 1991a, b et c, 1992a et b, 1993, 1994, 1997). En réunissant les travaux mentionnés ci-dessus, un total de 39 espèces appartenant à 8 genres a été décrit. L'étude de l'écologie de ce taxon ne présente pour l'heure aucune recherche approfondie. Néanmoins, Boulard (1991a) témoigne de la nuisance de quelques espèces par rapport à l'arboriculture. Certaines espèces de cigales présentent en effet des phases de pullulation et induisent des impacts sur les cultures pérennes comme l'arboriculture fruitière. Ces impacts peuvent être si importants que la mise en place de vergers dans le nord-ouest de la Grande Terre est quasiment impossible (Mille 2011).

II. Matériel et méthodes

II.1. Contexte géographique et écologique de la Nouvelle-Calédonie

Localisation. L'archipel de la Nouvelle-Calédonie est situé dans la zone subtropicale entre 19° et 23°S et entre 163° et 168°E. Il est situé à 1700 km au nord de la Nouvelle-Zélande, 1500 km à l'est de l'Australie et à 800 km au sud-ouest de l'archipel du Vanuatu. Cette localisation lui confère un isolement particulièrement important. La « Grande Terre », île principale de l'archipel, couvre 15 971 km². Elle s'étend sur une longueur de 400 km et une largeur d'environ 50 km. Les Îles Loyauté (Maré, Lifou, Tiga et Ouvéa) sont situées à une soixantaine de kilomètres à l'est de la Grande Terre. L'île des Pins est située à environ 35 km au sud et les îles Bélep à 30 km au nord.

Topographie. La Grande Terre présente un relief important. Elle est traversée en son centre par une chaîne montagneuse comportant plusieurs sommets dépassant les 1000 m d'altitude. Le point culminant est situé dans la partie nord : le Mont Panié qui culmine à 1629 m. Au sud, un second sommet présente une altitude similaire : le Mont Humboldt (1618 m).

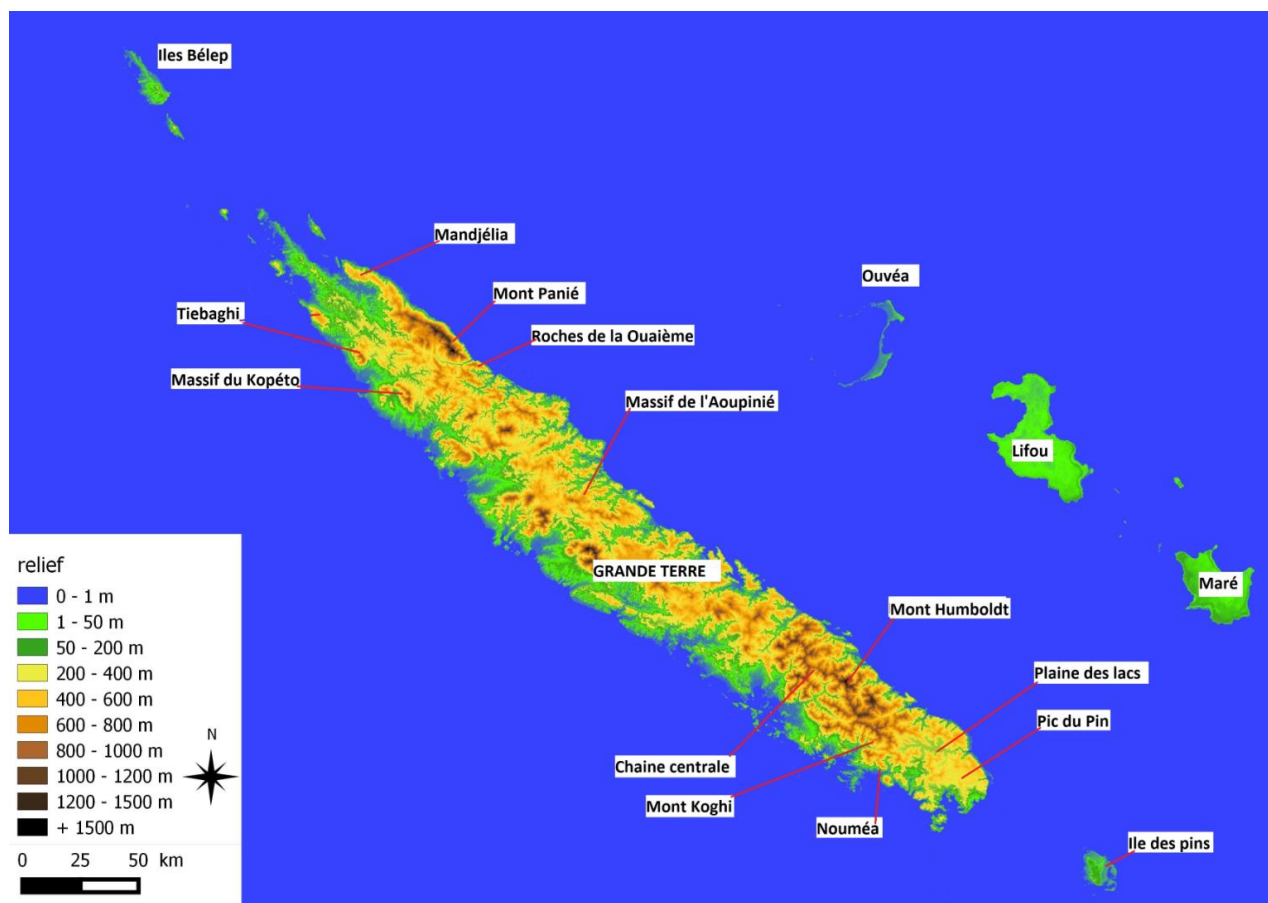


Figure 6 : Topographie de la Grande Terre

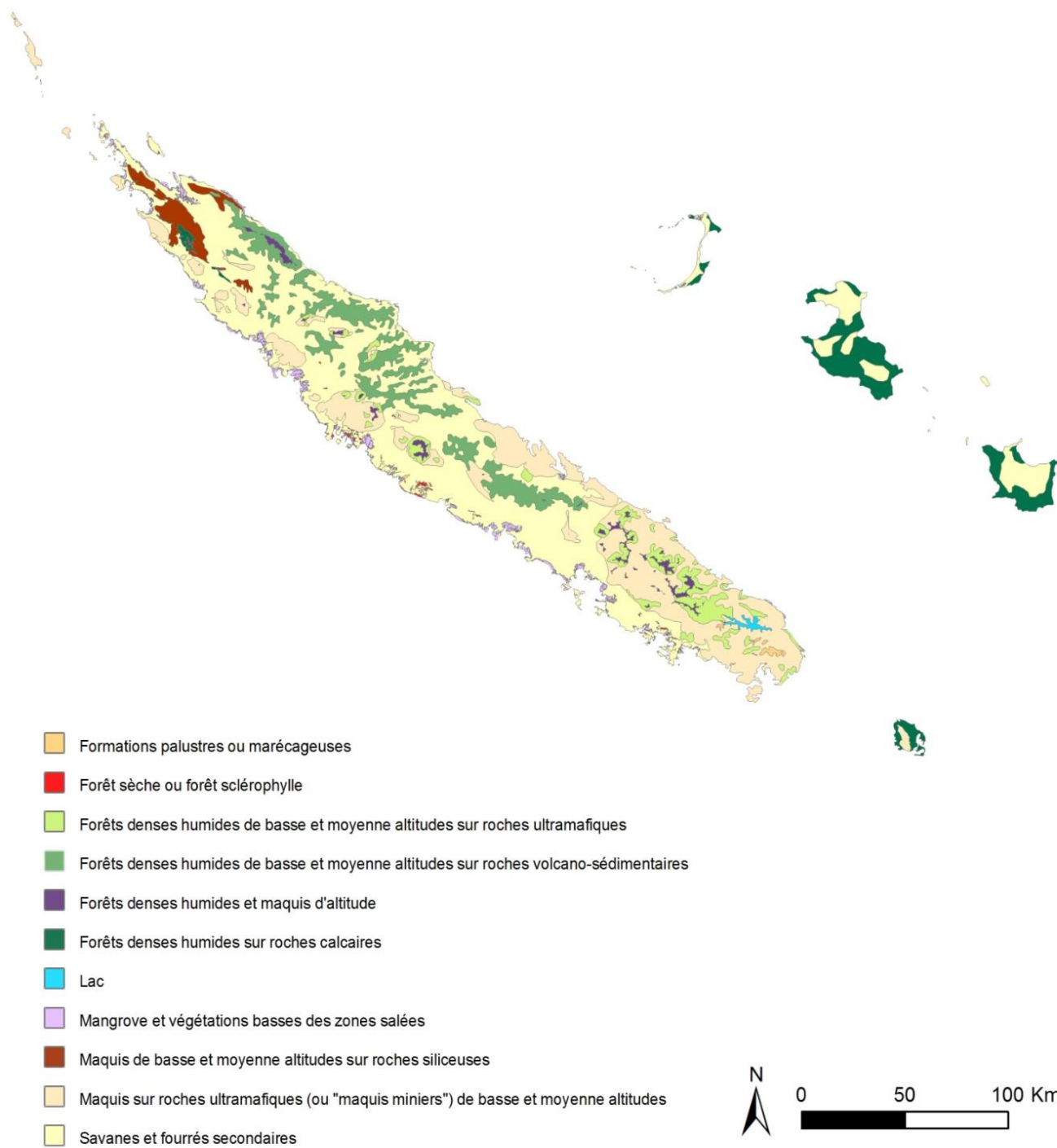
Climat. Deux types d'influence viennent générer la saisonnalité en Nouvelle-Calédonie :

- une influence tempérée, dominante de mai à octobre, donnant lieu à la saison dite « fraîche » ;
- une influence tropicale, dominante de novembre à avril, donnant lieu à la saison dite « chaude ».

La saison fraîche se caractérise par un faible volume de précipitation et des températures inférieures à 25°C au niveau de la mer et pouvant avoisiner 5°C en altitude. La saison chaude débute généralement avec des températures et des précipitations modérées. Entre janvier et mars, les températures augmentent fortement (dépassant régulièrement 30°C) et sont accompagnées d'importantes pluies d'origine cyclonique (Maitrepierre, 2012). De fortes variations pluviométriques sont enregistrées au sein de la Grande Terre. En effet, la présence de la chaîne montagneuse traversant la Grande Terre combiné au vent alizé génère une importante différence de précipitation entre l'est et l'ouest. La côte est et la chaîne montagneuse centrale reçoivent davantage de précipitations que la côte ouest. Le piémont du Mont Panié enregistre la moyenne annuelle des précipitations la plus importante avec 3746 mm. L'influence du phénomène ENSO (El Niño Southern Oscillation) peut générer des variations interannuelles du climat. Les années El Niño se manifestent par une forte diminution des précipitations durant la saison chaude et des températures minimales inférieures à la normale durant la saison fraîche. Inversement, les années La Niña se caractérisent par des périodes de fortes pluies et des températures minimales anormalement chaudes (Cavarero *et al.* 2012).

Les principaux habitats terrestres de Nouvelle-Calédonie. Sept grands types d'habitats peuvent être distingués en Nouvelle-Calédonie (Jaffré *et al.* 1998, 2012) :

- les **formations végétales palustres et marécageuses**, occupant les bordures de rivières ou les plaines marécageuses ;
- la **forêt sèche**, qui occupe principalement la côte ouest, là où les précipitations sont inférieures à 1000 mm (altitude inférieure à 300 m sur substrat volcano-sédimentaire). Cet habitat a actuellement quasiment disparu suite aux incendies et au défrichage ;
- la **forêt humide dense de basse et moyenne altitude**. Ce type de végétation occupe la frange altitudinale subissant des précipitations comprises entre 1300 et 3500 mm (jusqu'à environ 1000 m d'altitude). En fonction du substrat, deux types de forêts denses humides peuvent être distinguées (sol volcano-sédimentaire ou ultramafique). Cet habitat est dominé par de grands arbres et un sous-bois dense ;
- la **forêt dense humide et le maquis de haute altitude**, qui occupent la frange altitudinale au-dessus de 1000 m, là où la pluviométrie est la plus forte (3500-4000 mm) ;
- les **mangroves** (formations arborescentes à palétuviers) présentes uniquement en milieu côtier dans la zone de balancement des marées ;
- le **maquis de basse et moyenne altitude** est composé de végétaux arbustifs et herbacés. Il est présent jusqu'à 1000 m d'altitude. Deux types de formations peuvent être distingués en fonction du type de substrat ;
- des **formations végétales secondaires**, issues de la dégradation des maquis ou des forêts suite à des feux, à l'exploitation forestière ou minière. Ces formations regroupent des habitats tels que les savanes à niaoulis (*Melaleuca quinquenervia*), les formations à gaïacs (*Acacia spirobis*) ou à faux-mimosa (*Leucaena leucocephala*).



IRD, Congrès de la Nouvelle-Calédonie

Figure 7 : Formations végétales de la Nouvelle-Calédonie d'après Jaffré *et al.* 2012

II.2. Missions de terrain

Les éléments nécessaires à l'élaboration de cette étude ont été recueillis au cours de deux séjours en Nouvelle-Calédonie. Le premier a été effectué de janvier à mars 2013, le second de mi-janvier à mi-mars 2015. Cette étude a été conduite en collaboration avec l'IRD de Nouméa, l'IAC et l'association Dayubiik (appuis logistique et scientifique sur le terrain), ainsi que le MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle) et le BMNH (British Museum of Natural History) (appuis scientifiques relatifs à la taxinomie et aide à la préparation des spécimens). Une autorisation de collecte a été délivrée par

la DENV (Direction de l'ENVironnement de la province sud) et de la DDEE (Direction du DEveloppement Economique de la province Nord).

II.3. Collecte et préparation des spécimens

Lors de l'échantillonnage, les individus sont prioritairement repérés par leur cymbalisation. Dans la mesure du possible, l'individu est enregistré avant d'être capturé. La collecte est effectuée à la main pour les espèces ou individus peu farouches ou bien au filet fauchoir. Les insectes sont ensuite tués dans un flacon contenant de l'acétate d'éthyle, puis conditionnés en papillote.

Les spécimens sont étalés avec les deux ailes ouvertes et les pattes antérieures vers l'avant. En ce qui concerne les mâles, l'organe copulatoire est déplié afin de laisser apparaître les différentes structures. Dans le cas d'observations plus précises sur les éléments internes des *genitalia*, le pygofore est soigneusement extrait des segments abdominaux terminaux et détaché. Il est ensuite placé dans une solution de KOH à 10% à température ambiante pendant 7 heures. Les éléments restants sont lavés et transférés dans de l'éthanol à 50% pendant quelques minutes avant d'être placés dans de l'éthanol à 75% pour un stockage permanent. L'excès de tissus musculaires et la membrane intersegmentaire sont retirés avant examen et dessin.

II.4. Collecte et traitement des informations bioacoustiques

La cymbalisation des mâles a été enregistrée sur le terrain en utilisant un enregistreur numérique ZOOM H4 sans micro additionnel connecté (fréquence d'échantillonnage 96000 Hz; fréquence de réponse entre : 1000 – 48000 Hz \pm 1 dB, numérisation de 24 bits). L'analyse des enregistrements a été effectuée avec le logiciel SoundRuler acoustic analysis Version 0.941 (Gridi-Papp, 2004). Les échelles graphiques des sonogrammes ont été réajustées en fonction de la fréquence d'émission des espèces. Un filtre passe haut a été utilisé afin de filtrer les sons parasites (vent, oiseaux, orthoptères), ainsi qu'un filtre passe bas de 1000 kHz pour les espèces du genre *Kanakia*. La fréquence dominante est mesurée avec la Fast Fourier Transform (FFT) en utilisant une fenêtre de résolution de 512. Ces enregistrements seront déposés dans la sonothèque du MNHN.

La description de la structure temporelle des cymbalisations est basée sur l'analyse des oscillogrammes. Le vocabulaire employé suit celui communément utilisé par Gogala *et al.* (2017), Hertach *et al.* (2015), Puissant & Boulard (2000), Sueur & Puissant (2007), Hertach (2011) et Fonseca & Bennet-Clark (1998), repris par Puissant et Gurcel (2018).

Une phrase se définit donc comme une suite de modules. Une cymbalisation d'appel nuptial peut ainsi comporter, selon les espèces, plusieurs types de phrases. Selon Boulard (1995) la définition d'un module équivaut au terme anglais « echeme » donné par Broughton (1976) et repris et adapté pour les cigales par Fonseca & Bennet-Clark (1998) et Puissant et Gurcel (2018).

Chaque module est composé d'une suite de syllabes tel que défini par Broughton (1976), Ragge & Reynolds (1998), Hertach *et al.* (2015). Une syllabe est formée par un nombre de pulsations (« phonatomes » *in* Boulard 1995), correspondant à la contraction et décontraction des muscles des deux cymbales.

La description et les valeurs de mesures données pour chaque sonogramme est directement basée sur l'enregistrement représenté par la figure.

II.5. Consultation de collections

Plusieurs collections de référence ont été consultées lors de cette étude. Les spécimens types détenus dans les collections du BMNH et du MNHN ont été étudiés. Des spécimens collectés par Michel Boulard en 1991 et 1993, contenus dans des boîtes de tri du MNHN ont permis de compléter l'échantillonnage et de décrire plusieurs espèces nouvelles pour la Science. Les collections de

référence de l'IRD et de l'IAC ont été consultées et plusieurs spécimens y ont été empruntés pour analyse.

II.6. Disponibilité des spécimens

Tous les types et paratypes des espèces et sous-espèces nouvellement décrites ont été placés dans la collection du MNHN. Avant la mise en collection, des prises de vues en hyper-focus ont été réalisées par Laurent Fauvre. Ces clichés sont consultables en ligne sur le site du MNHN.

II.7. Terminologie morphologique utilisée pour la description

L'observation de la morphologie des cigales a été observée avec une loupe binoculaire Leica-Wilde M3z. La terminologie anatomique employée est celle donnée par Moulds (2005, 2012) et Boulard (1990) concernant les différentes structures du corps, les *genitalia* et les ailes, repris par les figures 1, 2, 3 et 4. La terminologie employée pour les organes liés à l'acoustique se réfère à Bennet-Clark (1997).

II.8. Détermination des critères génériques

Pour les besoins de cette étude, il a fallu choisir 25 caractères relevant uniquement de grands traits morphologiques qui ont été utilisés comme déterminants génériques. Pour chaque caractère, plusieurs critères ont été distingués et compilés afin d'établir une matrice de caractères.

Tableau 1 : Liste des caractères génériques observés.

Caractère 1	<p>0 : ailes antérieures avec nervures M et CuA clairement séparées et divergentes à leur insertion sur la cellule basale.</p> <p>1 : ailes antérieures avec nervures M et CuA distinctes mais juxtaposées.</p> <p>2 : ailes antérieures avec nervures M et CuA confluentes.</p>
Caractère 2	<p>0 : ailes postérieures comportant 5 cellules apicales.</p> <p>1 : ailes postérieures comportant 6 cellules apicales.</p>
Caractère 3	<p>0 : nervure radiale des ailes antérieures verticale.</p> <p>1 : nervure radiale des ailes antérieures oblique.</p>
Caractère 4	<p>0 : ptérostigma étroit sur toute sa longueur.</p> <p>1 : ptérostigma enflé à mi-longueur.</p>
Caractère 5	<p>0 : ailes antérieures ne comportant pas de brunissement au niveau des nervures M4 et CuA1.</p> <p>1 : ailes antérieures comportant un brunissement au niveau des nervures M4 et CuA1.</p>
Caractère 6	<p>0 : ptérostigma pointu, se réduisant progressivement.</p> <p>1 : ptérostigma se réduisant brièvement à l'apex.</p>
Caractère 7	<p>0 : yeux sub-pédonculés donnant à la tête une largeur supérieure à 3 fois sa longueur.</p> <p>1 : yeux non pédonculés.</p>
Caractère 8	<p>0 : en vue dorsale, post-clypeus saillant, dépassant la limite de l'arcade antennaire.</p> <p>1 : post-clypeus non saillant, ne dépassant pas la limite de l'arcade antennaire.</p>
Caractère 9	<p>0 : post-clypeus comportant un sillon médian profond.</p> <p>1 : post-clypeus ne comportant pas de sillon médian ou un sillon peu marqué.</p>
Caractère 10	<p>0 : bordure du pronotum comportant un lobe latéral arrondi et une pointe saillante ou une projection anguleuse.</p> <p>1 : bordure du pronotum ne comportant qu'un lobe arrondi.</p>
Caractère 11	<p>0 : tête, incluant les yeux, aussi large que le mesonotum.</p> <p>1 : tête, incluant les yeux, plus large que le mesonotum.</p> <p>2 : tête, incluant les yeux, plus étroite que le mesonotum.</p>
Caractère 12	<p>0 : fémur antérieur comportant 3 épines bien développées et une quatrième avortée.</p> <p>1 : fémur antérieur comportant 2 épines développées et une troisième avortée.</p>

Caractère 13	0 : épines des fémurs antérieurs toutes obliques. 1 : seconde épine des fémurs antérieurs perpendiculaire.
Caractère 14	0 : opercule cymbalique couvrant la totalité de la cavité tympanique. 1 : opercule cymbalique couvrant partiellement la cavité tympanique car tronquée sur sa bordure externe. 2 : opercule cymbalique plus court que la cavité tympanique.
Caractère 15	0 : opercule cymbalique des mâles clairement séparés, ne recouvrant pas le sternite 1. 1 : opercule cymbalique des mâles couvrant quasiment le sternite 1 et se rejoignant presque.
Caractère 16	0 : abdomen du mâle de forme conique, pas plus large que le mesonotum. 1 : abdomen du mâle en forme d'ogive, pas plus large que le mesonotum. 2 : abdomen du mâle gonflé, plus large que le mesonotum.
Caractère 17	0 : pseudoparamères épais. 1 : pseudoparamères étroits. 2 : pseudoparamères filiformes.
Caractère 18	0 : pseudoparamères fortement divergents. 1 : pseudoparamères fortement convergents. 2 : pseudoparamères droits et plus ou moins parallèles. 3 : pseudoparamères droits avec l'apex courbé à angle droit vers le bas.
Caractère 19	0 : apex des pseudoparamères aplatis. 1 : apex des pseudoparamères pointus ou obtus.
Caractère 20	0 : crochets copulateurs en forme de piolet (2 pointes). 1 : crochets copulateurs fortement crantés. 2 : crochets copulateurs à une seule pointe et à surface lisse. 3 : crochets copulateurs à une seule pointe et à surface rugueuse.
Caractère 21	0 : pseudoparamères en position dorsale. 1 : pseudoparamères en position latérale.
Caractère 22	0 : pseudoparamères prenant leur origine à proximité de la base du theca. 1 : pseudoparamères prenant leur origine au-delà de la base du theca.
Caractère 23	0 : lobe supérieur du pygophore plus long que large. 1 : lobe supérieur du pygophore environ aussi long que large. 2 : lobe supérieur du pygophore très court, paraissant avorté.
Caractère 24	0 : lobe médian de l'uncus plat. 1 : lobe médian de l'uncus comportant un sillon. 2 : lobe médian de l'uncus convexe. 3 : lobe médian de l'uncus courbé vers le bas. 4 : lobe médian de l'uncus échancré.
Caractère 25	0 : lobe médian de l'uncus plus long que large. 1 : lobe médian de l'uncus aussi long que large. 2 : lobe médian de l'uncus plus large que long.

II.9. Détermination des critères spécifiques

La cymbalisation d'appel nuptial. La cymbalisation constitue le principal élément de la sélection sexuelle. Elle est par conséquent un critère spécifique de premier ordre. Ainsi, les différences de composition des cymbalisations sont prises en compte. Il s'agit de différences intervenant généralement dans la structures, les durées des différents éléments composant la cymbalisation et les fréquences d'émission.

La morphologie. Les critères morphologiques utilisés comme déterminants spécifiques se rapportent principalement à la forme des opercules cymbaliques, au nombre et position des côtes au

niveau des cymbales, à la conformation des crochets copulateurs, des pseudoparamères et du pygophore.

La coloration. L'utilisation de ce critère doit tenir compte du fort potentiel de variabilité interspécifique propre aux cigales et aux insectes en général. Cette variabilité est généralement inhérente à l'âge des individus et la nature de leur alimentation (en fonction des essences d'arbre ponctionnées). L'utilisation des seuls critères de coloration ne suffit généralement pas à distinguer des espèces (exception faite d'importantes différences ne pouvant relever de variabilité ou de l'observation d'une constance de coloration sur un nombre significatif d'individus). Ce critère doit donc généralement être corroboré par des critères morphologiques et/ou acoustiques.

II.10. Recueil et analyse de données écologiques

Lors de l'échantillonnage, les données altitudinales ont été notées afin de déterminer les gradients utilisés par chaque espèce. La structure et la nature de la végétation ont été répertoriées lors des captures d'individus ou lors de détections auditives. Le but étant de mettre en lien les types de végétation avec les espèces présentes pour déterminer les préférences écologiques pour les imagos. Les cigales passant la majeure partie de leur vie sous terre lors du stade larvaire, il a été jugé pertinent de recueillir les informations relatives à la géologie des zones échantillonnées, d'autant que des types de sol très différents sont présents en Nouvelle-Calédonie.

Les informations relatives aux sites d'émergence sont souvent compliquées à recueillir. En effet, actuellement, aucun critère d'identification n'est connu pour différencier les espèces néo-calédoniennes au stade larvaire ou les exuvies. De plus, les exuvies ont une persistance relativement courte, particulièrement lors des épisodes pluvieux (qui sont très réguliers en période d'émergence). De nombreuses espèces émergent aussi la nuit, ce qui rend difficile la prospection. Lorsqu'un site d'émergence a été découvert pour une espèce clairement identifiée, les informations relatives à la nature et la structure de la végétation ont été notées, ainsi que le nombre d'exuvies et la surface approximative occupée. Chaque individu collecté a été géo-référencé. Les données issues de spécimens provenant des collections consultées ont été prises en compte dans la mesure où les espèces concernées peuvent être déterminées uniquement sur la base de critères morphologiques.

III. RÉSULTATS

III.1. Identification des genres

III.1.1. Matrice de caractères morphologiques génériques

La détermination des genres est basée sur l'analyse morphologiques de 25 critères (*Cf.* Tableau 1). Pour la définition et la nomenclature des critères, se référer au chapitre II.

Tableau 2 : Matrice de caractères morphologiques génériques : les noms en abscisse correspondent aux noms de genres de cigale de Nouvelle-Calédonie et les chiffres correspondent au code du critère défini dans la liste des caractères génériques observés.

	<i>Mouia</i>	<i>Poviliana</i>	<i>Murmurillana</i>	<i>Paulaudalna</i>	<i>Myersalna</i>	<i>Germalna</i>	<i>Rouxalna</i>	<i>Caledopsalta</i>	<i>Strepentalna</i>	<i>Pseudokanakia</i>	<i>Vastarena</i>	<i>Kanakia</i>	<i>Melanesiana</i>	<i>Orosylvana</i>	<i>Bispinalta</i>	<i>Pantalna</i>	<i>Garrulana</i>	<i>Crepitalna</i>	<i>Ueana</i>	<i>Viridaurea</i>	<i>Takatalna</i>	<i>Maccusana</i>	<i>Propueana</i>
Caractère 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Caractère 2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caractère 3	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Caractère 4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Caractère 6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caractère 8	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 9	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 10	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caractère 11	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Caractère 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	2	0	2	0	1	2	1	0	1
Caractère 15	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 16	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Caractère 17	1	2	1	1	1	1	1	2	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Caractère 18	2	2	3	2	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	0	1	2	1	2	2	2	2
Caractère 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Caractère 20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2
Caractère 21	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caractère 22	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
Caractère 23	2	2	2	2	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 24	0	0	0	2	0	0	0	3	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Caractère 25	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	0	2	2	0	2	2	2

III.1.2. Clef de détermination générique

- 1(2) Nervures médiane et cubitale antérieure des ailes antérieures confondues à leur base au départ de la cellule basale (3)
- 2(1) Nervures médiane et cubitale antérieure des ailes antérieures bien distinctes l'une de l'autre, clairement séparées ou apposées..... (19)
- 3(4) Ailes postérieures comportant 5 cellules apicales..... (5)
- 4(3) Ailes postérieures comportant 6 cellules apicales..... (7)
- 5(6) En vue dorsale, profil antérieur du postclypeus presque droit; tête plus large que le mesonotum; chez les mâles, sternite 7 plus large que long avec apex légèrement échancré; lobe médian de l'uncus plat, court et arrondi; pterostigma opaque; lobe supérieur du pygophore modérément développé; pseudoparamères en position latérale

- par rapport au theca, prenant leur origine à proximité de la base du theca (Figure Annexe A1).....
- ***Streputalna*** Delorme, 2017
- 6(5) En vue dorsale, profil antérieur du postclypeus arrondi, donnant à la tête une apparence anguleuse; tête aussi large que le mesonotum; chez les mâles, sternite 7 plus large que long avec l'apex arrondi; lobe médian de l'uncus oblong arrondi et légèrement incurvé vers le bas dans son tiers apical; ptérostigma hyalin; lobe supérieur du pygophore très court, paraissant presque avorté; pseudoparamères en position latérale par rapport au theca, prenant leur origine plus près de l'apex du theca que de sa base (Figure Annexe A2)..... ***Caledo psalta*** Delorme, 2018
- 7(8) Apex des pseudoparamères fortement divergents; ptérostigma totalement ou partiellement opaque (rougeâtre ou noirâtre)..... (9)
- 8(7) Apex des pseudoparamères plus ou moins parallèles; ptérostigma hyalin..... (13)
- 9(10) Tête plus courte que le pronotum (environ de moitié); yeux sub-pédonculés, donnant à la tête une largeur supérieure à 3 fois sa longueur..... ***Myersalna*** Boulard, 1988
- 10(9) Yeux non sub-pédonculés; largeur de la tête au plus environ 3 fois sa longueur..... (11)
- 11(12) En vue dorsale, profil antérieur du postclypeus saillant..... ***Germalna*** Delorme, 2018
- 12(11) En vue dorsale, profil antérieur du postclypeus droit, peu saillant..... ***Rouxalna*** Boulard, 1999
- 13(14) En vue dorsale, bordure latérale du pronotum comportant un lobe latéral arrondi et une projection anguleuse antérieure; tête plus étroite que le pronotum; clypeus comportant un sillon médian fortement marqué; espèce de grosse taille (longueur du corps supérieure à 40 mm)..... ***Paulaudalna*** Delorme, 2017
- 14(13) En vue dorsale, bordure latérale du pronotum lisse, comportant au plus un lobe arrondi, mais jamais de projection anguleuse; clypeus lisse ou avec un sillon médian mal défini et peu marqué..... (15)
- 15(16) Ailes antérieures avec nervule radiale oblique; espèce de grosse taille (longueur du corps supérieure à 40 mm); pseudoparamères étroits, en position dorsale par rapport au theca (Figure Annexe A3)..... ***Mouia*** Distant, 1920.
- 16(15) Ailes antérieures avec nervule radiale verticale ; espèce de petite taille (longueur du corps inférieure à 25 mm); pseudoparamères filiformes, en position latérale par rapport au theca..... (17)
- 17(18) En vue dorsale, profil antérieur du postclypeus presque droit (clypeus non saillant) ; apex des pseudoparamères courbé vers le bas à angle droit (Figure Annexe A4); crochets copulateurs courbés et crochus.....
- ***Murmurillana*** Delorme, 2016
- 18(17) En vue dorsale, le profil antérieur du postclypeus est arrondi (clypeus saillant), apex des pseudoparamères droit; crochets copulateurs courbés mais non crochus..... ***Poviliana*** Boulard, 1997
- 19(20) Nervures médiane et cubitale des ailes antérieures clairement séparées et immédiatement divergentes au départ de la cellule basale..... (21)
- 20(19) Nervures médiane et cubitale des ailes antérieures apposées (mais clairement distinctes) ou parallèles sur le premier mm au départ de la cellule basale..... (33)
- 21(22) En vue dorsale, la bordure latérale du pronotum comporte un lobe arrondi et une projection anguleuse antérieure..... (23)
- 22(21) En vue dorsale, la bordure latérale du pronotum est lisse, comportant au plus un lobe arrondi, mais jamais de projection anguleuse.....(29)
- 23(24) Tête plus étroite que le pronotum et le mesonotum..... ***Panialna*** Delorme, 2016
- 24(23) Tête aussi large ou plus large que le pronotum et le mesonotum..... (25)
- 25(26) Clypeus comportant un sillon médian fortement marqué; crochets copulateurs lisses, apposés, courbés vers le bas, mais non crochus..... ***Melanesiana*** Delorme, 2017
- 26(25) Clypeus lisse ou comportant un sillon médian mal défini et peu marqué; crochets copulateurs pointus ou crantés..... (27)
- 27(28) Crochets copulateurs en forme de piolet (Figure Annexe A5)..... ***Kanakia*** Distant, 1892
- 28(27) Crochets copulateurs aplatis latéralement, la bordure postérieure étant finement crantée (Figure Annexe A6); ***Pseudokanakia*** Delorme, 2016
- 29(30) Fémur antérieur comportant 2 épines fortement développées et une troisième très petite, paraissant avortée; espèce majoritairement verte..... ***Bispinalta*** Delorme, 2017
- 30(29) Fémur antérieur comportant 3 épines fortement développées et pour certains genres, une quatrième épine très petite, paraissant avortée est présente..... (31)
- 31(32) Nervule radiale des ailes antérieures verticale; post-clypeus comportant un sillon médian profond ; pseudoparamères prenant leur origine à proximité de la base du theca (Figure Annexe A7); seconde épine des fémurs antérieurs perpendiculaire..... ***Vastarena*** Delorme, 2016

- 32(31) Nervule radiale des ailes antérieures oblique; post-clypeus ne comportant pas de sillon médian : pseudoparamères prenant leur origine au delà de la base du theca ; épines des fémurs antérieurs toutes obliques..... *Orosylvana* Delorme *gen. nov.*
- 33(34) Crochets copulateurs crantés et pointus; ailes comportant des macules sombres au niveau de chaque cellules apicales..... *Maccusana* Delorme *gen. nov.*
- 34(33) Crochets copulateurs lisses ou au plus paraissant rugueux; ailes hyalines ou au plus comportant un assombrissement au niveau des nervules radiale et radio-médiale..... (35)
- 35(36) Pseudoparamères prenant leur origine plus près de l'apex du theca que de sa base (Figure Annexe A8); lobe médian de l'uncus courbé vers le bas, plus long que large; espèce dont la tête, le pronotum et le mesonotum sont principalement verts et l'abdomen de couleur jaune ocre..... *Viridaurea* Delorme *gen. nov.*
- 36(35) Pseudoparamères prenant leur origine à proximité de la base du theca; lobe médian de l'uncus plat, aussi long que large ou plus court..... (37)
- 37(38) Apex des pseudoparamères fortement convergents (Figure Annexe A9); abdomen conique ; opercules cymbaliques couvrant en totalité la cavité tympanique..... *Creptalna* Delorme *gen. nov.*
- 38(37) Apex des pseudoparamères droits ou divergents, abdomen en forme d'ogive ou conique ; opercules cymbaliques couvrant au plus partiellement la cavité tympanique..... (39)
- 39(40) Opercules cymbaliques des mâles petits, couvrant au plus la moitié de la cavité tympanique.....
Garrulana Delorme *gen. nov.*
- 40(39) Opercules cymbaliques des mâles partiellement tronqués sur leur bordure extérieure, couvrant les 3/4 de la cavité tympanique..... (41)
- 41(42) Abdomen des mâles coniques, pseudoparamères étroits, long et fortement courbés vers le bas; theca très court, paraissant inexistant (Figure Annexe A10) *Takatalna* Delorme *gen. nov.*
- 42(41) Abdomen des mâles en forme d'ogive; pseudoparamères épais ; theca bien défini..... (43)
- 43(44) Crochets copulateurs lisses, apex aigu ou obtus..... *Propueana* Delorme *gen. nov.*
- 44(43) Crochets copulateurs rugueux, apex fortement acuminé..... *Ueana* Distant, 1905.

III.2. Identification des espèces

III.2.1. Le genre *Kanakia* Distant, 1892

Le genre *Kanakia* regroupe les plus grosses et les plus populaires espèces de cigales de Nouvelle-Calédonie.

III.2.1.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Espèce de très grosse taille (longueur du corps > 50 mm) ; coloration principalement verte sans marque noire sur l'abdomen et le pronotum; nervule radiale et radio-médiane apicale des ailes antérieures ne comportant pas d'obscurcissement brun..... *Kanakia gigas* Boulard, 1988
- Espèce de taille inférieure (longueur du corps < 45 mm) ; espèce principalement jaune avec des ornements noirs sur l'abdomen et le pronotum ; nervule radiale et radio-médiane apicale des ailes antérieures comportant un net obscurcissement brun 2
- 2 Sternites uniformément jaunes..... 3
- Sternites jaunes avec des ornements noirs..... 5
- 3 Ailes antérieures comportant un léger obscurcissement sur toute la frange externe des nervures apicales ; cymbales comportant 4 longues côtes fusionnées ventralement et dorsalement..... *Kanakia fuscocosta* Delorme, 2016
- Ailes antérieures hyalines sans obscurcissement sur toute la frange externe des nervures apicales, cymbales comportant 4 longues côtes fusionnées dorsalement et seulement les côtes 1 et 2 fusionnées ventralement..... 4
- 4 Pronotum comportant une ornementation médiane noire de forme rectangulaire..... *Kanakia typica* Distant, 1892
- Pronotum comportant une ornementation noire de forme pentagonale..... *Kanakia paniensis* Delorme, 2016
- 5 Sternites 4 à 7 comportant une large ornementation noire; abdomen pourvu d'une ornementation linéaire médiane noire..... *Kanakia salesnii* Delorme, 2016

- Sternites 4 à 6 comportant une étroite ornementation noire; abdomen non pourvu d'ornementation linéaire médiane noire..... *Kanakia rana* Delorme, 2016

III.2.1.2. Bioacoustique

La cymbalisation d'appel nuptial des espèces de ce genre est de constitution relativement simple. L'identification acoustique repose sur 4 paramètres : la durée des modules, leur récurrence, leur amplitude et la fréquence du maximum d'énergie.

- *Kanakia gigas* Boulard, 1988

La cymbalisation d'appel de *Kanakia gigas* se caractérise par des modules d'une durée variant de 800 à 1100 ms, répétés à intervalles de 15 secondes et dont la plage fréquentielle s'étend de 1,3 à 1,7 kHz, avec un maximum d'énergie à 1,5 kHz.

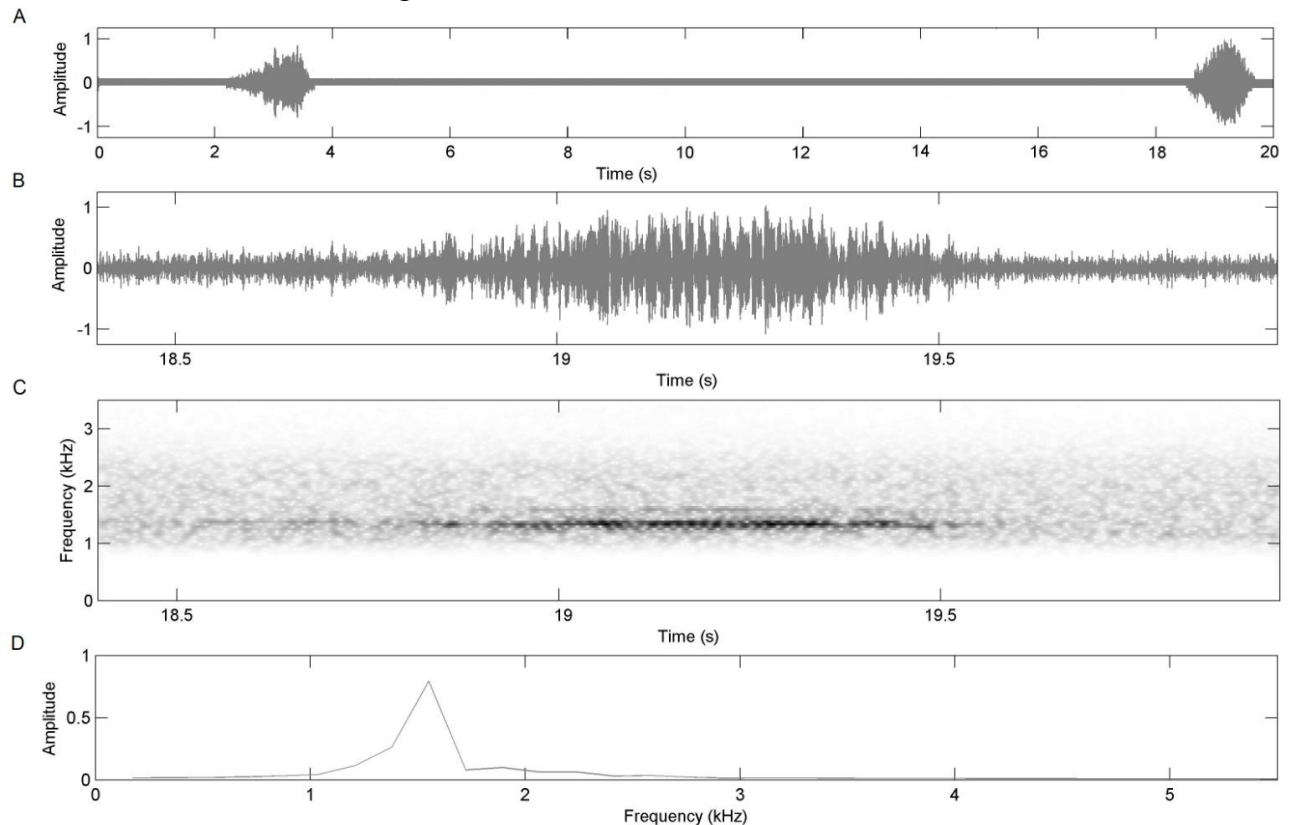


Figure 8 : Représentation graphique de la cymbalisation de *Kanakia gigas* Boulard, 1988. A) Oscillogramme d'une séquence de 22 secondes. B) Oscillogramme d'un module. C) Spectrogramme d'un module. D) Répartition de l'énergie.

- *Kanakia typica* Distant, 1892

La cymbalisation d'appel de *Kanakia typica* se caractérise par des modules d'une durée de 150 à 188 ms, répétés à intervalles de 2,1 à 4,1 secondes et dont la plage fréquentielle s'étend de 1,4 à 5,2 kHz, avec un maximum d'énergie à 2,4 kHz.

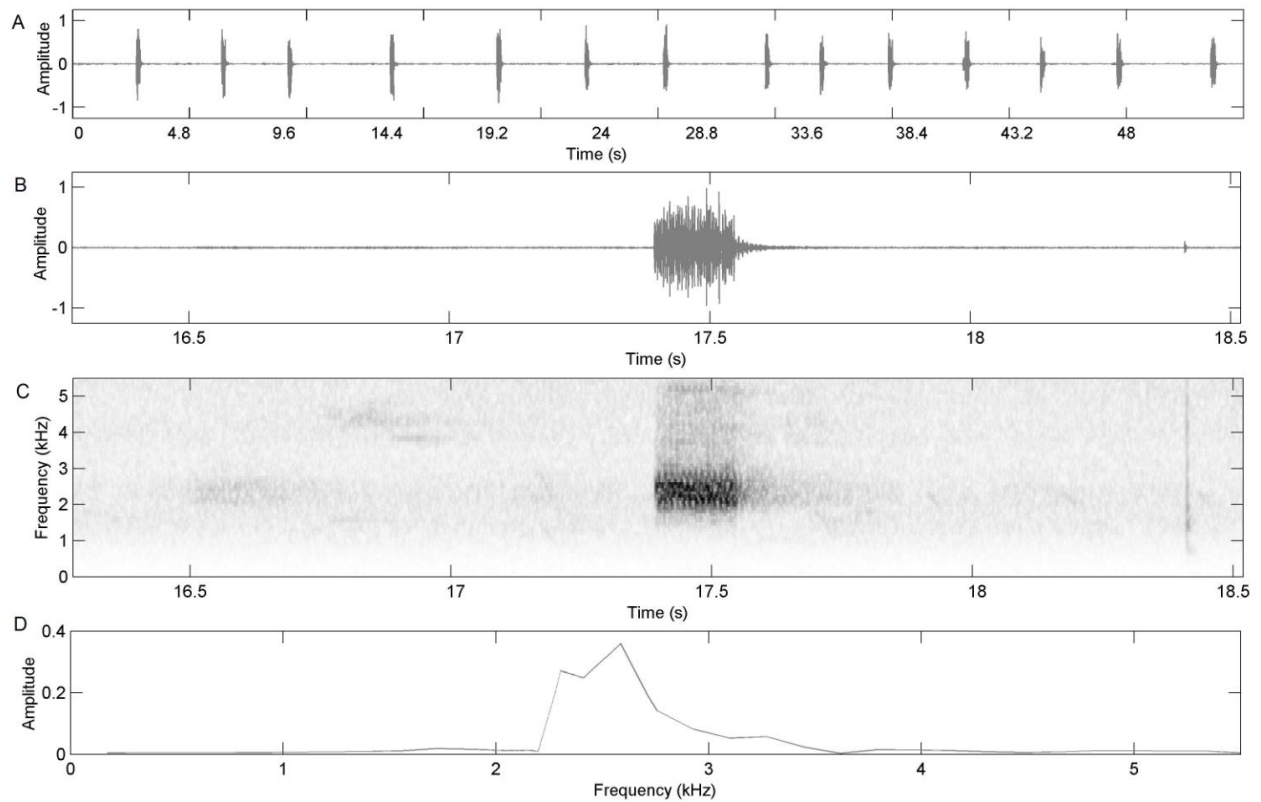


Figure 9 : Représentation graphique de la cymbalisation de *Kanakia typica* Distant, 1892. A) Oscillogramme d'une séquence de 42 secondes. B) Oscillogramme d'un module C) Spectrogramme d'un module. D) Répartition de l'énergie.

- *Kanakia rana* Delorme, 2016

La cymbalisation d'appel de *Kanakia rana* se caractérise par des modules d'une durée de 550 à 800 ms, répétés à intervalles de 15 à 20 secondes et dont la plage fréquentielle s'étend de 1,4 à 2,9 kHz, avec un maximum d'énergie à 2,1 kHz.

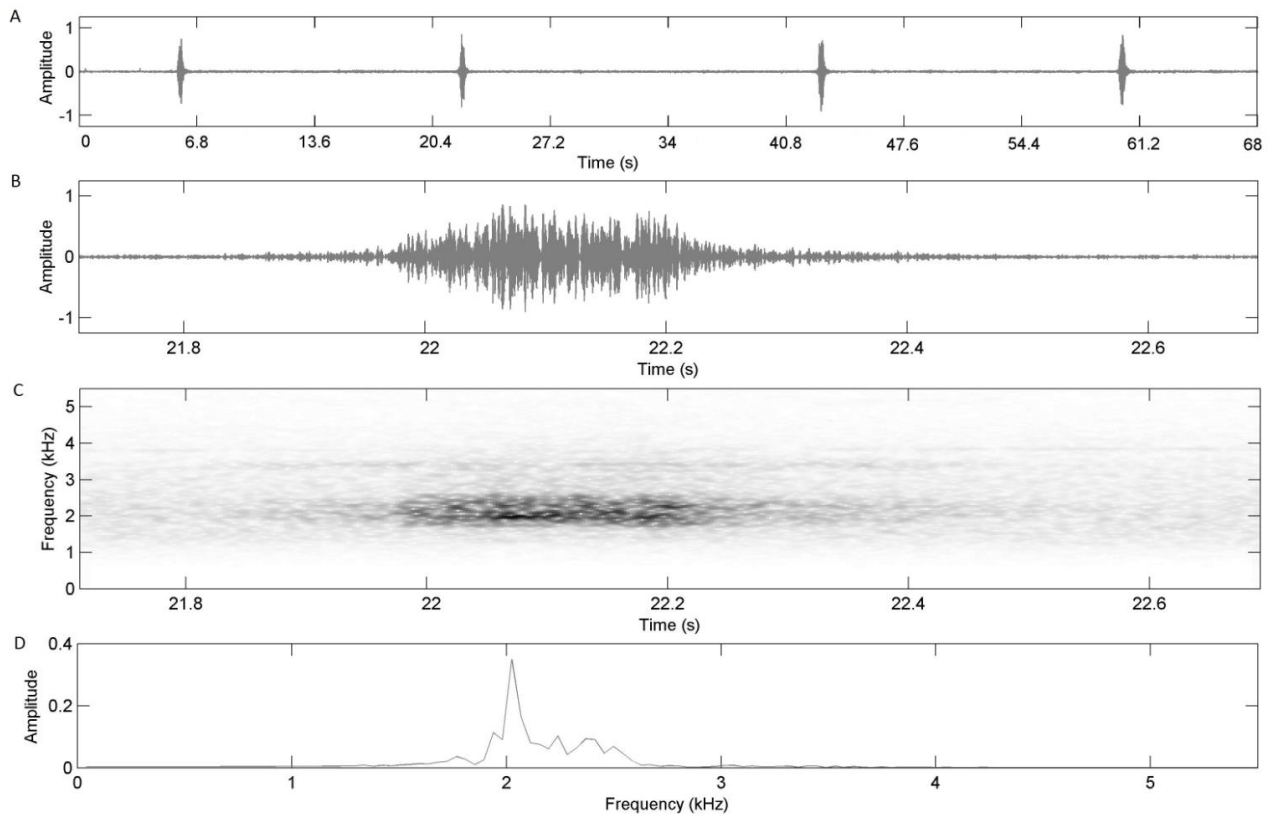


Figure 10 : Représentation graphique de la cymbalisation de *Kanakia rana* Delorme, 2016. A) Oscillogramme d'une séquence de 68 secondes. B) Oscillogramme d'un module. C) Spectrogramme d'un module D) Répartition de l'énergie.

- ***Kanakia salesnii*** Delorme, 2016

La cymbalisation d'appel de *Kanakia salesnii* se caractérise par des modules d'une durée de 45 à 62 ms, répétés à intervalles de 10 à 11 secondes et dont la plage fréquentielle s'étend de 1,2 à 4 kHz, avec un maximum d'énergie à 2,4 kHz.

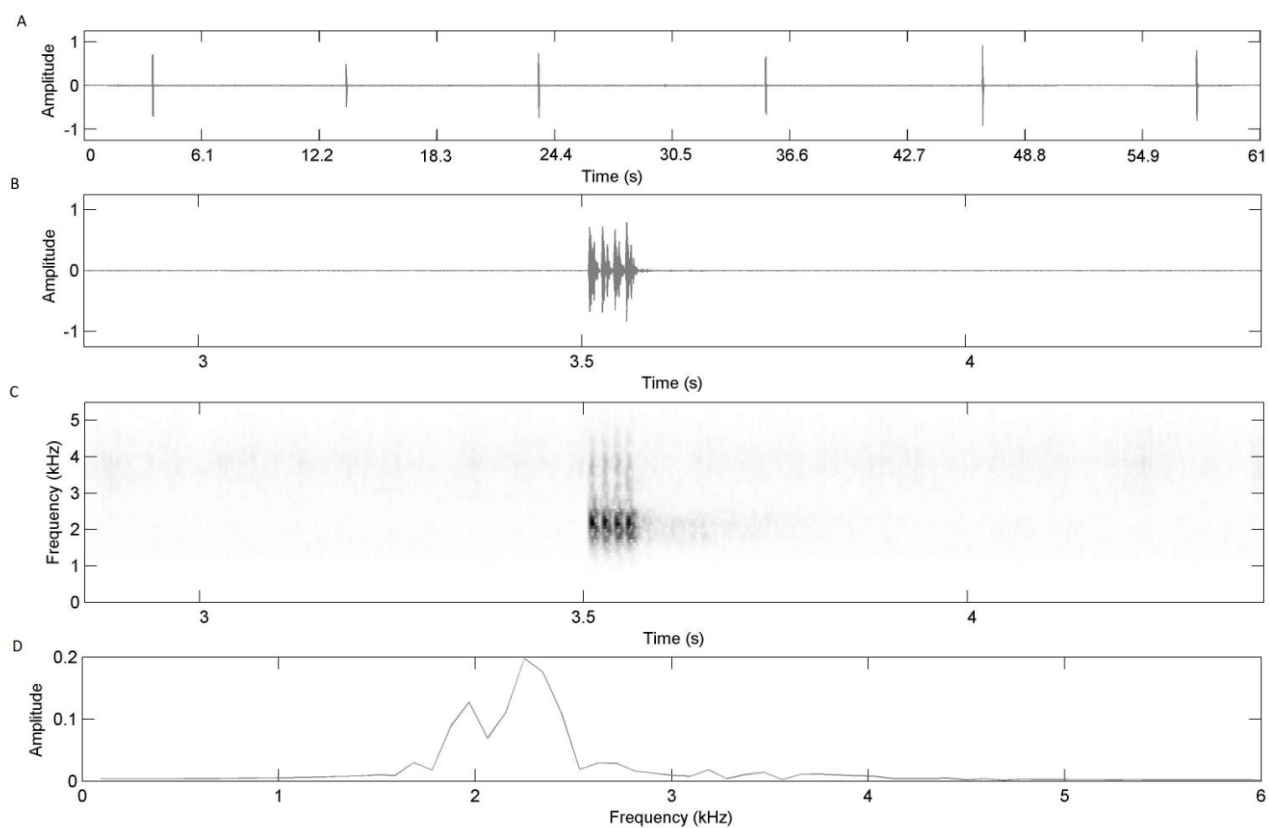


Figure 11: Représentation graphique de la cymbalisation de *Kanakia salesnii* Delorme, 2016. A) Oscillogramme d'une séquence de 61 secondes. B) Oscillogramme d'un module. C) Spectrogramme d'un module. D) Répartition de l'énergie.

- *Kanakia paniensis* Delorme, 2016

La cymbalisation d'appel de *Kanakia paniensis* se caractérise par des modules d'une durée de 61 à 81 ms, répétés à intervalles de 5,9 à 11,7 secondes et dont la plage fréquentielle s'étend de 1,4 à 4,1 kHz, avec un maximum d'énergie à 2,2 kHz.

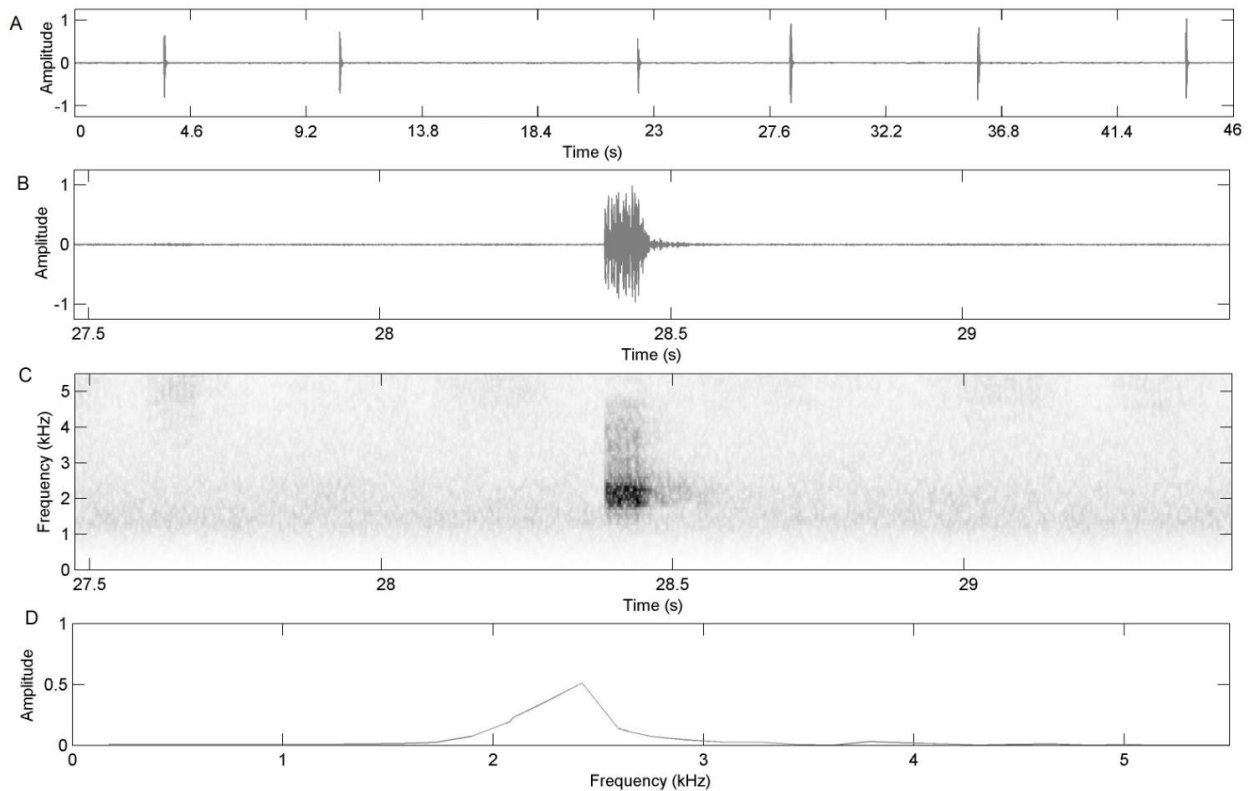


Figure 12 : Représentation graphique de la cymbalisation de *Kanakia paniensis* Delorme, 2016. A) Oscillogramme d'une séquence de 46 secondes. B) Oscillogramme d'un module. C) Spectrogramme d'un module. D) Répartition de l'énergie.

- ***Kanakia fuscocosta*** Delorme, 2016

La cymbalisation de *Kanakia fuscocosta* n'a pas pu être enregistrée.

III.2.1.3. Écologie et éthologie

Toutes les espèces de ce genre partagent des exigences écologiques similaires. Elles sont toutes liées à l'habitat forestier humide dense. Mise à part *Kanakia gigas*, qui a été exclusivement observée dans des formations de types primaires, les autres espèces peuvent être rencontrées aussi bien dans des formations primaires que secondaires et, localement, à basse altitude au niveau des ripisylves.

Toutes les espèces de *Kanakia* connues actuellement semblent sciaphiles. Les mâles cymbalisent posés sur le tronc de gros arbres à partir de 2 m de haut jusqu'au houppier. Les espèces de ce genre ne semblent pas particulièrement grégaires, mais 2 à 3 mâles peuvent être observés sur le même tronc. L'activité sonore de *Kanakia gigas* est principalement crépusculaire et nocturne. Les autres espèces peuvent être entendues durant la journée, mais l'activité est maximale au crépuscule et durant la première heure de la nuit.

Les densités de population observées sur les stations lors des deux missions ne semblent pas très importantes, particulièrement pour *Kanakia gigas* dont les individus sont éparpillés en forêt.

Les sites de développement larvaire et d'émergence présentent des caractéristiques similaires à toutes les espèces. Ils sont souvent localisés au pied de gros arbres (*Ficus spp.* ou *Mangifera indica*) et là où le sol est profond. Plus d'une trentaine d'exuvies peuvent être trouvés sur un même tronc. La distribution des émergences sur une station n'est généralement pas homogène (concentration par patch). Dans tous les cas, la distribution des exuvies dans les stations montre que l'habitat larvaire est bien plus restreint et homogène que celui occupé par les imagos. Des émergences ont été observées uniquement durant la nuit.

III.2.1.4. Répartition

Le genre *Kanakia* est strictement endémique de la Nouvelle-Calédonie et est présent sur la totalité de la Grande Terre. Hormis *Kanakia gigas*, dont la répartition couvre la majeure partie de la Grande Terre, toutes les autres espèces semblent être confinées à des secteurs géographiques plus restreints. Les données recueillies concernant la répartition de ces espèces affines, montrent une absence de chevauchement, laissant supposer que les espèces de ce complexe sont toutes allopatriques. Il apparaît donc un fort micro-endémisme, à l'exception de *Kanakia gigas*.

Une espèce de *Kanakia* non identifiée est présente sur le massif de l'Aoupinié. L'absence d'enregistrement sonore de qualité ne permet actuellement pas de décrire ou identifier cette espèce. Néanmoins, la cymbalisation entendue lors d'une prospection laisse supposer qu'il s'agit d'une espèce différente, mais appartenant au complexe des *Kanakia cf typica*.

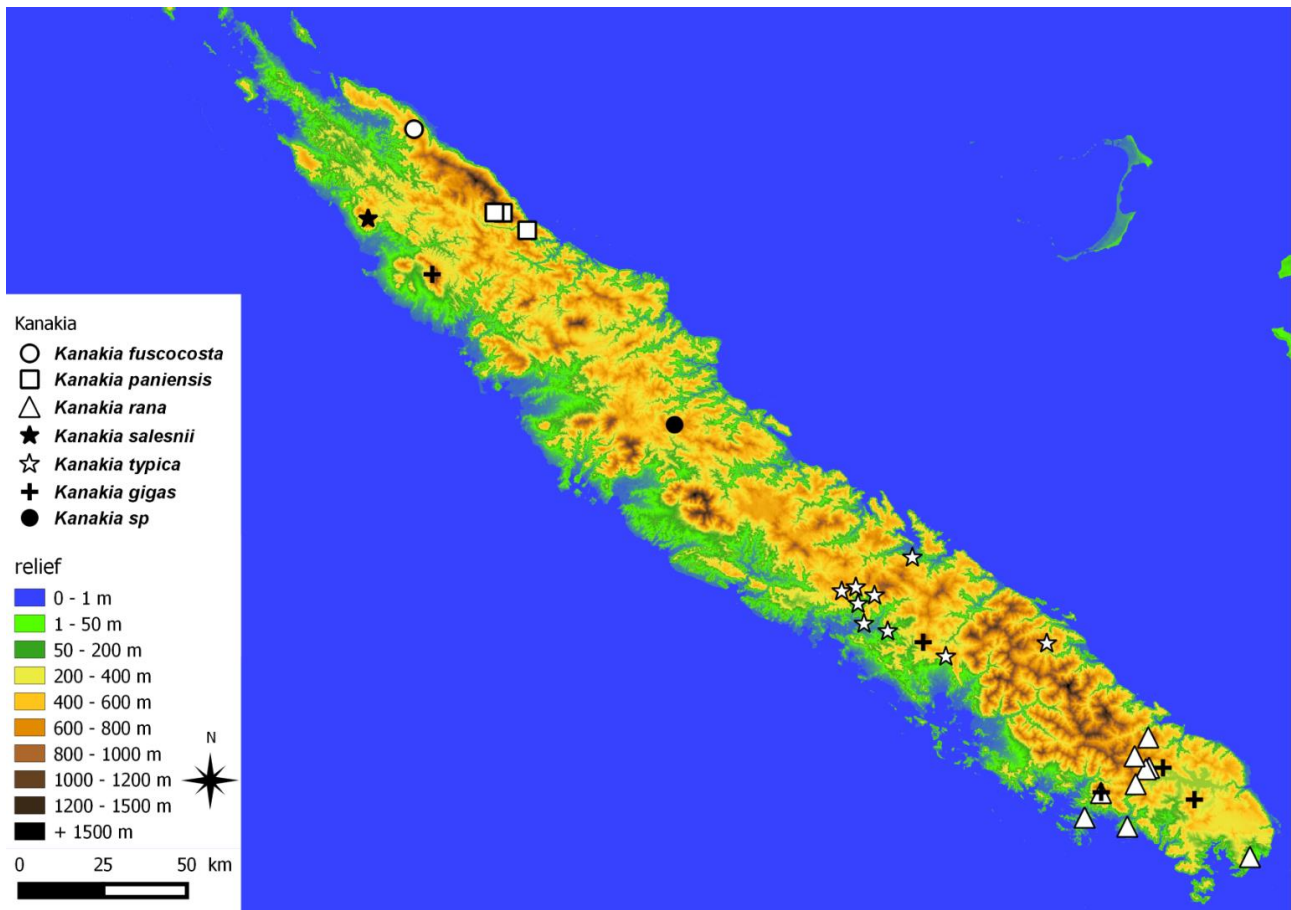


Figure 13 : Répartition des espèces du genre *Kanakia* Distant, 1892.

III.2.2. Le genre *Ueana* Distant, 1905

Distant (1905) a décrit le genre *Ueana* sur la base d'une espèce néo-calédonienne décrite par Montrouzier en 1861 (*Cicada lifuana*). Plusieurs espèces ont ensuite été décrites ou rattachées à ce genre (Kirkaldy 1905, Distant 1906a, 1920, Boulard, 1991b, 1992, 1993a, 1993b, 1994, 1997, Boulard & Moulds 2001, Sanborn 2018) amenant à un total de 27 espèces.

Parmi ces 27 espèces, 26 sont décrites de l'archipel néo-calédonien et une du Vanuatu (Boulard, 1994).

Dans sa description du genre *Ueana*, Distant (1905) mentionnait les caractéristiques suivantes :

- tête aussi large que le mesonotum;
- front proéminent, presque aussi large que le vertex;
- espace entre les yeux plus étroit que la bordure antérieure du pronotum;

- pronotum comportant un collerette avec un angle latéral proéminent;
- pronotum aussi long que la tête;
- mesonotum plus court que la tête;
- abdomen environ 2 fois long comme la distance entre l'apex de la tête et l'élévation cruciforme;
- cymbales exposées et petites;
- opercules cymbaliques des mâles orientés transversalement;
- fémurs antérieurs fortement armés;
- ailes hyalines comportant 8 cellules apicales aux antérieures et 6 aux postérieures;
- bases des nervures médiane et cubitale des ailes antérieures apposées.

L'analyse de plusieurs spécimens d'*Ueana lifuana* a permis de compléter la description faite par Distant, notamment au niveau de la morphologie des *genitalia* mâles. Ainsi, il faut ajouter :

- pseudoparamères épais;
- theca représentant au moins un quart de la longueur de l'édéage;
- surface des crochets copulateurs paraissant rugueuse;
- apex des crochets copulateurs acuminé comportant une pointe terminale très aiguë.

Compte-tenu des ces différents éléments, une analyse détaillée de la morphologie des espèces rattachées à ce genre par les auteurs cités ci-dessus laisse entendre que plusieurs d'entre elles méritent d'être transférées dans des genres différents et jusqu'à présent inédits.

De plus, l'étude des types des espèces rattachés à ce genre a permis d'identifier plusieurs synonymes.

Espèce type : *Cicada lifuana* Montrouzier, 1861

Espèces incluses dans ce genre : *Ueana lifuana lifuana* (Montrouzier 1861) en synonymie avec *U. polymnia* Kikaldy, 1905, *Ueana lifuana mareana* Delorme *ssp. nov.*, *Ueana lifuana ouveana* Delorme *ssp. nov.*, *Ueana sylvospiritum* Delorme *sp. nov.*, *Ueana viridoclypeus* Delorme *sp. nov.*, *Ueana vinimacula* Delorme *sp. nov.*

Espèces exclues de ce genre :

- *tintinnabula* Boulard, 1991 transférée dans le genre *Garrulana* Delorme *gen. nov.*
- *variegata* Boulard, 1993 transférée dans le genre *Garrulana* Delorme *gen. nov.*
- *tiyanni* Boulard, 1992 transférée dans le genre *Garrulana* Delorme *gen. nov.*
- *bergerae* Boulard, 1993 en synonymie avec *hyalinata* Boulard, 1994, transférée dans le genre *Orosylvana* Delorme *gen. nov.*
- *montaguei* Distant, 1920, transférée dans le genre *Viridaurea* Delorme *gen. nov.*
- *spectabile* Boulard, 1997, transférée dans le genre *Maccusana* Delorme *gen. nov.*
- *stasserae* Boulard, 1991, transférée dans le genre *Takatalna* Delorme *gen. nov.*
- *crepitans* Boulard, 1992, transférée dans le genre *Crepitalna* Delorme *gen. nov.*
- *simonae* Boulard & Moulds 2001, transférée dans le genre *Crepitalna* Delorme *gen. nov.*
- *desserti* Boulard, 1997, transférée dans le genre *Crepitalna* Delorme *gen. nov.*
- *rosacea* Distant, 1892 en synonymie avec *Ueana harmonia* Kirkaldy, 1905 et *Ueana lullae* Boulard, 1994 transférée dans le genre *Crepitalna* Delorme *gen. nov.*
- *boudinoti* Boulard, 1992 transférée dans le genre *Propueana* Delorme *gen. nov.*
- *maculata* Distant, 1906 en synonymie avec *speciosa* Boulard, 1992 transférée dans le genre *Propeuana* Delorme *gen. nov.*
- *procera* Boulard, 1994 transférée dans le genre *Crepitalna* Delorme *gen. nov.*
- *bouleti* Boulard, 1993 transférée dans le genre *Propueana* Delorme *gen. nov.*
- *latreillae* Boulard, 1993 en synonymie avec *cambianguilata* Sanborn, 2018 transférée dans le genre *Propueana* Delorme *gen. nov.*

- *fungifera* Boulard, 1991 transférée dans le genre *Propueana* Delorme *gen. nov.*
- *letocarti* Boulard, 1992 transférée dans le genre *Propueana* Delorme *gen. nov.*
- *quirosi* Boulard, 1994 transférée dans le genre *Crepitalna* Delorme *gen. nov.*
- *mesogramma* Sanborn, 2018 transférée dans le genre *Orosylvana* Delorme *gen. nov.*

Sanborn (2018) révisé le statut de *Ueana polymnia* et *Ueana harmonia*, deux espèces différentes mais toutes deux désignées par erreur comme synonyme junior de *U. lifuana* par Distant (1906). Metcalf (1963) ajoute à la confusion en retirant (à juste titre) *U. harmonia* de la synonymie de *U. lifuana* mais en gardant *U. polymnia* comme synonyme junior de *U. harmonia*. A cette confusion s'ajoute le fait que le type de *Ueana lifuana* est actuellement perdu. Néanmoins, les collections du MNHN et de l'IRD comportent des spécimens en provenance de Lifou (localisation type des spécimens décrit par Montrouzier) et correspondant complètement à la description faite par Montrouzier (1861). Des observations personnelles réalisées en 2013 lors d'un séjour à Lifou ont permis de constater que l'île comporte un nombre très limité d'espèces de cigales (2 espèces recensées en 1 semaine).

La comparaison des spécimens d'*Ueana polymnia* détenus au British Museum avec les spécimens supposés appartenir à *Ueana lifuana* provenant des collections du MNHN et de l'IRD ne permet pas d'établir de différences claires.

En plus des observations morphologiques concordantes, la provenance des échantillons de ces deux taxons est identique.

Ainsi, il ne fait pour moi aucun doute que *Ueana polymnia* est un synonyme junior de *Ueana lifuana*, réhabilitant ainsi partiellement la révision de statut effectuée par Distant (1906).

III.2.2.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- | | |
|---|---|
| 1 Crochets copulateurs comportant une indentation..... | 2 |
| - Crochets copulateurs ne comportant pas d'indentation..... | 4 |
| 2 Pseudoparamères presque droits, plats et larges..... | 3 |
| - Pseudoparamères courbés, divergents, plats et fins..... | <i>Ueana vinimacula</i> Delorme <i>sp. nov.</i> |
| 3 Crochets copulateurs longs et effilés ; apex des pseudoparamères retroussé vers le haut ; clypeus bicolore (latéralement brun jaunâtre et centralement vert-jaunâtre); longueur du corps > à 23,5 mm..... | <i>Ueana sylvospiritum</i> Delorme <i>sp. nov.</i> |
| - Crochets copulateurs trapus ; apex des pseudoparamères non retroussé vers le haut ; clypeus uniformément vert ; longueur du corps < à 22,5mm..... | <i>Ueana viridoclypeus</i> Delorme <i>sp. nov.</i> |
| 4 Longueur du corps < 20,5 mm ; ailes hyalines ; pseudoparamères courts et presque droits (Figure Annexe A11 C)..... | <i>Ueana lifuana ouveana</i> Delorme <i>ssp. nov.</i> |
| - Longueur du corps > 21,5 mm ; ailes légèrement jaunâtres ; pseudoparamères plus longs et légèrement recourbés vers le haut (Figure Annexe A11 A et B)..... | 5 |
| 5 Tergites 3 à 8 s'assombrissant dans leur moitié postérieure ; courbure des pseudoparamères modérée (Figure Annexe 11 B)..... | <i>Ueana lifuana mareana</i> Delorme <i>ssp. nov.</i> |
| - Tergites 3 à 8 clairs, comportant une fine bordure postérieure rouge ; courbure des pseudoparamères forte (Figure Annexe A11 A)..... | <i>Ueana lifuana lifuana</i> (Montrouzier, 1861) |

III.2.2.2. Bioacoustique

La difficulté de l'enregistrement de la cymbalisation de ce genre réside dans le caractère grégaire de la majorité des espèces. Les espèces du genre *Ueana* cymbalisent majoritairement en chorus, ce qui ne permet pas d'isoler une cymbalisation d'un unique individu. Seule la cymbalisation de *Ueana vinimacula* Delorme *sp. nov.* a pu être enregistrée.

La cymbalisation d'appel nuptial de *Ueana vinimacula* Delorme *sp. nov.* se caractérise par une succession régulière de phrases comportant 5 à 7 modules. Une phrase dure entre 0,2 à 2,6 s et débute par un module long de 0,45 s, puis est suivi de 5 à 6 modules plus courts dont la durée varie de 0,13

à 0,21 s. La plage fréquentielle couverte par l'émission sonore s'étend de 7 à 11 kHz avec un maximum d'énergie autour de 8 kHz.

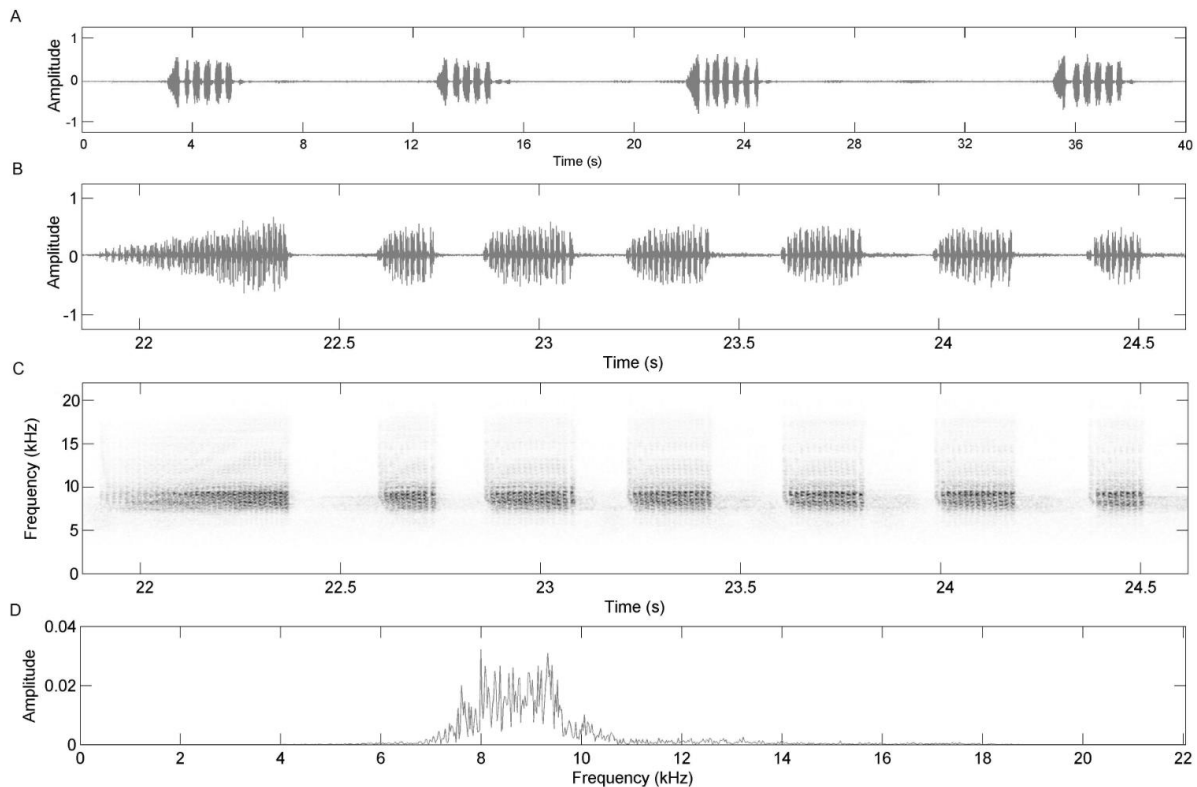


Figure 14 : Représentation graphique de la cymbalisation de *Ueana vinimacula* Delorme *sp. nov.*; Province Nord, Hienghène, Refuge Blaffart, Mont Panié le 25/II/2013. A) Oscillogramme d'une séquence de 40 secondes présentant 4 phrases. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

III.2.2.3. Écologie et éthologie

Les espèces du genre *Ueana* connues à ce jour sont toutes sciaphiles et affiliées au sous-bois des forêts denses humides de type primaire. Les mâles cymbalisent posés sur le tronc des arbres du sous-bois. Il est à noter une tendance grégaire, générant un chorus pouvant constituer localement un bruit de fond plus ou moins constant. Dans la forêt de Mandjelia et le Parc des Grandes Fougères, il a été observé des regroupements d'une dizaine d'individus (mâles et femelles) sur un même support. L'activité sonore est diurne. Aucune donnée relative aux sites de développement larvaire n'a pu être recueillie.

III.2.2.4. Répartition

Le genre *Ueana* semble absent du sud de l'île, correspondant au principal secteur géologique ultramafique.

La taxinomie de ce genre nécessitant probablement certains compléments ou ajustements, il est pour le moment difficile d'en analyser précisément la répartition. En effet, les espèces de ce genre semblent, pour la plupart, avoir une répartition allopatrique dans des foyers d'endémisme restreints. Cependant *Ueana viridochypeus* semble être présente en deux foyers d'endémisme.

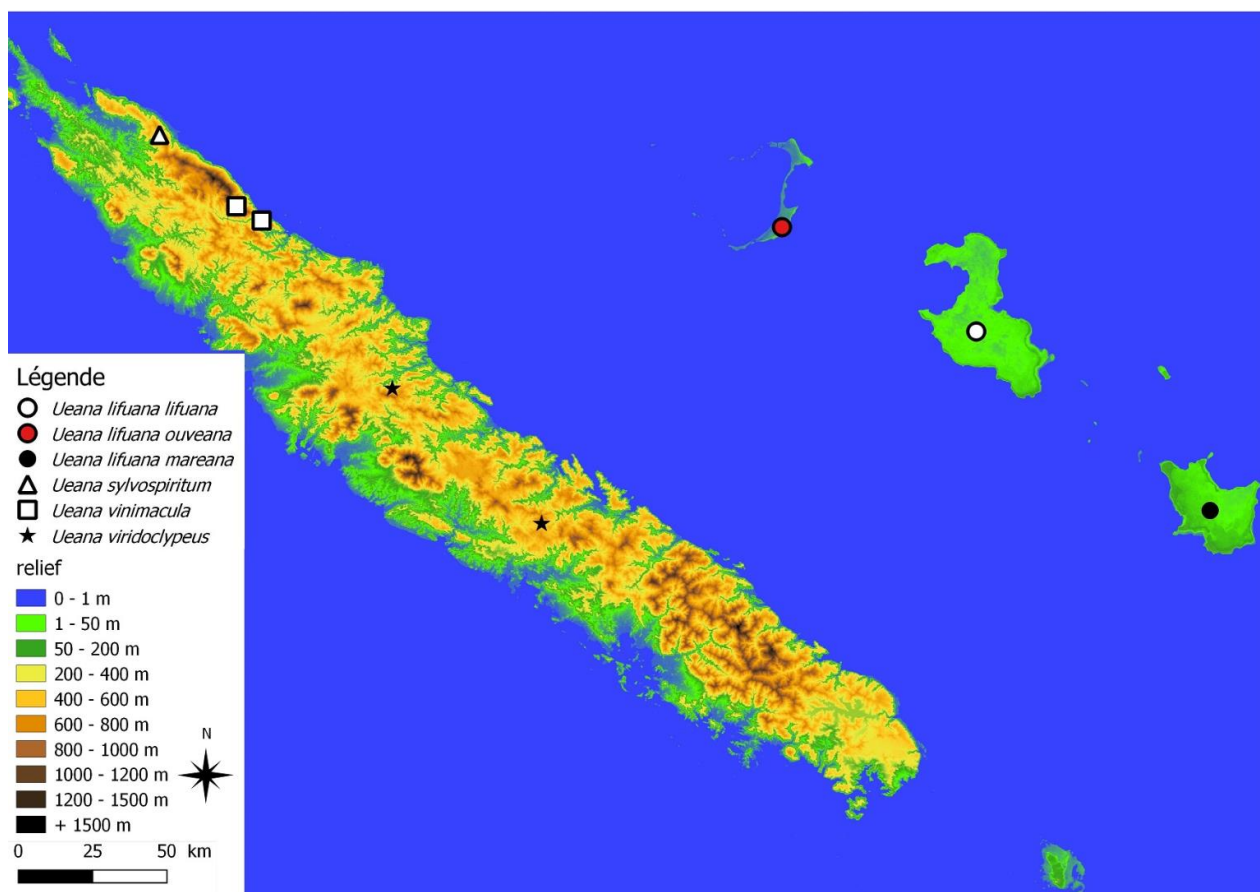


Figure 15 : Répartition des espèces du genre *Ueana* Distant, 1905.

III.2.3. Le genre *Mouia* Distant, 1920

Mouia est certainement le genre comportant l'espèce la plus bruyante de Nouvelle-Calédonie.

III.2.3.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

Actuellement, une seule espèce est connue et décrite dans ce genre : *Mouia variabilis* Distant, 1920. Cette espèce de taille moyenne (longueur du corps > 25 mm) se caractérise par sa coloration variable, verte ou orange. Les cymbales comportent 5 longues côtes ventralement libres et fusionnées dorsalement pour les longues côtes 1 à 4. Les pseudoparamères sont en position dorsale et présentent un large débordement latéral (Figure Annexe A3).

III.2.3.2. Bioacoustique

La cymbalisation de *Mouia variabilis* est très puissante et continue. Elle consiste en une répétition invariable de modules courts émis à un rythme de 23 par seconde. La plage fréquentielle couverte par ces émissions s'étend de 3 à 7,5 kHz avec un maximum d'énergie à 5,8 kHz.

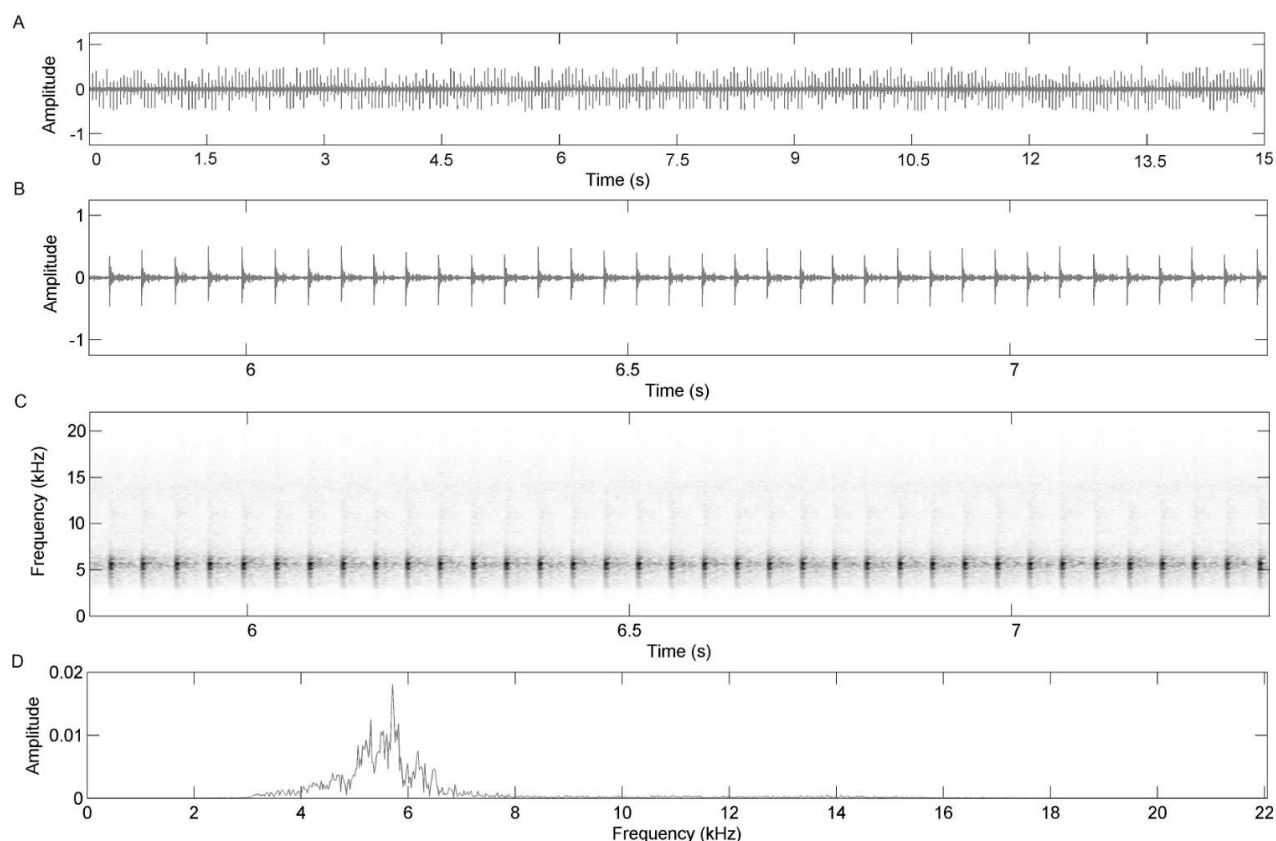


Figure 16 : Représentation graphique de la cymbalisation de *Mouia variabilis* Distant, 1920 ; Province Sud, Saraméa, sentier du Plateau de Dogny le 31/I/2013. A) Oscillogramme d'une séquence de 15 secondes. B) Oscillogramme. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

III.2.3.3. Écologie et éthologie

Mouia variabilis a été observée et fréquemment entendue dans la plupart des formations de type primaire des forêts humides denses de l'île, même lorsqu'elles sont de surface très restreinte. Elle a été observée ponctuellement au niveau de maquis miniers à niaoulis (Yaté, Parc de la Rivière bleue et Pic du Pin). Cependant, il est probable que sa présence dans cet habitat soit plutôt induite par la proximité avec des formations de forêt humide dense et qu'il s'agisse donc d'individus isolés.

Les mâles cymbalisent généralement dans le houppier des grands arbres. Les densités ne semblent pas très fortes (pas de chorus, individus toujours trouvés éparpillés). L'activité sonore de *Mouia variabilis* est diurne et crépusculaire.

Aucune observation relative aux sites d'émergence et de développement larvaire n'a pu être réalisée.

III.2.3.4. Répartition

Ce genre est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. L'unique représentant de ce genre fait partie des espèces de cigales néo-calédoniennes dont la répartition est la plus vaste.

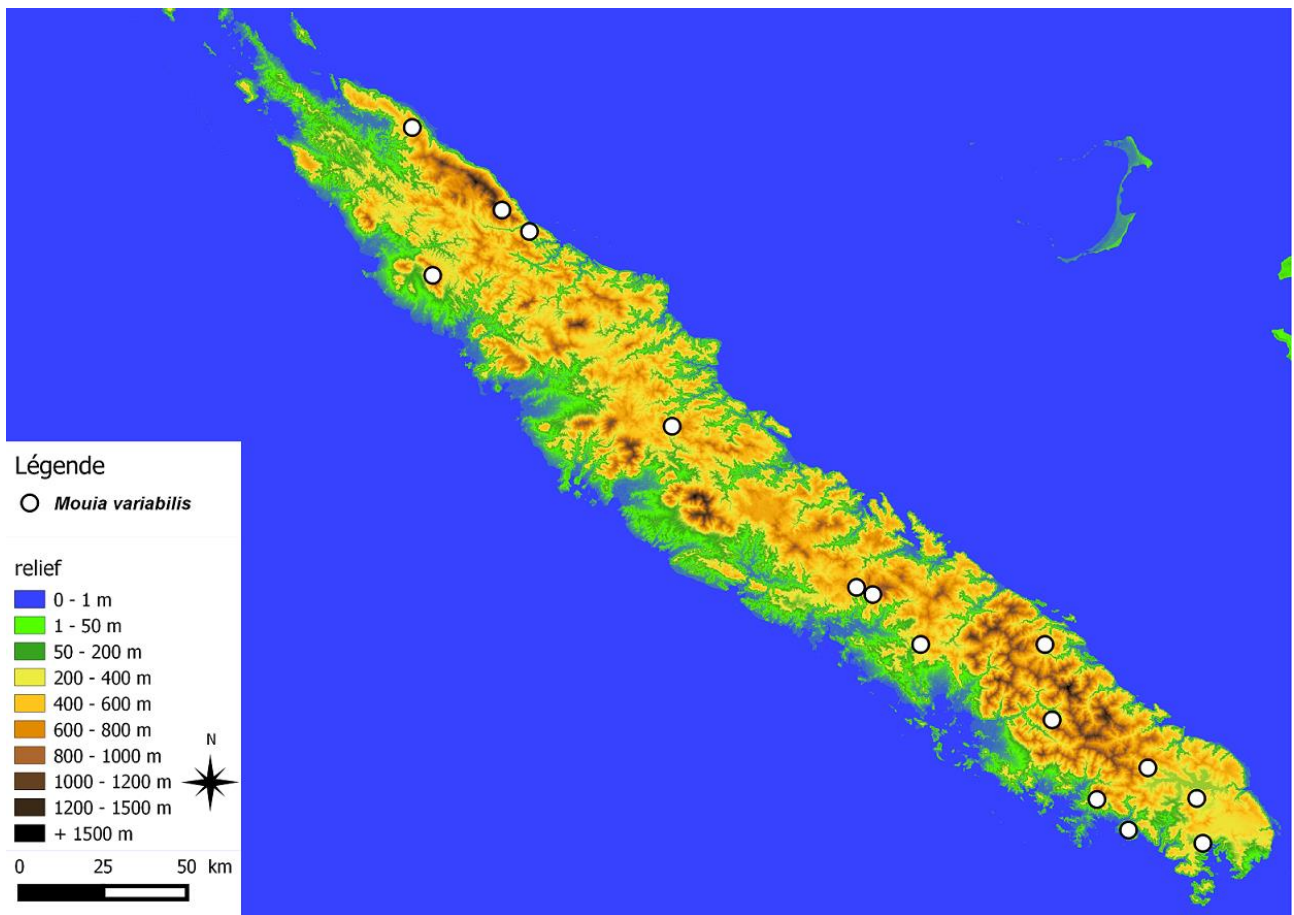


Figure 17 : Répartition de *Mouia variabilis* Distant, 1920

III.2.4. Le genre *Myersalna* Boulard, 1988

III.2.4.1. Détermination morphologique des spécimens mâles et femelles

- 1 Tergites noirs avec une bordure postérieure orange discontinue; encolure du pronotum verte *Myersalna flavocaerulea* Boulard, 1992
- Tergites avec une bordure postérieure orange ou verte continue; encolure du pronotum verte ou orange..... 2

- 2 longueur du corps > 19 mm; élévation cruciforme traversée par une ligne longitudinale noire *Myersalna dumbeana* (Distant, 1920)
- Longueur du corps < 17 mm; élévation cruciforme uniformément verte ou orange
*Myersalna depicta* (Distant, 1920)

III.2.4.2. Bioacoustique

- *Myersalna depicta* (Distant, 1920)

La cymbalisation de *Myersalna depicta* se caractérise par une répétition régulière de modules courts, émis à un rythme de 10 modules par seconde. Chaque module couvre une plage de fréquences allant de 3 à 18 kHz et dont le maximum d'énergie se situe entre 12 et 15 kHz.

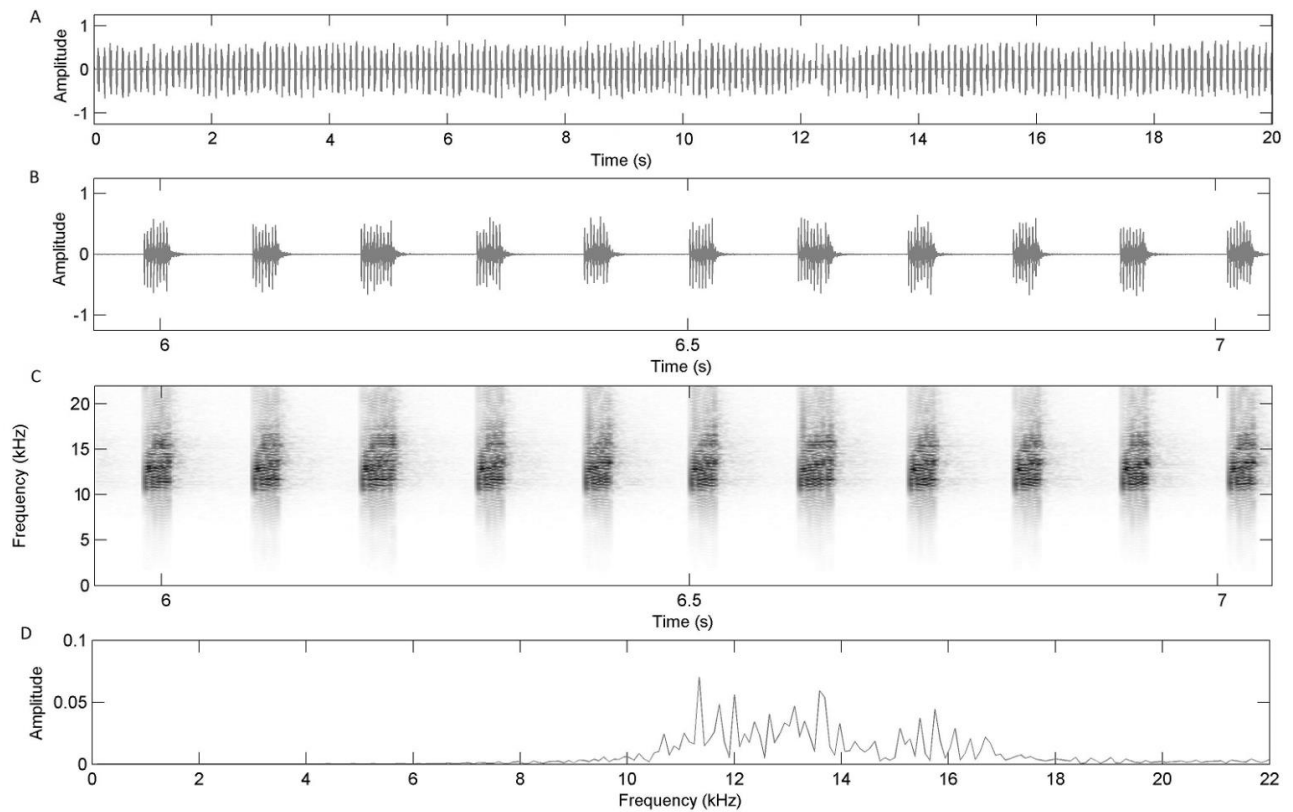


Figure 18 : Représentation graphique de la cymbalisation de *Myersalna depicta* (Distant, 1920). A) Oscillogramme d'une séquence de 20 secondes. B) Oscillogramme d'une séquence d'une seconde présentant 10 modules. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Myersalna flavocaerulea* Boulard, 1992

La cymbalisation d'appel nuptial de *Myersalna flavocaerulea* est constituée de phrases comportant deux groupes de modules. Le premier groupe est long et présente des variations d'amplitude. Le second groupe est plus court (0,06 à 0,08 s) et ne comporte pas de modulation d'amplitude. La durée des phrases se raccourcit progressivement au cours d'un appel. La durée totale d'un appel n'a pas pu être mesurée. Le mâle change de poste de cymbalisation à chaque appel (déplacement de 4 à 10 m).

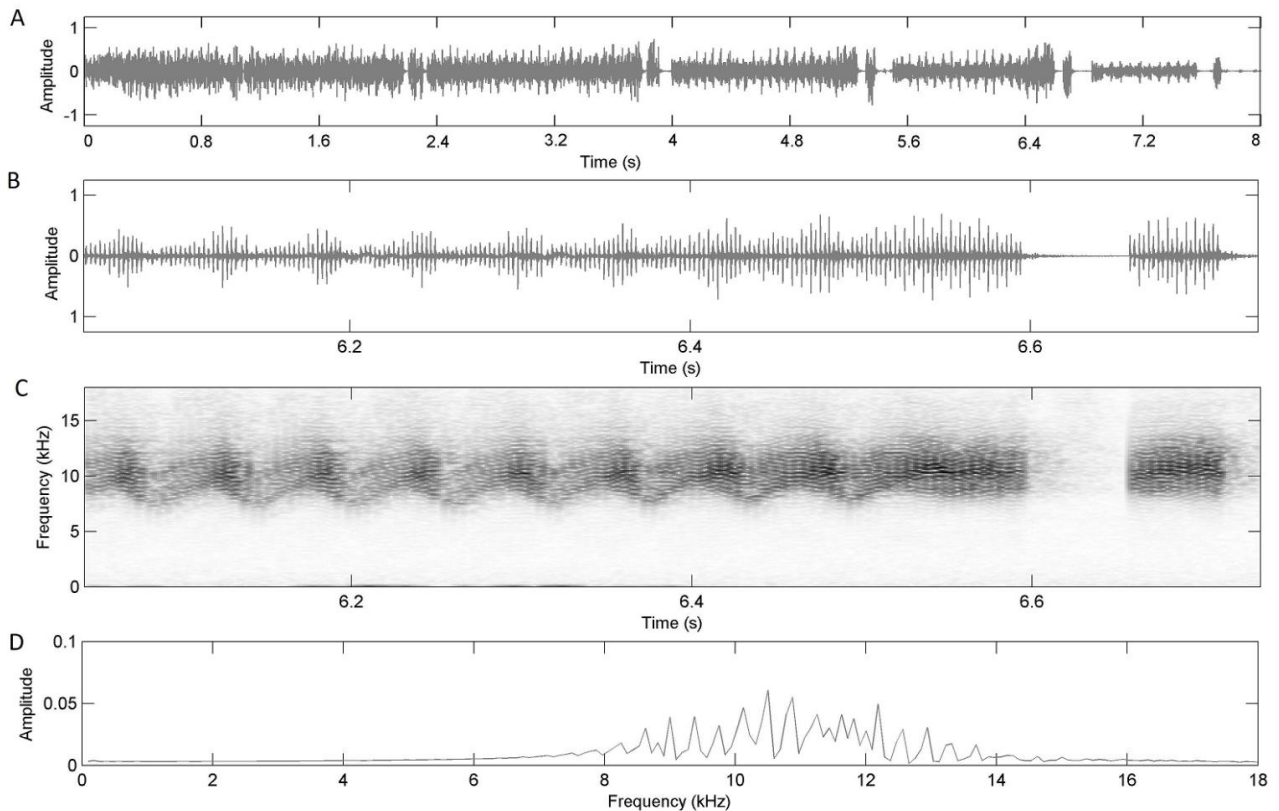


Figure 19 : Représentation graphique d'une partie de la cymbalisation d'appel nuptial de *Myersalna flavocaerulea* Boulard, 1992, Province sud, Mont Mou, le 08/II/2015. A) Oscillogramme d'une séquence de 8 secondes montrant 5 phrases. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Myersalna dumbeana* (Distant, 1920)

La cymbalisation de *Myersalna dumbeana* n'a pas pu être enregistrée.

III.2.4.3. Écologie et éthologie

Les généralités concernant l'écologie des espèces de ce genre ne s'appliquent pas à l'espèce *M. dumbeana* pour laquelle aucune observation *in-situ* n'a pu être réalisée. *Myersalna depicta* et *Myersalna flavocaerulea* sont clairement des espèces de maquis miniers peu dense de basse altitude. L'activité sonore des deux espèces est diurne, principalement durant les heures les plus chaudes de la journée. Les mâles cymbalisent à découvert, posés sur le tronc des arbustes, en général entre 1 et 3 m du sol. *Myersalna depicta* peut localement présenter d'assez fortes densités, alors que *M. flavocaerulea* a toujours été observée et entendue très localement et jamais à plus de 10 individus sur une station.

Des émergences de *Myersalna depicta* ont été observées au niveau de maquis minier sur sol ultramafique (Pic du Pin). Elles ont lieu à moins d'un mètre du sol, au niveau du tronc des arbustes. Il n'a pas été observé de forte concentration d'émergence.

III.2.4.4. Répartition

Le genre *Myersalna* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Il se répartit très majoritairement dans la partie sud de la Grande Terre, c'est-à-dire sur substrat géologique ultramafique. Aucune des espèces ne semble se répartir clairement selon les patrons de distribution micro-endémiques connus pour d'autres genres. *Myersalna dumbeana* semble même avoir une répartition couvrant la totalité de la Grande Terre.

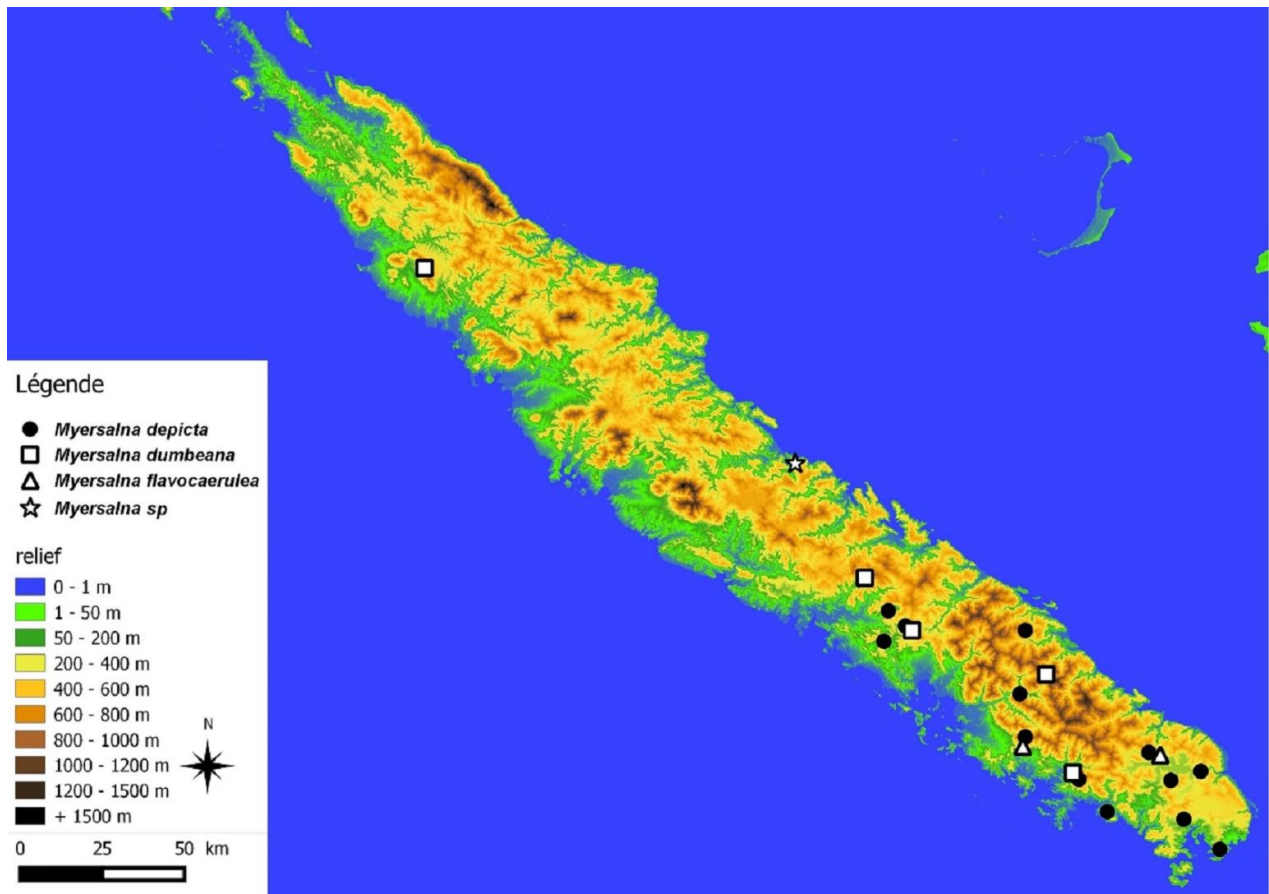


Figure 20 : Répartition des espèces du genre *Myersalna* Boulard, 1988.

III.2.5. Le genre *Poviliana* Boulard, 1997

III.2.5.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Sternites 2 à 4 roses; postclypeus ne comportant pas d'ornementation linéaire brune medio-longitudinale..... 2
- Sternites jamais roses; postclypeus comportant une ornementation linéaire brune medio-longitudinale *Poviliana dayubiikii* Delorme, 2015
- 2 Opercules rosâtres contrastant peu avec la couleur des sternites; apex du lobe médian de l'uncus noirâtre; arcades verdâtres avec une large bande noire à la jonction du postclypeus; ocelles latérales entourées de noir.....3
- Opercules rosâtres contrastant avec les sternites plus foncés; apex du lobe médian de l'uncus blanchâtre; arcades entièrement verdâtres; ocelles latérales entourées d'une marque noire non continue (suture épicroaniale verdâtre)..... *Poviliana vincentiensis* Boulard, 1997
- 3 Sternite 4 rose dans sa moitié antérieure et noir dans sa moitié postérieure; sternite 5 noir dans les $\frac{3}{4}$ postérieur.....*Poviliana sarasini* (Distant, 1914)
- Sternite 4 entièrement rosâtre; sternite 5 rosâtre dans sa moitié antérieure et noirâtre dans sa moitié postérieure..... *Poviliana montrouzieri* Delorme, 2015

III.2.5.2. Bioacoustique

- *Poviliana dayubiikii* Delorme, 2015

La cymbalisation d'appel nuptial de *Poviliana dayubiikii* se caractérise par une succession d'appels émis à intervalles de 2,5 à 3 secondes. Chaque appel est formé de 2 types de phrases : une phrase

longue (durant environ 2 secondes) constituée de 34 à 38 modules de 2 syllabes, et une phrase courte constituée de 2 à 3 modules de 8 syllabes. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 8 à 21 kHz avec un maximum d'énergie localisé à 14,3 kHz.

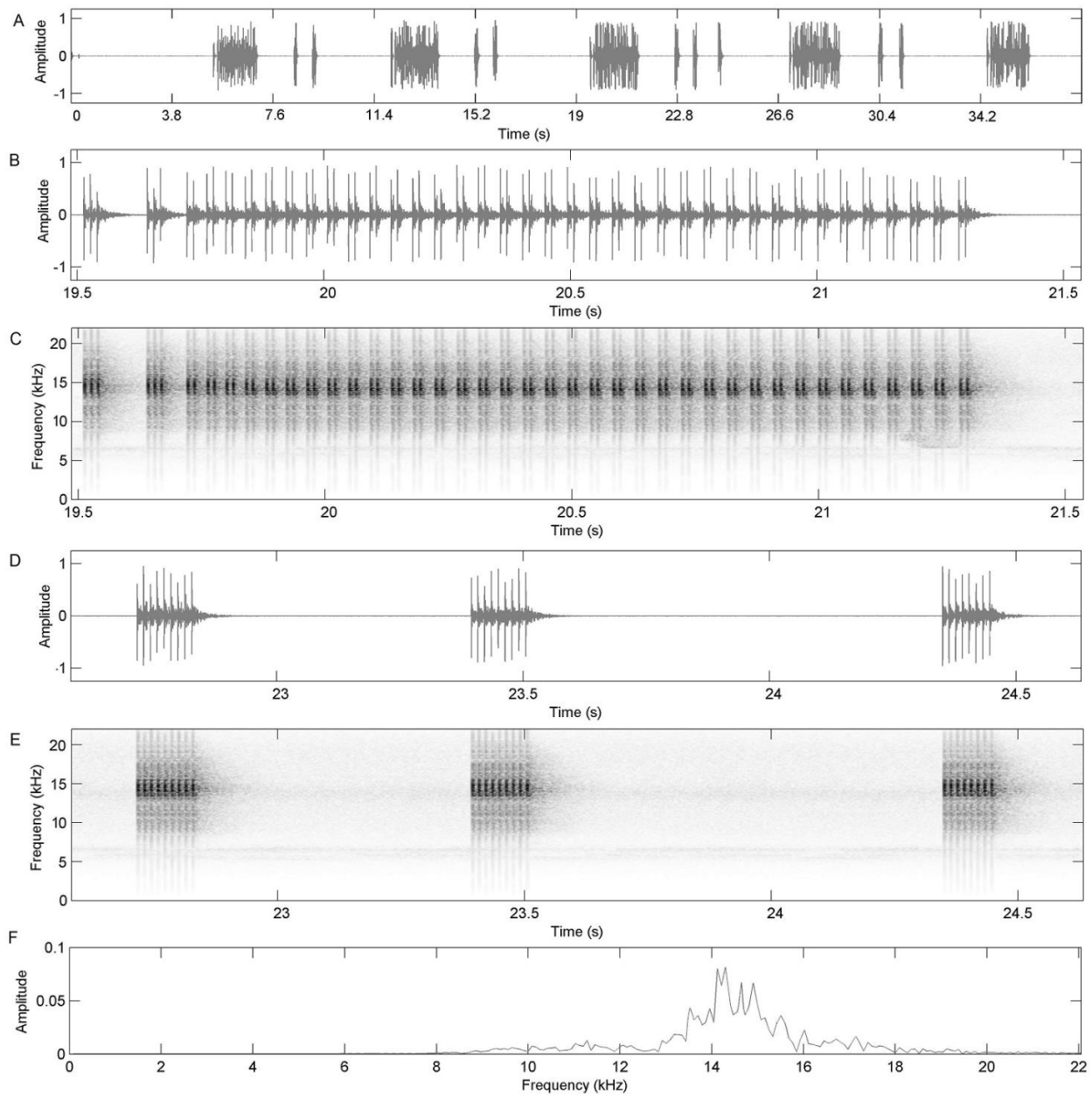


Figure 21 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Poviliana dayubiikii*, Province nord, Hienghène, refuge Blaffart (570 m), Mont Panié, le 25/II/2013 A) Oscillogramme d'un enregistrement de 35 secondes montrant 4 appels. B) Oscillogramme d'une phrase longue. C) Spectrogramme d'une phrase longue. D) Oscillogramme d'une phrase courte. E) Spectrogramme d'une phrase courte. F) Répartition de l'énergie.

- *Poviliana vincentiensis* Boulard, 1997

La cymbalisation d'appel nuptial de *Poviliana vincentiensis* se caractérise par une succession d'appels émis à intervalle de 2,4 à 2,8 secondes. Les appels durent entre 2,8 et 3,3 s et sont formés d'un ou deux types de phrases. Les appels constitués de 2 types de phrases débutent par une phrase courte (environ 0,18 s) composée d'un module de 15 à 18 syllabes, suivi d'une phrase longue (environ 2,2 s) introduite par 5 à 6 modules suivi par 55 à 60 groupes de 2 modules. Les appels ne comportant

qu'un type de phrase durent 2,7 à 2,9 s et ne sont formés que de la phrase longue. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 9 à 17 kHz avec un maximum d'énergie localisé à 12,2 kHz.

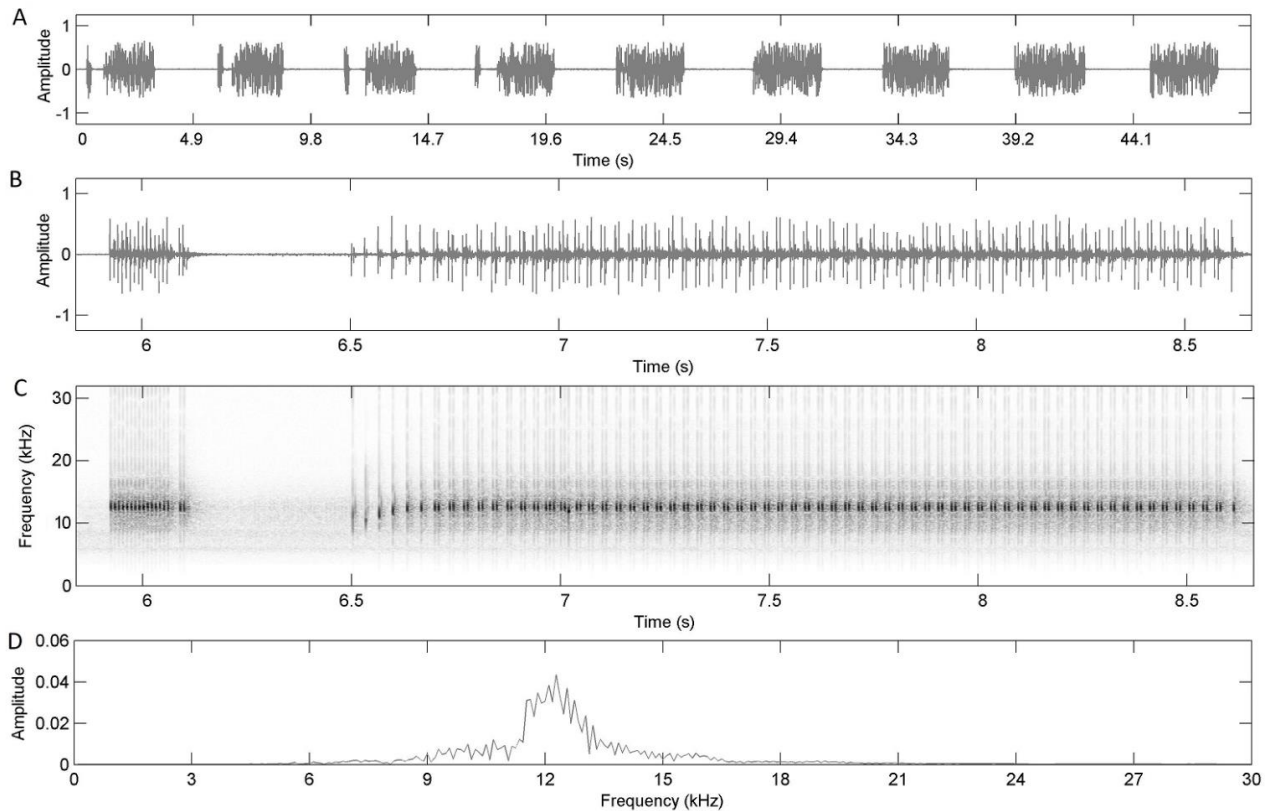


Figure 22 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Poviliana vincentiensi* Boulard 1997, Province sud, Farino, Parc des grandes fougères, le 17/I/2015 A) Oscillogramme d'un enregistrement de 42 secondes montrant 9 appels dont les 4 premiers sont constitués de 2 types de phrases. B) Oscillogramme d'un appel comportant 2 types de phrases. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Poviliana sarasini* (Distant, 1914)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Poviliana sarasini* se caractérise par une succession d'appels durant 5 à 6,5 s. Chaque appel comporte 2 séquences enchaînées. La première séquence correspond à une suite de modules dont le rythme d'émission s'accélère progressivement jusqu'à une légère modulation de fréquence correspondant au début de la seconde séquence. La seconde séquence se compose d'une série de modules émis à un rythme d'environ 100 modules par seconde. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 8 à 18 kHz, avec un maximum d'énergie autour de 12 kHz pour la première séquence et autour de 13,5 kHz pour la seconde séquence.

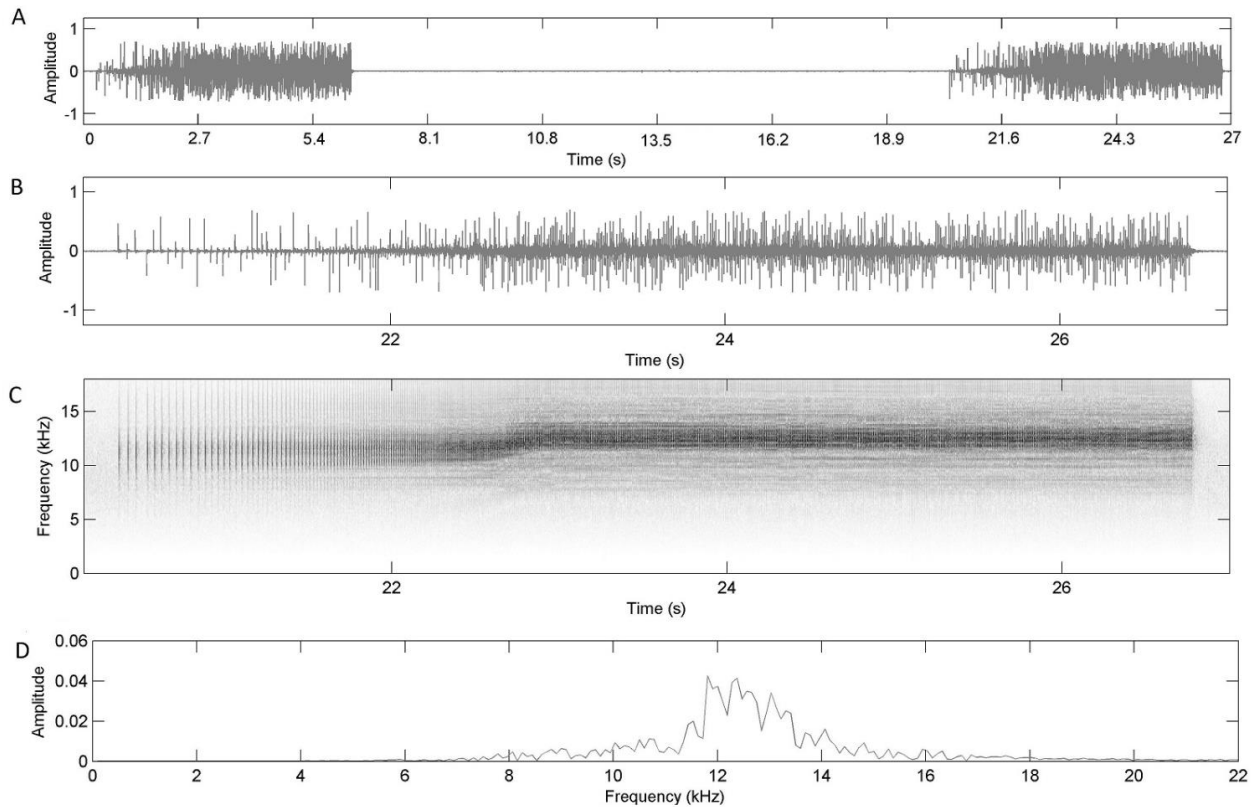


Figure 23 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Poviliana sarazini*, Province nord, Ponérihouen massif de l'Aoupinié, le 15/II/2015 A) Oscillogramme d'un enregistrement de 27 secondes montrant 2 appels. B) Oscillogramme d'un appel. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Poviliana montrouzieri* Delorme, 2015

La cymbalisation d'appel nuptial de *Poviliana montrouzieri* se caractérise par une succession d'appels durant 8,2 à 11 s. Chaque appel comporte 5 séquences enchaînées. La première séquence, d'une durée d'environ 2,5 s correspond à une suite de modules dont le rythme d'émission s'accélère progressivement. La seconde séquence, d'une durée d'environ 3,5 s est formée par une succession rapide et constante de modules. La troisième séquence, d'une durée d'environ 2,5 s, est formée par une succession régulière de groupes de 3 modules émis à un rythme de 20 groupes par seconde. Une quatrième séquence de structure similaire à la première, mais plus courte, est directement enchaînée. Elle est suivie d'une cinquième et dernière séquence composée de 2 à 6 groupes de 3 modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 8 à 20 kHz, avec un maximum d'énergie autour de 15 kHz.

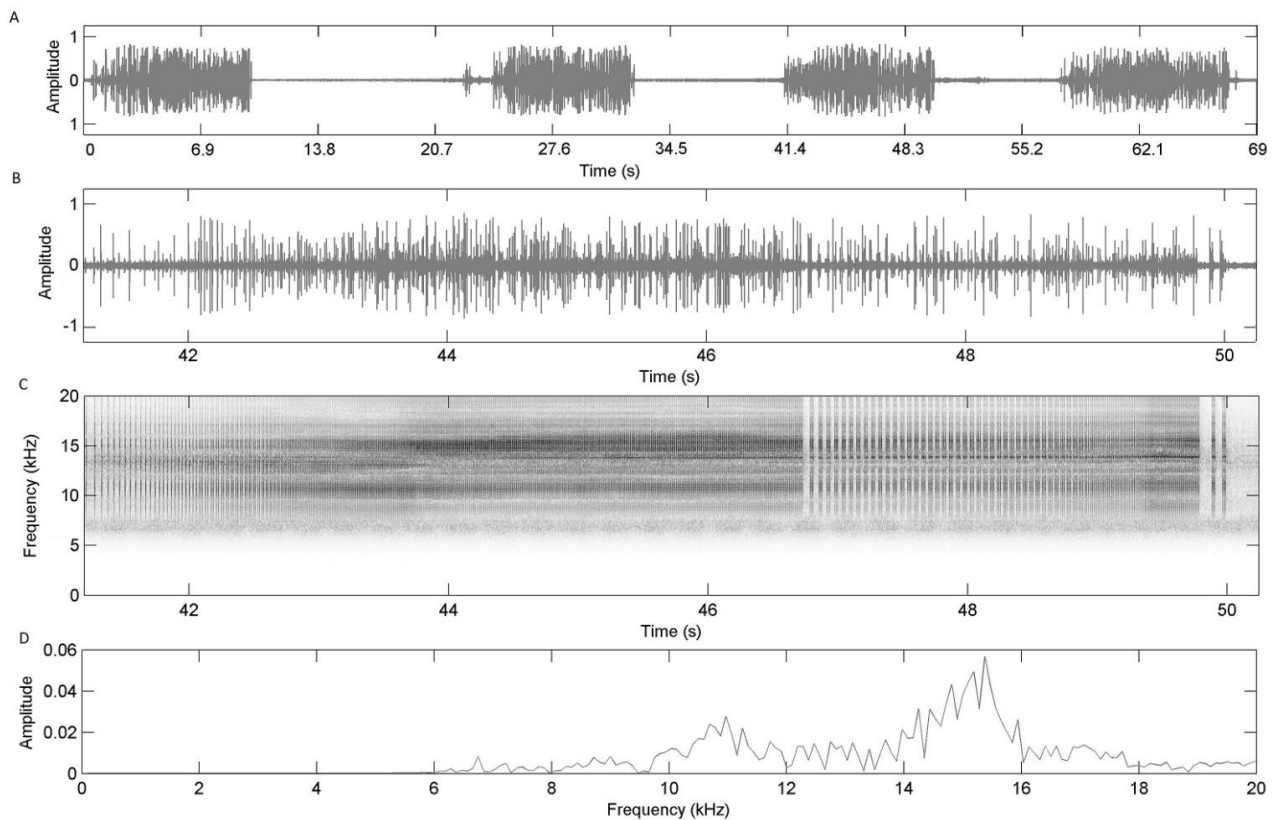


Figure 24 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Poviliana moutrouzeri* Delorme 2015, Province sud, Houaïlou, Col des Roussettes, le 15/II/2015 A) Oscillogramme d'un enregistrement de 69 secondes montrant 4 appels. B) Oscillogramme d'un appel. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

III.2.5.3. Écologie et éthologie

Toutes les espèces de ce genre présentent des caractéristiques écologiques identiques. Elles fréquentent le sous-bois des forêts humides denses de type primaire dans une tranche altitudinale allant de 200 à 800 m. Toutes les espèces sont diurnes et sciaphiles. Les mâles cymbalisent posés sur le tronc des petits arbres du sous-bois. Les espèces de ce genre ne semblent pas grégaires. Au plus, 2 à 3 mâles peuvent cymbaliser sur un même support, toujours distants d'une trentaine de cm l'un de l'autre. Compte tenu du volume du bruit de fond généré par les cymbalisations sur certaines stations, il est permis de croire que les densités peuvent être fortes. Des émergences de *Poviliana dayubiikii* ont été observées sur le mont Panié. Elles apparaissent clairement concentrées sur des surfaces de quelques dizaines de m², les trous d'émergence étant toujours situés au pied des arbres. Jusqu'à 20 exuvies ont pu être collectées sur un même tronc, entre 30 cm et 2 m du sol.

III.2.5.4. Répartition

Ce genre est endémique de la Nouvelle-Calédonie et se distribue dans la moitié nord de la Grande Terre. Aucune sympatrie n'est observée entre les espèces. Il est intéressant d'analyser plus précisément la répartition de certaines espèces, car toutes ne répondent pas aux schémas classiques de répartition des cigales en Nouvelle-Calédonie. En effet, *Poviliana dayubiikii* occupe les massifs au nord de la côte est, à l'exception du massif des Roches de la Ouaième, alors que les faunes cicadéennes de ces deux sites sont quasiment identiques et appartiennent au même foyer de micro-endémisme. Pourtant, *Poviliana dayubiikii* semble y être remplacée par *Poviliana sarasini* alors que moins de 2 km les séparent. *Poviliana sarasini* est aussi présente sur des massifs de la côte est situés plus au sud (Poindimié et Aoupinié), correspondant à des foyers d'endémisme différents de celui du massif du Panié et des Roches de la Ouaième.

Bien que présentant aussi une faune cicadéenne généralement différente du Massif du Mont Panié, le Mont Mandjéla est occupé par *Poviliana dayubiikii*.

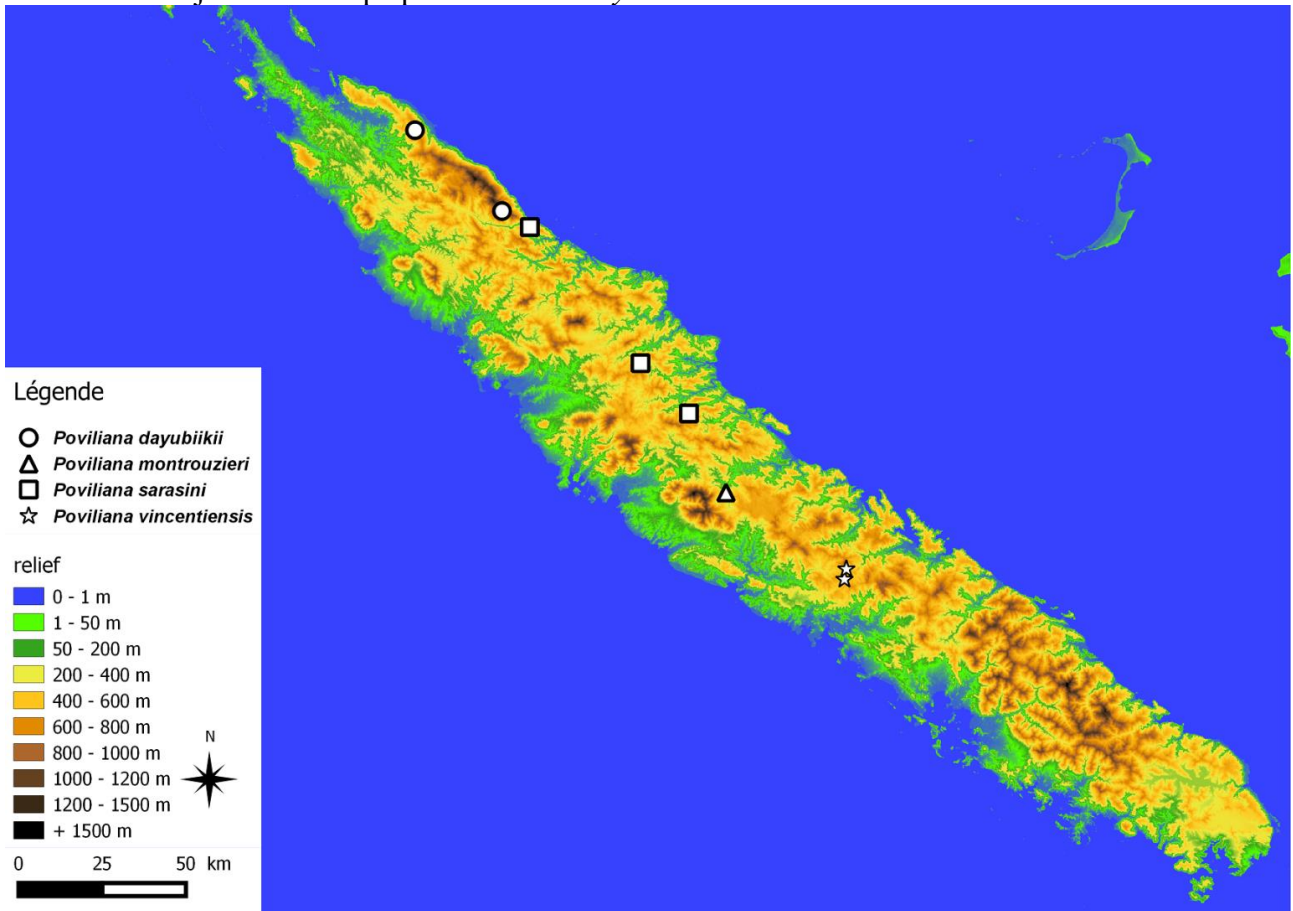


Figure 25 : Répartition des espèces du genre *Poviliana* Boulard, 1997

III.2.6. Le genre *Roualna* Boulard, 1999

III.2.6.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Cymbales comportant 4 longues côtes non fusionnées ventralement; présence de 3 courtes côtes intercalées; espèce densément couverte de poils noirs..... *Roualna villosa* Delorme, 2018
- Cymbales comportant 6 longues côtes (la sixième étant plus courte que les 5 autres), non fusionnées ventralement et seules les côtes 1 et 2 sont fusionnées dorsalement; présence de 4 à 5 courtes côtes intercalées; espèce couverte de poils argentés épars..... **2**
- 2 Longueur du corps < 16 mm; longues côtes 1 et 2 fusionnées ventralement; longues côtes 1 à 4 fusionnées dorsalement; opercules ovoïdes, dirigées vers la bordure médiane de la cavité tympanique et apicalement arrondie *Roualna scabens* Delorme, 2018
- Longueur du corps > 17 mm; longues côtes 1 et 2 non fusionnées ventralement; longues côtes 1 à 3 fusionnées dorsalement; opercules larges et arrondies..... *Roualna rouxi* (Distant, 1914).

III.2.6.2. Bioacoustique

- *Roualna scabens* Delorme, 2018

La cymbalisation d'appel nuptial de *Roualna scabens* se caractérise par une succession régulière de modules émis à intervalle de 0,14 secondes. Chaque module dure environ 0,1 s et est formé de 8

syllabes. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5 à 15 kHz avec un maximum d'énergie localisé autour de 9,5 kHz.

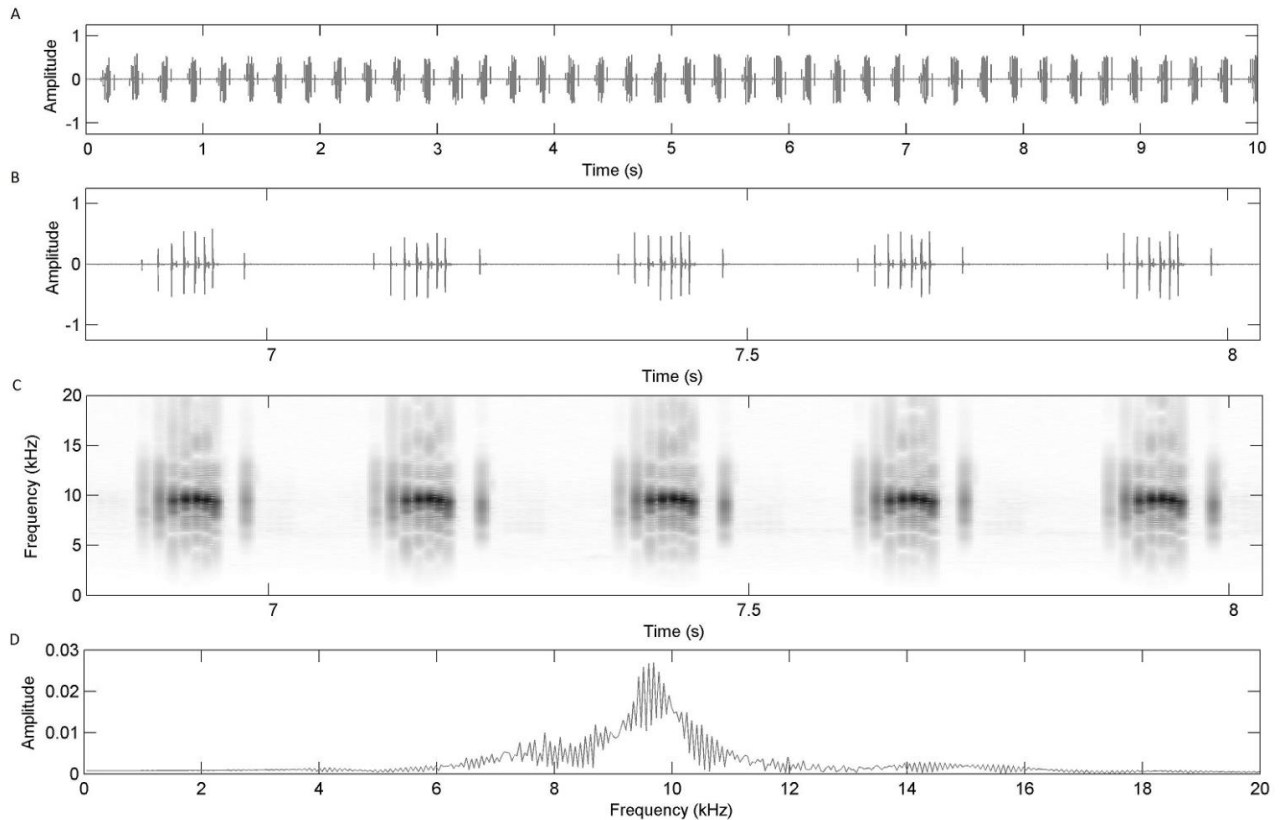


Figure 26 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Rouxalna scabens* Delorme, 2018, Province sud, Mont Mou, le 07/II/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 10 secondes montrant 40 modules. B) Oscillogramme de 5 modules. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Rouxalna rouxi* (Distant, 1914)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Rouxalna rouxi* se caractérise par une succession régulière de phrases durant 1,4 à 1,7 s et formées par 22 à 28 modules. Chaque module est formé de 4 syllabes. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 8 à 12 kHz avec un maximum d'énergie localisé autour de 10,5 kHz.

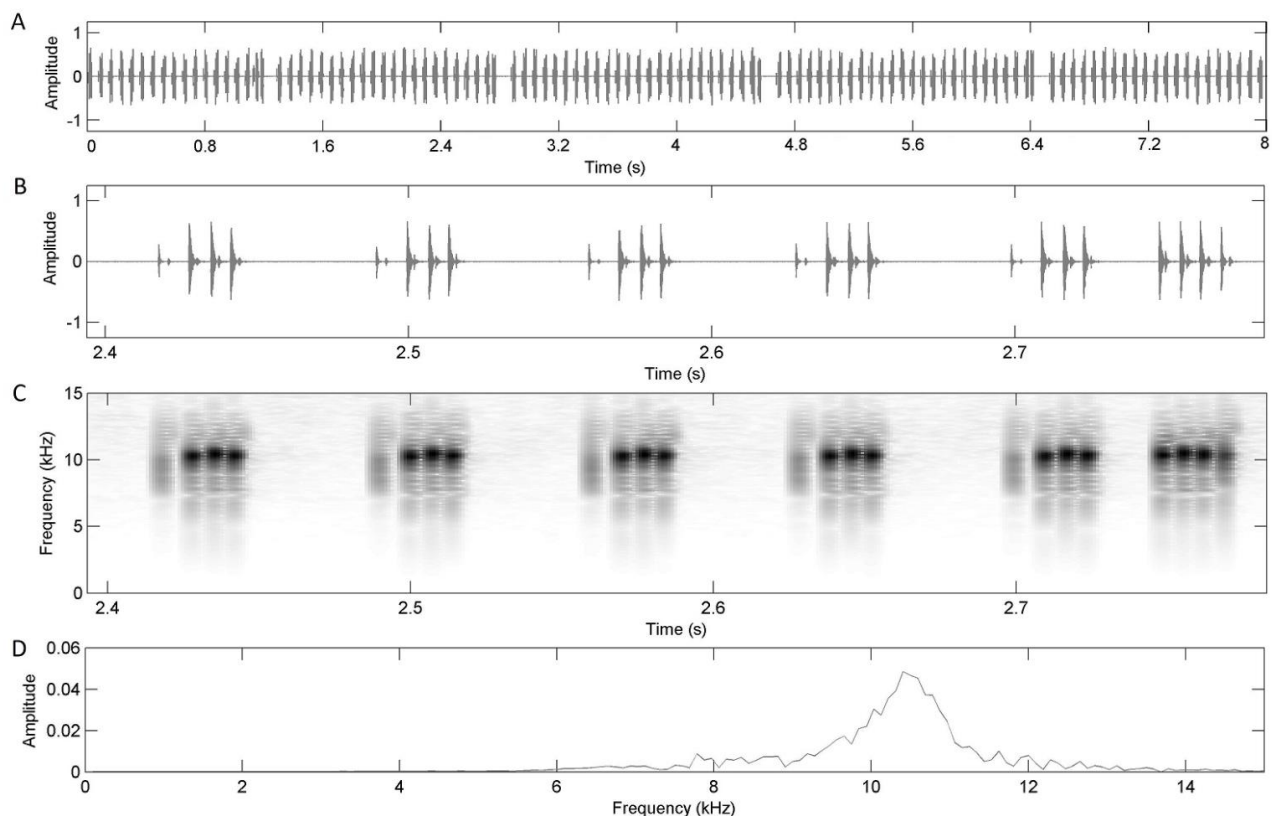


Figure 27 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Rouxalna rouxi* (Distant, 1914), Province sud, Yaté, Pic du Pin, le 24/1/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 8 secondes montrant 5 phrases. B) Oscillogramme de 6 modules. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Rouxalna villosa* Delorme, 2018

Aucun enregistrement de cette espèce n'a pu être réalisé.

III.2.6.3. Écologie et éthologie

Parmi les trois espèces décrites dans ce genre, seules *Rouxalna scabens* et *Rouxalna rouxi* ont pu être observées *in-situ*. Ces deux espèces sont sympatriques et il apparaît clairement qu'elles sont inféodées au maquis minier sur sol ultramafique. Les imagos sont aussi localement syntopiques, mais aucune information n'a pu être recueillie concernant les larves et les sites d'émergence.

Les mâles cymbalisent posés dans la végétation herbacée et buissonnante basse, à 1 m du sol environ. En terme de densité de population, il apparaît que *R. rouxi* est plus fréquente et abondante que *R. scabens*. *Rouxalna villosa* a été collectée en 2005 sur le Mont Humboldt au niveau d'un maquis d'altitude à 1350 m. Aucune autre donnée sur l'écologie et l'éthologie de cette espèce n'a pu être collectée jusqu'à présent.

III.2.6.4. Répartition

Le genre *Rouxalna* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie et n'occupe que la partie sud de l'île.

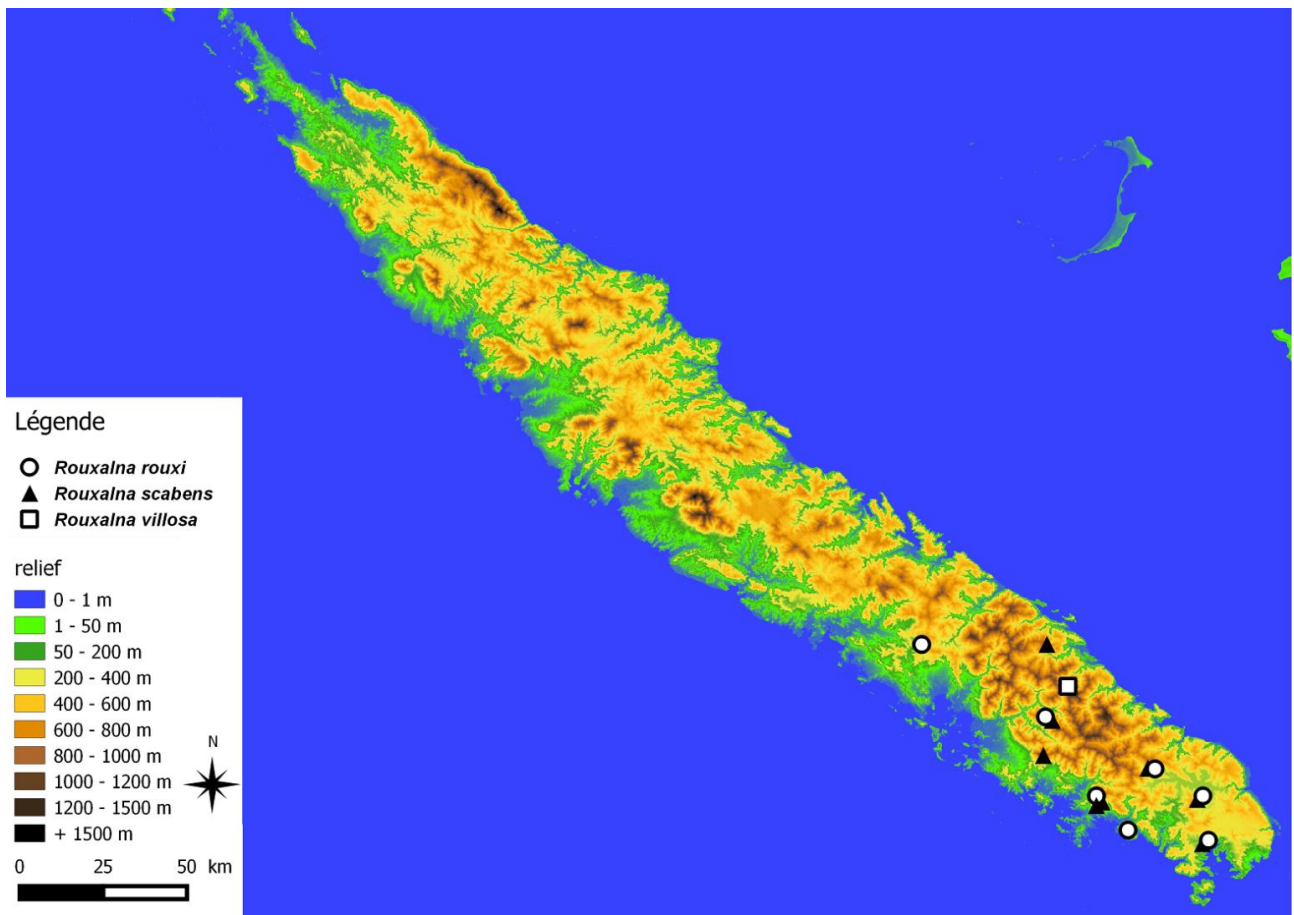


Figure 28 : Répartition des espèces du genre *Rouxalna* Boulard, 1999

III.2.7. Le genre *Pseudokanakia* Delorme, 2016

III.2.7.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

Actuellement, une seule espèce est connue et décrite dans ce genre : *Pseudokanakia flavoannulata* (Distant, 1920). Cette espèce de taille moyenne (longueur du corps > 30 mm) se caractérise par sa coloration globalement sombre à l'exception du deuxième segment de l'abdomen qui est jaune. Les cymbales comportent 4 longues côtes fusionnées dorsalement, la 1, 2 et 3 fusionnées ventralement. Les crochets copulateurs comportent une série de crênelures latérales fines.

III.2.7.2. Bioacoustique

La cymbalisation d'appel nuptial de *Pseudokanakia flavoannulata* se caractérise par une succession régulière de phrases durant entre 2,5 et 3,8 s émises à intervalles de 4 à 5 secondes. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 1,5 à 2,8 kHz avec un maximum d'énergie localisé autour de 2,2 kHz.

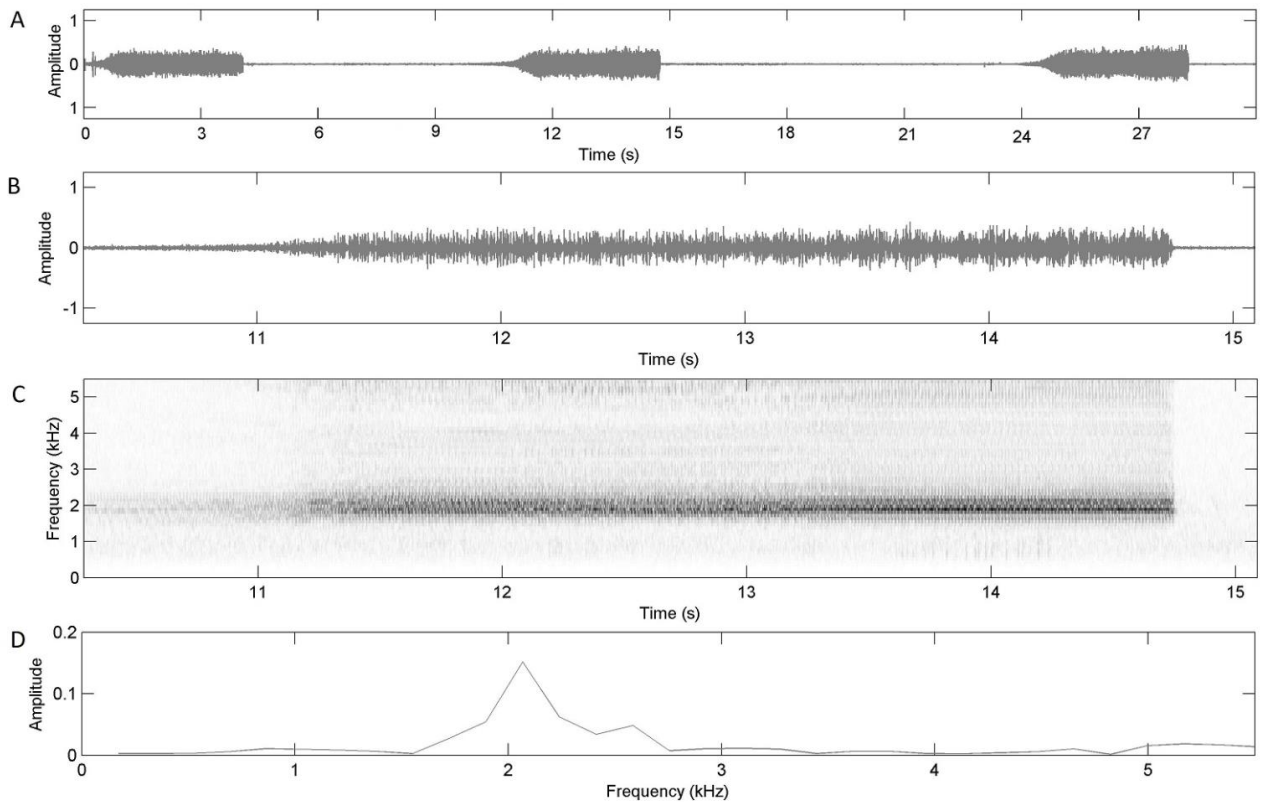


Figure 29 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Pseudokanakia flavoannulata* (Distant, 1920), Province sud, Vallée des Dzumacs, le 14/II/2013. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 30 secondes montrant 4 phrases. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

III.2.7.3. Écologie et éthologie

L'unique espèce décrite à ce jour dans ce genre a été exclusivement observée dans des formations végétales de types maquis minier sur sol ultramafique. Les densités de populations observées semblent toujours faibles. Les individus sont souvent éparpillés et peu abondants. Les mâles cymbalisent de jour, posés sur le tronc des arbres et arbustes du maquis, entre 1 et 3 m de hauteur. Des émergences d'individus isolés ont été observées sur le mont Moné (Dumbéa) et sur le Pic du Pin (Yaté). Les larves se fixent sur le tronc des arbustes, à environ 50 cm du sol.

III.2.7.4. Répartition

Le genre *Pseudokanakia* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. L'unique espèce composant ce genre se répartit largement sur la moitié sud de la Grande Terre.

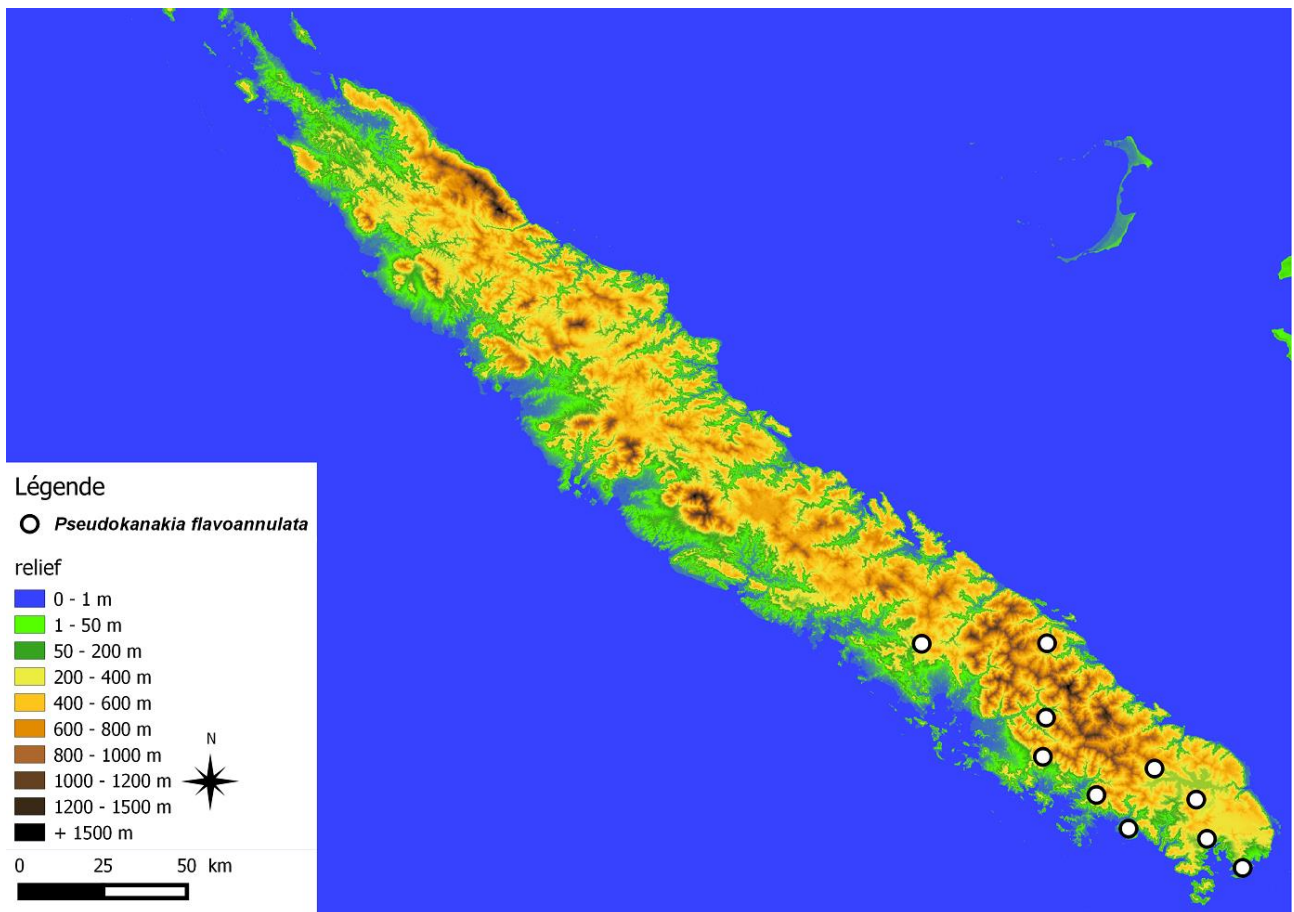


Figure 30 : Répartition de *Pseudokanakia flavoannulata* (Distant, 1920)

III.2.8. Le genre *Panialna* Delorme, 2016

III.2.8.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

Actuellement, une seule espèce est connue et décrite dans ce genre : *Panialna parva* (Boulard, 1991). Cette espèce de taille moyenne (longueur du corps > 30 mm) se caractérise par la coloration rougeâtre de son abdomen. Les cymbales comportent 4 longues côtes toutes libres ventralement. L'édéage représenté par la figure Annexe A15.

III.2.8.2. Bioacoustique

Aucune information relative à l'émission sonore de cette espèce n'a pu être recueillie.

III.2.8.3. Écologie et éthologie

L'unique espèce décrite à ce jour n'a pas pu être observée *in-situ*. Les informations contenues sur l'étiquette du type et du paratype collectés par Chazeau, Dugdale et Baylac le 15/XII/1990 mentionnent un lieu de collecte situé à 1300 m d'altitude sur le flanc est du Mont Panié. A une telle altitude, il s'avère que la végétation est principalement composée de forêt humide dense de type primaire. Aucune autre information relative à l'écologie de cette espèce n'est à ce jour disponible.

III.2.8.4. Répartition

Le genre *Panialna* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie et probablement micro-endémique de la forêt d'altitude du Mont Panié.

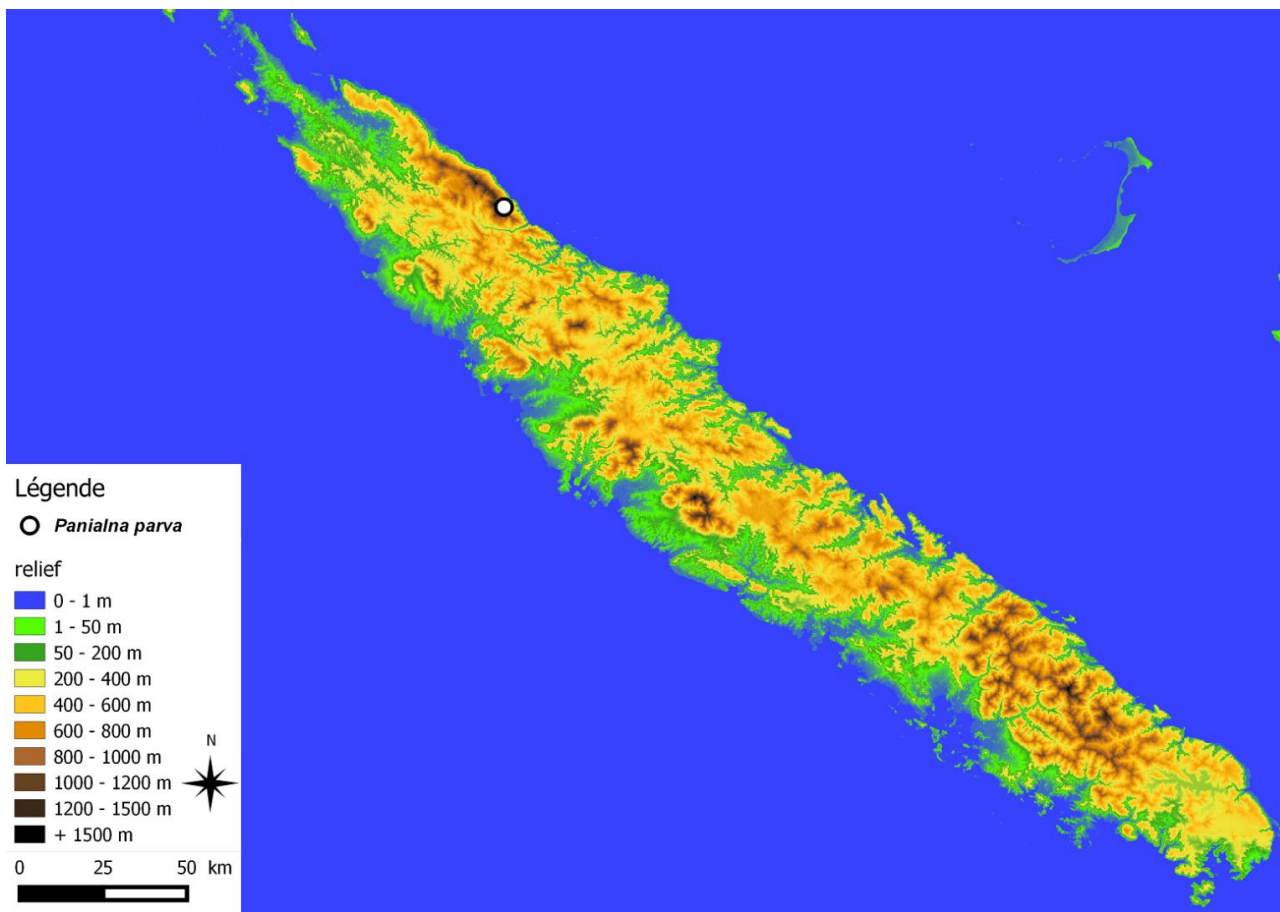


Figure 31 : Répartition de *Panialna parva* (Boulard, 1991)

III.2.9. Le genre *Murmurillana* Delorme, 2016

Ce genre se caractérise par des espèces dont la cymbalisation est la plus haute en fréquence connue dans le monde à ce jour.

III.2.9.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 crochets copulateurs courbés vers l'intérieur et divergents, apex obtus.... *Murmurillana paenetacita* Delorme, 2016
- crochets copulateurs droits et parallèles, apex arrondis.....*Murmurillana inaudibilis* Delorme, 2016

III.2.9.2. Bioacoustique

- *Murmurillana paenetacita* Delorme, 2016

La cymbalisation d'appel nuptial de *Murmurillana paenetacita* se caractérise par une fréquence d'émission parmi les plus hautes connues chez les cigales. La cymbalisation consiste en une succession de deux séquences. La première séquence (équivalent à une phrase) correspond à un train de modules identiques émis à raison de 28 modules par seconde. La seconde séquence est constituée de deux types de phrase : une phrase longue constituée d'un groupe de 20 à 24 modules et une phrase courte formée par un groupe de 3 modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 9 à plus de 22 kHz avec un maximum d'énergie localisé autour de 19 kHz.

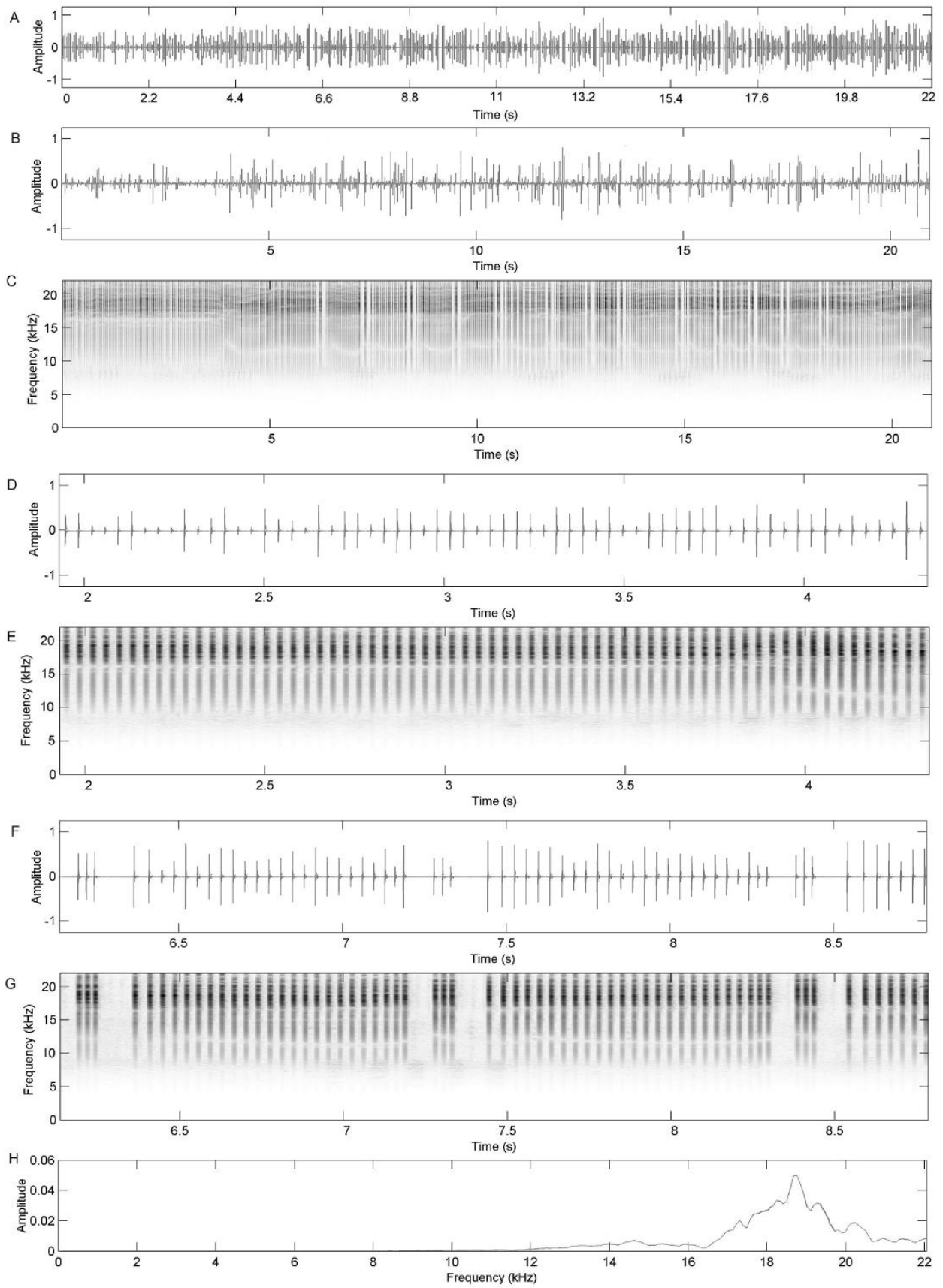


Figure 32 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Murmurillana paenetacita* Delorme, 2016, Province nord, Hienghène, refuge Blaffart (570 m), Mont Panié, le 25/II/2013. A) Oscillogramme d'un enregistrement

de 22 secondes. B) Oscillogramme montrant les deux séquences de la cymbalisation. C) Spectrogramme. D) Oscillogramme d'une portion de la première séquence. E) Spectrogramme. F) Oscillogramme de la seconde séquence montrant les deux types de phrases. G) Spectrogramme. F) Répartition de l'énergie.

- *Murmurillana inaudibilis* Delorme, 2016

La cymbalisation d'appel nuptial de *Murmurillana inaudibilis* se caractérise par une succession régulière de modules émis à un rythme de 39 à 41 par seconde. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 12 à 27 kHz avec un maximum d'énergie localisé autour de 23 kHz, ce qui en fait la cigale émettant la cymbalisation la plus haute en fréquence connue actuellement dans le monde.

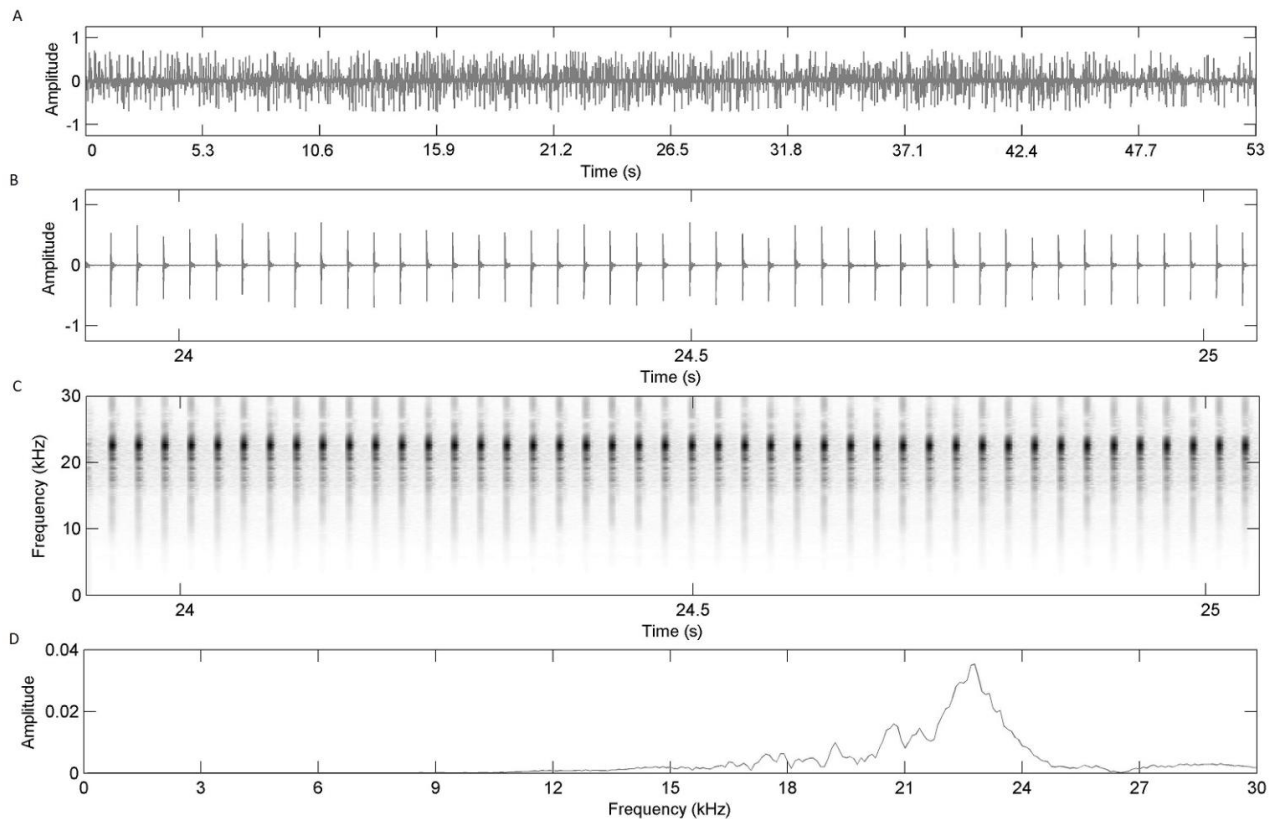


Figure 33 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Murmurillana inaudibilis* Delorme, 2016, Province Pord, Ponérihouen, massif de l'Aoupinié, le 11/II/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 53 secondes. B) Oscillogramme d'une seconde d'enregistrement. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

III.2.9.3. Écologie et éthologie

Les deux espèces connues à ce jour sont strictement diurnes et héliophiles. Elles ont été observées dans des formations de maquis de basse et moyenne altitude sur sol siliceux. Les mâles cymbalisent au niveau de buisson particulièrement dense de niaoulis (*Melaleuca quinquenervia*, *Myrtaceae*) en mélange avec des couverts denses de fougères (*Pteridium sp.*, *Dennstaedtiaceae*), toujours posés sur des branches. Compte tenu du caractère discret des émissions sonores de ces deux espèces et de la densité de végétation fréquentée, il est très difficile d'en appréhender la densité de population. Ces deux espèces apparaissent donc comme relativement rares. Aucune observation concernant les sites d'émergence n'a pu être recueillie.

III.2.9.4. Répartition

Ce genre est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie, plus particulièrement à la moitié nord de la Grande Terre. Les deux espèces actuellement connues sont allopatriques. Elles ne sont connues chacune que d'une unique localité (Mont Panié pour *Murmurillana paenetacita* et Massif de l'Aoupinié pour *Murmurillana inaudibilis*). Dans l'état actuel des données recueillies, ces espèces présentent donc un très fort micro-endémisme.

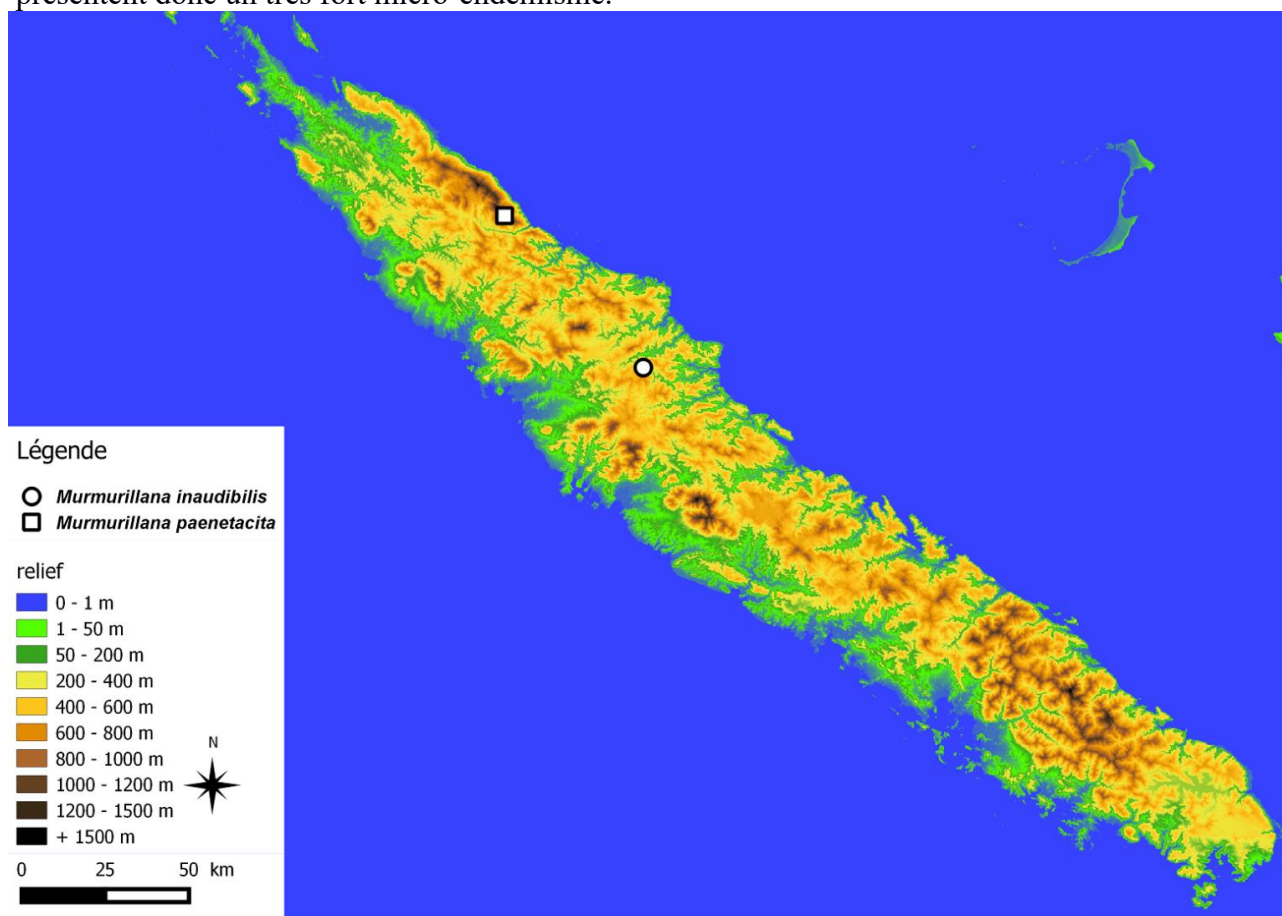


Figure 34 : Répartition des espèces du genre *Murmurillana* Delorme, 2016.

III.2.10. Le genre *Vastarena* Delorme, 2016

La plus petite espèce de cigale de Nouvelle-Calédonie.

III.2.10.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

Actuellement, une seule espèce est connue et décrite dans ce genre : *Vastarena pumila* (Distant, 1892). Cette espèce de petite taille (longueur du corps < 15 mm) se caractérise par la coloration orangée de son abdomen. Les cymbales comportent 6 longues côtes toutes libres ventralement. Les côtes 1 à 5 sont fusionnées dorsalement.

III.2.10.2. Bioacoustique

Aucune information relative à l'émission sonore de cette espèce n'a pu être recueillie.

III.2.10.3. Écologie et éthologie

Vastarena pumila fait partie des espèces de cigale les plus connues de Nouvelle-Calédonie du fait de son abondance et de sa nuisibilité dans les zones d'arboriculture. En effet, cette espèce a été principalement observée au niveau de zones agricoles (cultures de manguiers, litchis, caféiers) et dans les secteurs de savanes et fourrés secondaires. Elle y est abondante et grégaire. Boulard (1991)

fait d'ailleurs état d'une nuisibilité exceptionnelle de cette espèce. Celle-ci intervient de deux manières :

- par la spoliation de sève : (dégât réalisé aussi bien par les larves que par les imagos. Ces derniers étant éphémères, leur impact est jugé négligeable alors que les larves ont une longévité au moins 50 fois plus grande que les imagos, ce qui induit un impact beaucoup plus important sur les racines ;
- par les scarifications de ponte réalisées par les femelles. A l'aide de leur tarière, les femelles creusent un minimum de 40 logettes au niveau des tiges et rameaux pour y placer leurs œufs. Cela induit des blessures fragilisant les rameaux et pouvant faire dépérir les jeunes spécimens là où les densités sont les plus fortes. Des pontes ont aussi été observées sur des tiges de graminées.

Vastarena pumila est héliophile. Son activité sonore est diurne. Les mâles se tiennent aussi bien dans la végétation herbacée dense que dans le feuillage de bout de branche des arbres. De fortes concentrations ont été observées dans le « bois de fer » (*Casuarina sp.*). Sur les pépinières et cultures fruitières de Pocquereux à La Foa, des émergences groupées et abondantes ont été observées le long des rangés de litchis et d'orangers. Comme le souligne Boulard (1991a), cette espèce est vraisemblablement polyphage. Elle montre un opportunisme certain en étant capable de coloniser des habitats fortement modifiés et de tirer partie d'espèces végétales allochtones. Elle ne semble présente qu'à basse altitude, en dessous de 500 m.

III.2.10.4. Répartition

L'unique espèce présente dans ce genre est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie et se répartit dans les deux-tiers nord de la Grande-Terre.

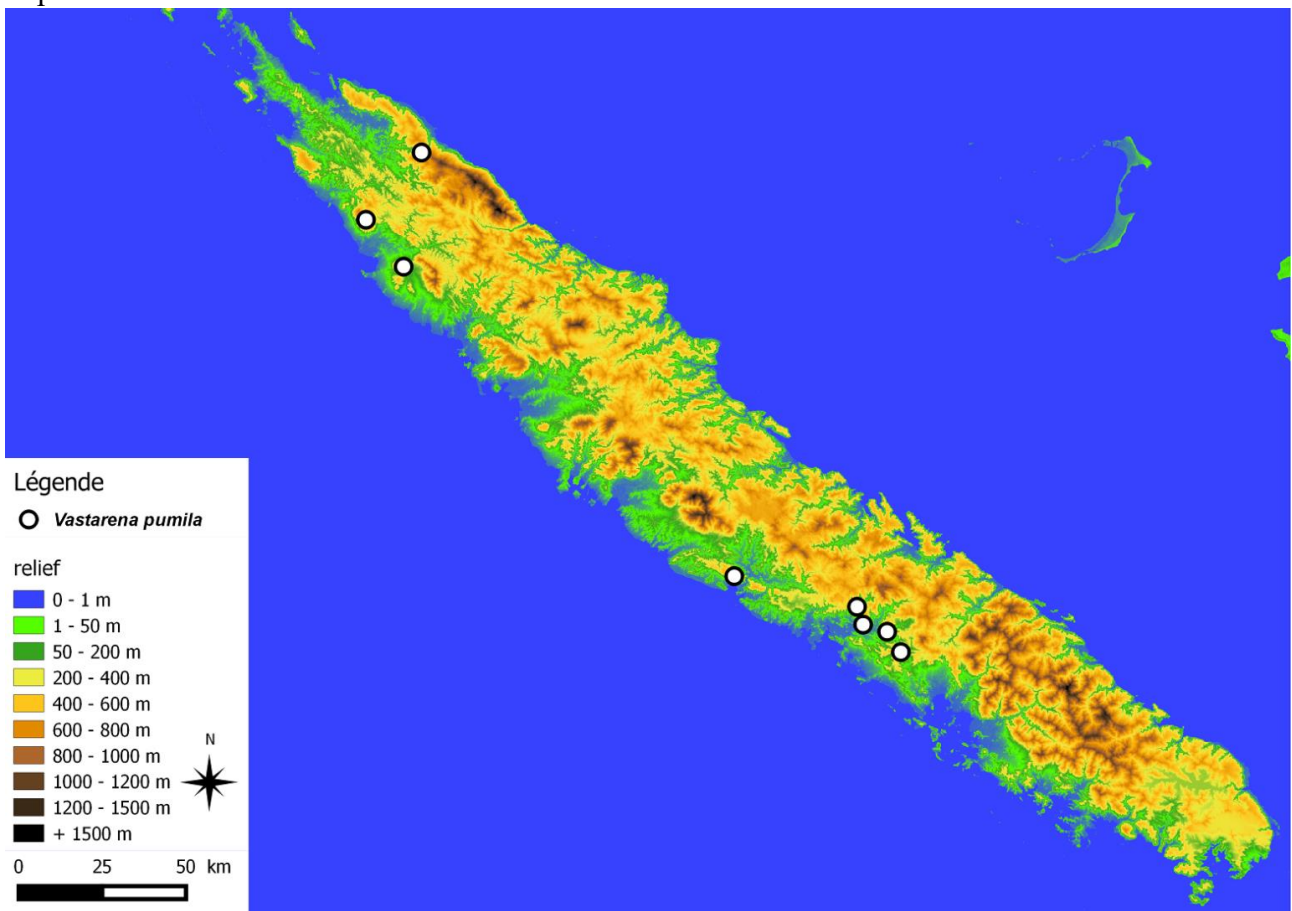


Figure 35 : Répartition de *Vastarena pumila* (Distant, 1892)

III.2.11. Le genre *Bispinalta* Delorme, 2017

III.2.11.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

Actuellement, une seule espèce est connue et décrite dans ce genre : *Bispinalta caledonica* Delorme, 2017. Cette espèce de petite taille (longueur du corps < 15 mm) se caractérise par sa coloration entièrement verte. Les cymbales comportent 6 longues côtes dont les 5 premières sont fusionnées ventralement. L'édéage est représenté par la figure Annexe A12.

III.2.11.2. Bioacoustique

La cymbalisation d'appel nuptial de *Bispinalta caledonica* se caractérise des appels constitués de deux types de phrase : une phrase longue, durant généralement plus de 15 secondes, suivie d'une série de 6 à 8 phrases courtes durant 0,1 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 12 à 30 kHz.

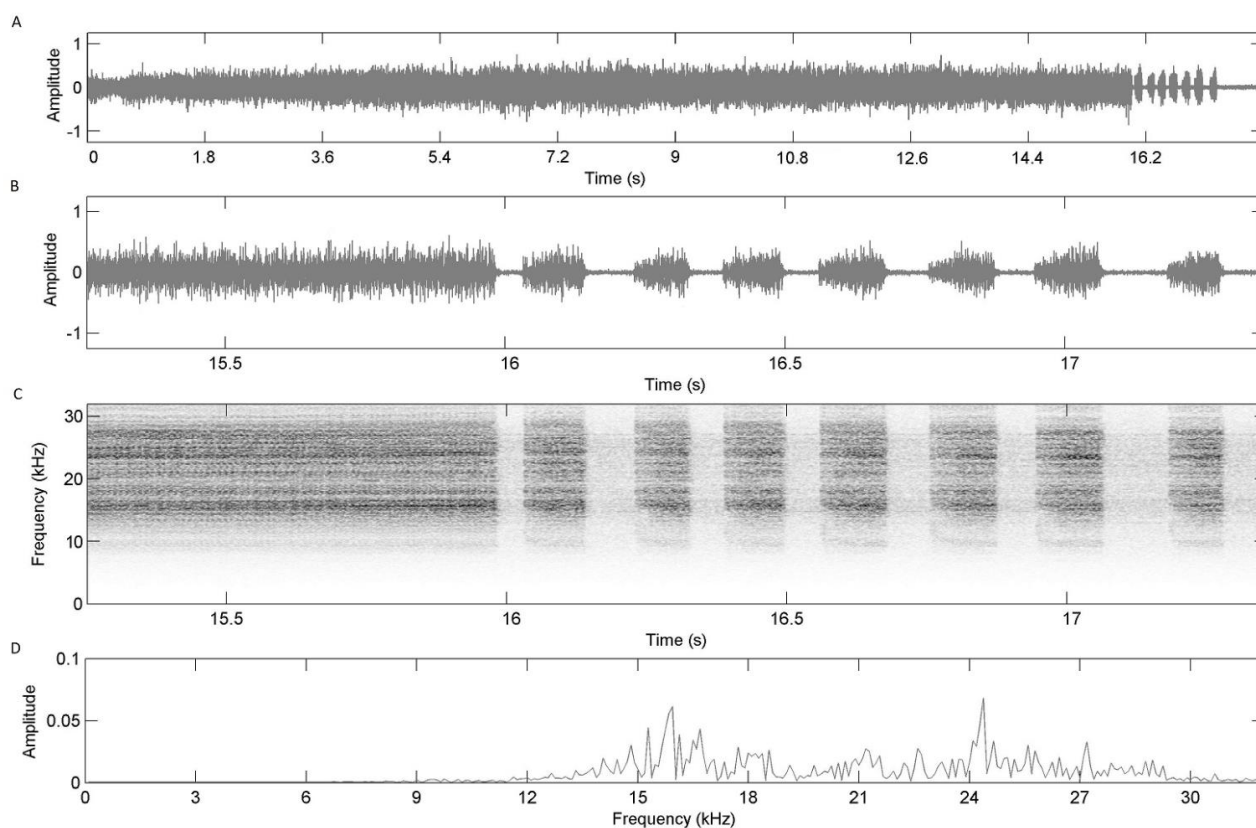


Figure 36 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Bispinalta caledonica*, Province sud, Boulouparis, Tribu de Ouitchambo, le 18/I/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 18 secondes montrant un appel. B) Oscillogramme montrant la fin d'une phrase longue et une série de 7 phrases courtes. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

III.2.11.3. Écologie et éthologie

Bispinalta caledonica est diurne et héliophile. Elle a été observée dans le maquis bas du sommet du Mont Ouitchambo. Elle apparaît comme non grégaire et la densité de population sur cette station semble faible (individus éparpillés). Aucune information concernant la ponte ou les sites de développement larvaire n'a pu être recueilli.

III.2.11.4. Répartition

Le genre *Bispinalta* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. L'unique espèce représentant ce genre n'est actuellement connue que d'une seule station située à Boulouparis (tribu de Ouitchambo).

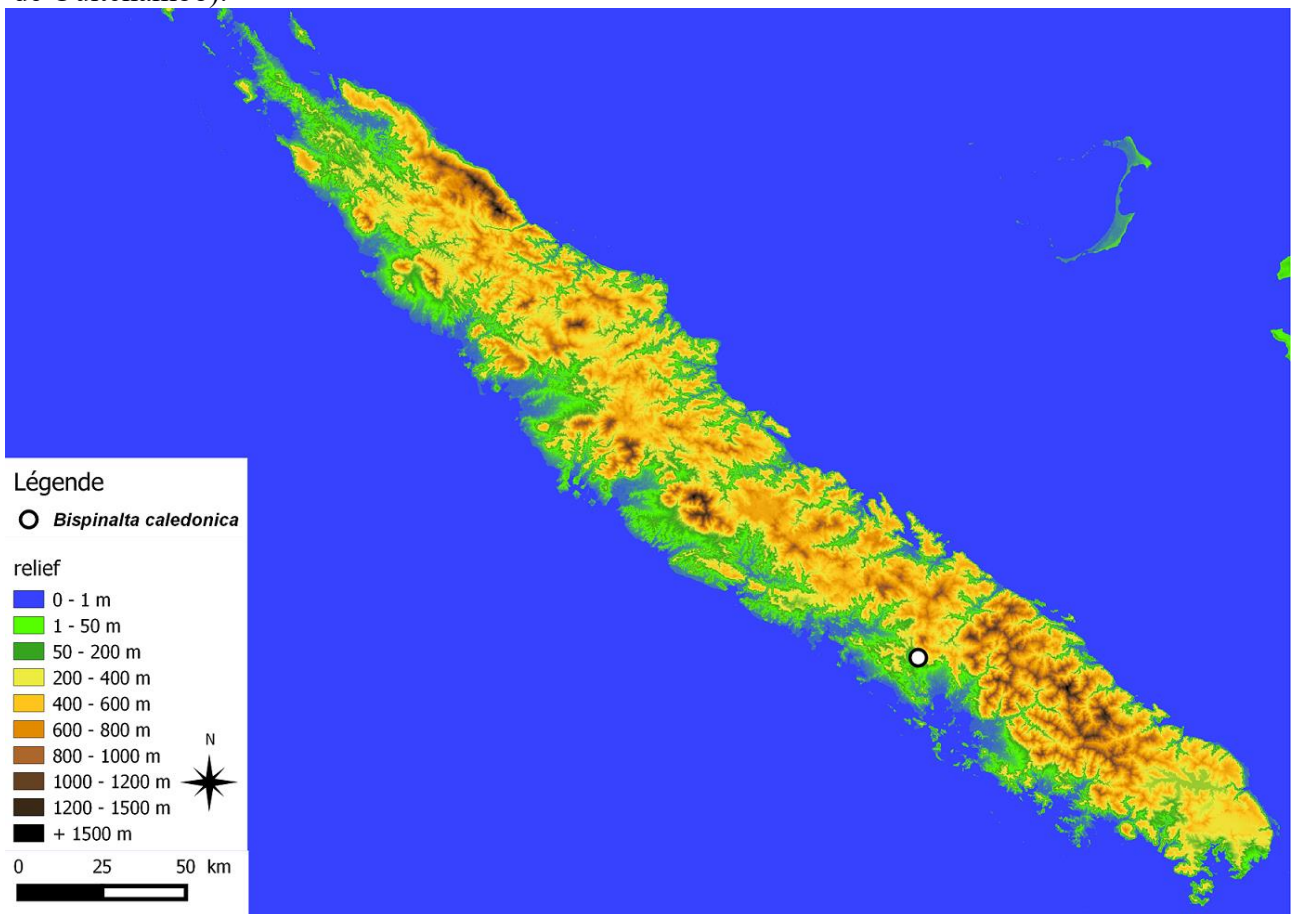


Figure 37 : Répartition du genre *Bispinalta* Delorme, 2017.

III.2.12. Le genre *Melanesiana* Delorme, 2017

III.2.12.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

Actuellement, une seule espèce est connue et décrite dans ce genre : *Melanesiana kataouii* Delorme, 2017. Cette espèce de taille moyenne (longueur du corps > 15 mm) se caractérise par sa coloration pourpre foncée. Les ailes antérieures comportent un obscurcissement brun au niveau des nervules radiale et radio-médiane. Les cymbales comportent 6 longues côtes fusionnées dorsalement. Les longues côtes 1 à 4 sont fusionnées ventralement. L'édéage est représenté par la figure Annexe A13.

III.2.12.2. Bioacoustique

La cymbalisation d'appel nuptial de *Melanesiana kataouii* se caractérise par une succession régulière de phrases durant environ 1,4 s et émises à une récurrence variant de 0,32 à 0,42 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 2,5 à 4,5 kHz et comporte une énergie maximale autour de 3,5 kHz.

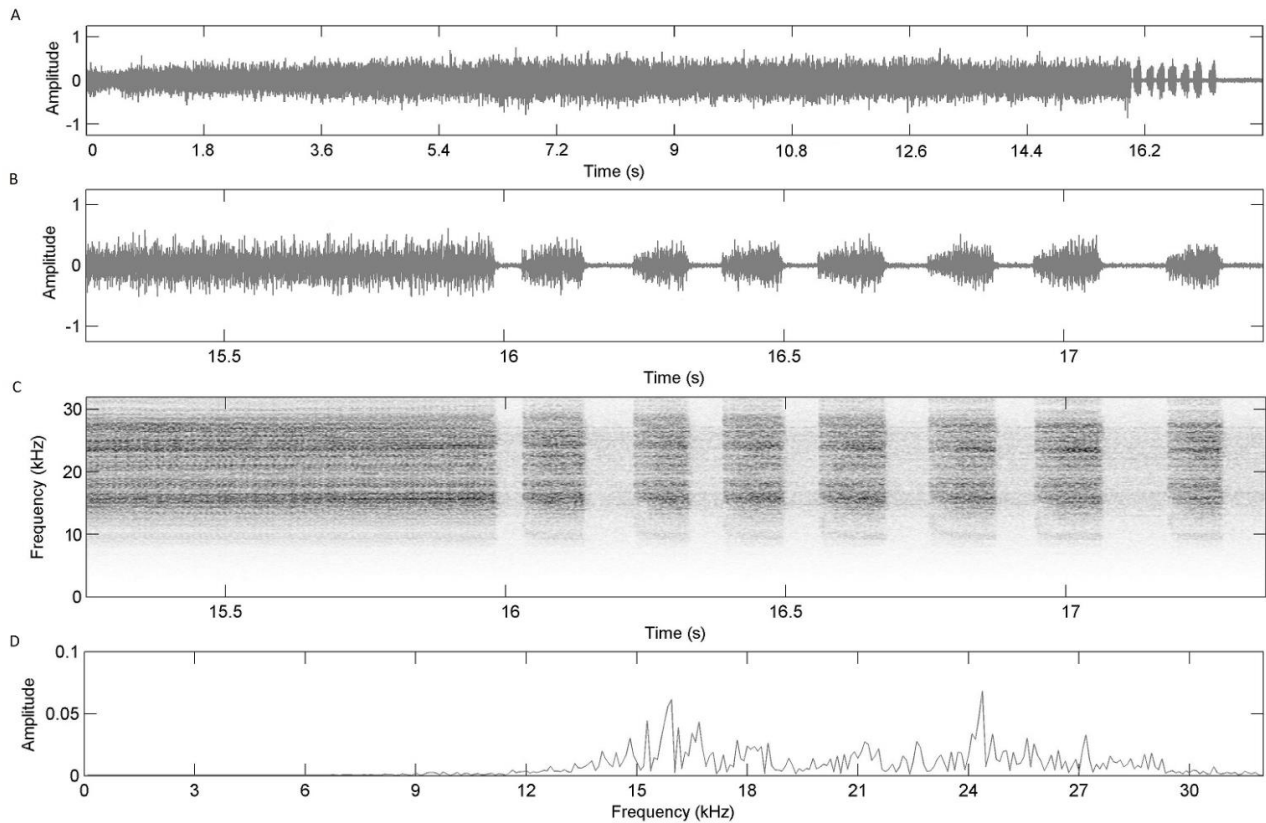


Figure 38 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Melanesiana kataouii* Delorme, 2017, Province Nord, massif du Kopéto, le 21/1/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 32 secondes. B) Oscillogramme. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

III.2.12.3. Écologie et éthologie

Melanesiana kataouii n'a été observée que dans des formations végétales de type maquis minier à faible densité de végétation. Elle apparaît donc comme une espèce héliophile. Son activité sonore est exclusivement diurne. Les mâles cymbalisent isolément. La densité de population observée sur le massif du Kopéto semble faible mais largement répartie (pas d'effet de concentration observé). Aucune information relative aux sites d'émergence n'a pu être recueillie.

III.2.12.4. Répartition

Le genre *Melanesiana* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Actuellement, l'unique espèce composant ce genre n'est répertoriée que dans 2 localités distantes d'environ 90 km (massif du Kopéto et Poya).

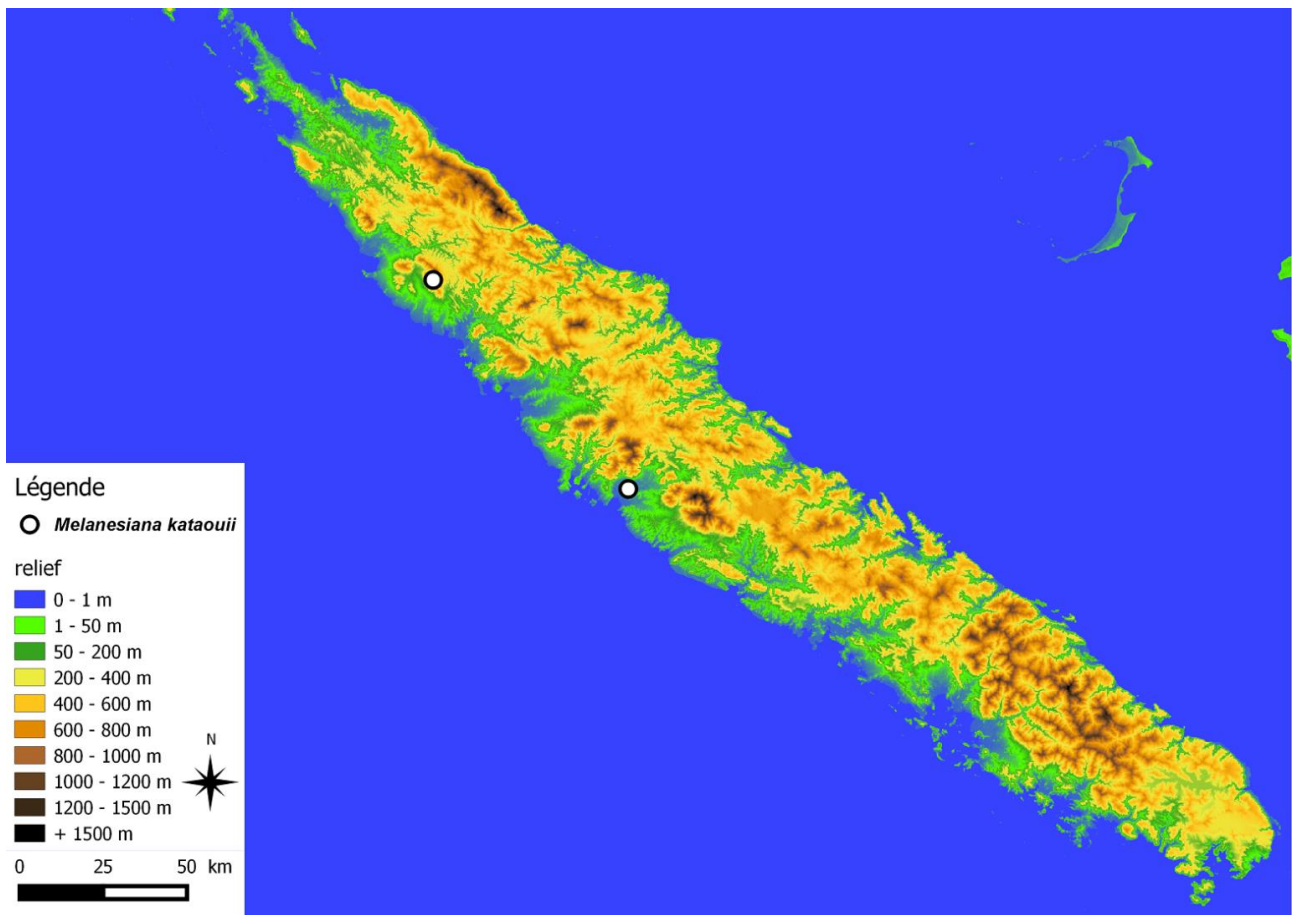


Figure 39 : Répartition des espèces du genre *Melanesiana* Delorme, 2017.

III.2.13. Le genre *Strepuntalna* Delorme, 2017

III.2.13.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

Actuellement, une seule espèce est connue et décrite dans ce genre : *Strepuntalna renaudetii* Delorme, 2017. Cette espèce de petite taille (longueur du corps < 15 mm) se caractérise par la coloration orangée et verte des segments abdominaux. Les cymbales comportent 5 longues côtes libres ventralement. L'édéage est représenté par la figure Annexe A1.

III.2.13.2. Bioacoustique

La cymbalisation d'appel nuptial de *Strepuntalna renaudetii* se caractérise par une succession régulière de phrases formées d'un groupe de 25 modules dont la récurrence va en diminuant au cours de la phrase. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 10 à plus de 22,5 kHz et comporte une énergie maximale autour de 17 kHz.

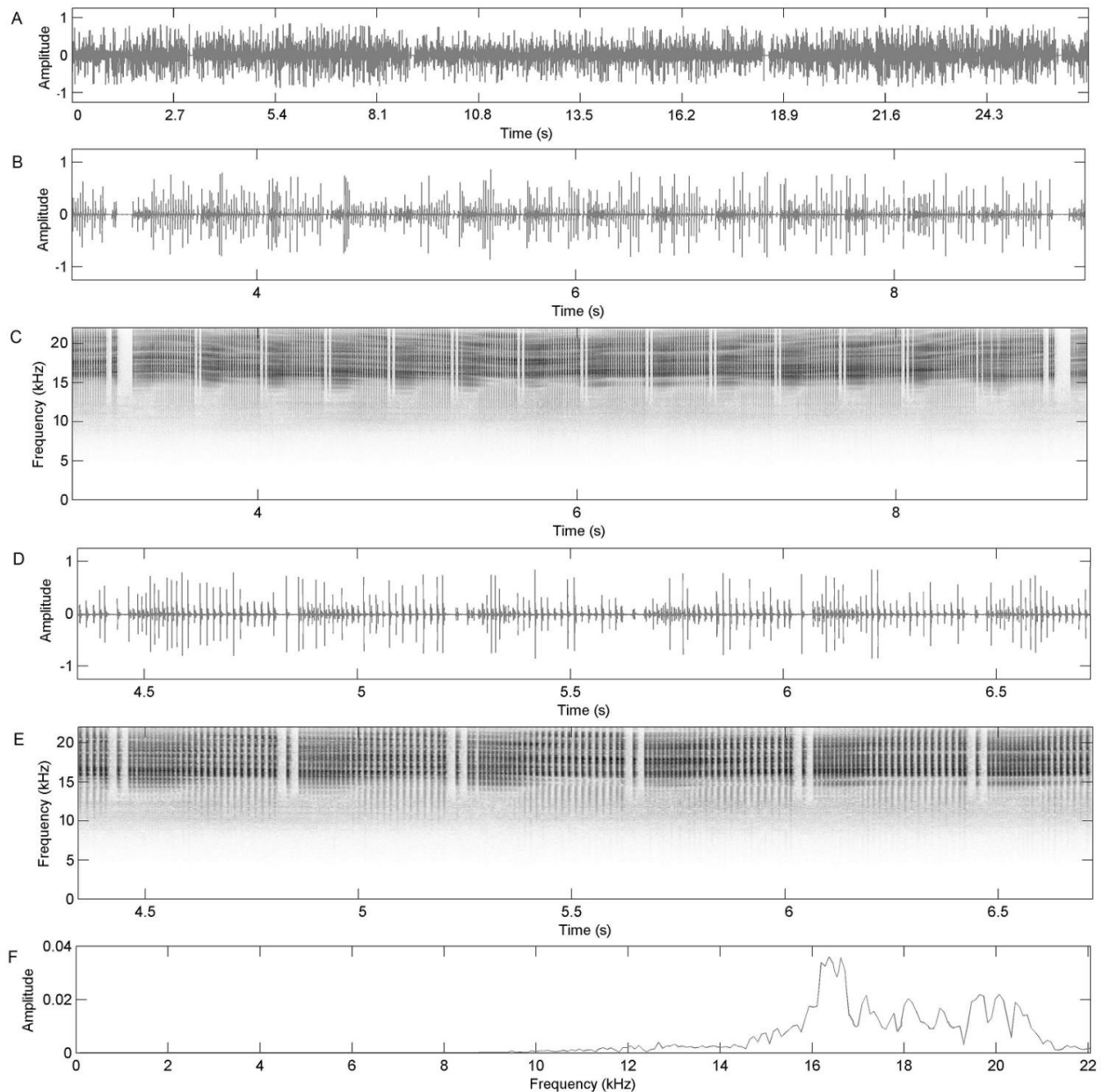


Figure 40 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Strepuntalna renaudetii* Delorme, 2017, Province sud, Monts Dzumac, le 14/II/2013 à 12h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 27 secondes. B) Oscillogramme d'une séquence de 6 secondes. C) Spectrogramme. D) Oscillogramme d'une séquence de 2 secondes. E) Spectrogramme. F) Répartition de l'énergie.

III.2.13.3. Écologie et éthologie

Strepuntalna renaudetii a été observée dans des formations végétales de types maquis minier bas. Cette espèce n'apparaît pas grégaire, mais il a été noté un effet de concentration des imagos sur de petites surfaces (10 mâles cymbalisant sur une surface de 50 m²). Cette espèce est héliophile et son activité sonore est diurne. Les densités de populations observées semblent relativement faibles mais il est à noter que cette espèce est particulièrement difficile à localiser en raison de la fréquence élevée de sa cymbalisation. Aucune information relative aux sites d'émergence n'a pu être recueillie.

III.2.13.4. Répartition

Le genre *Strepuntalna* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Actuellement, l'unique espèce composant ce genre est répertoriée seulement dans 2 localités distantes d'environ 70 km (Vallée des Dzumacs et Pic du Pin).

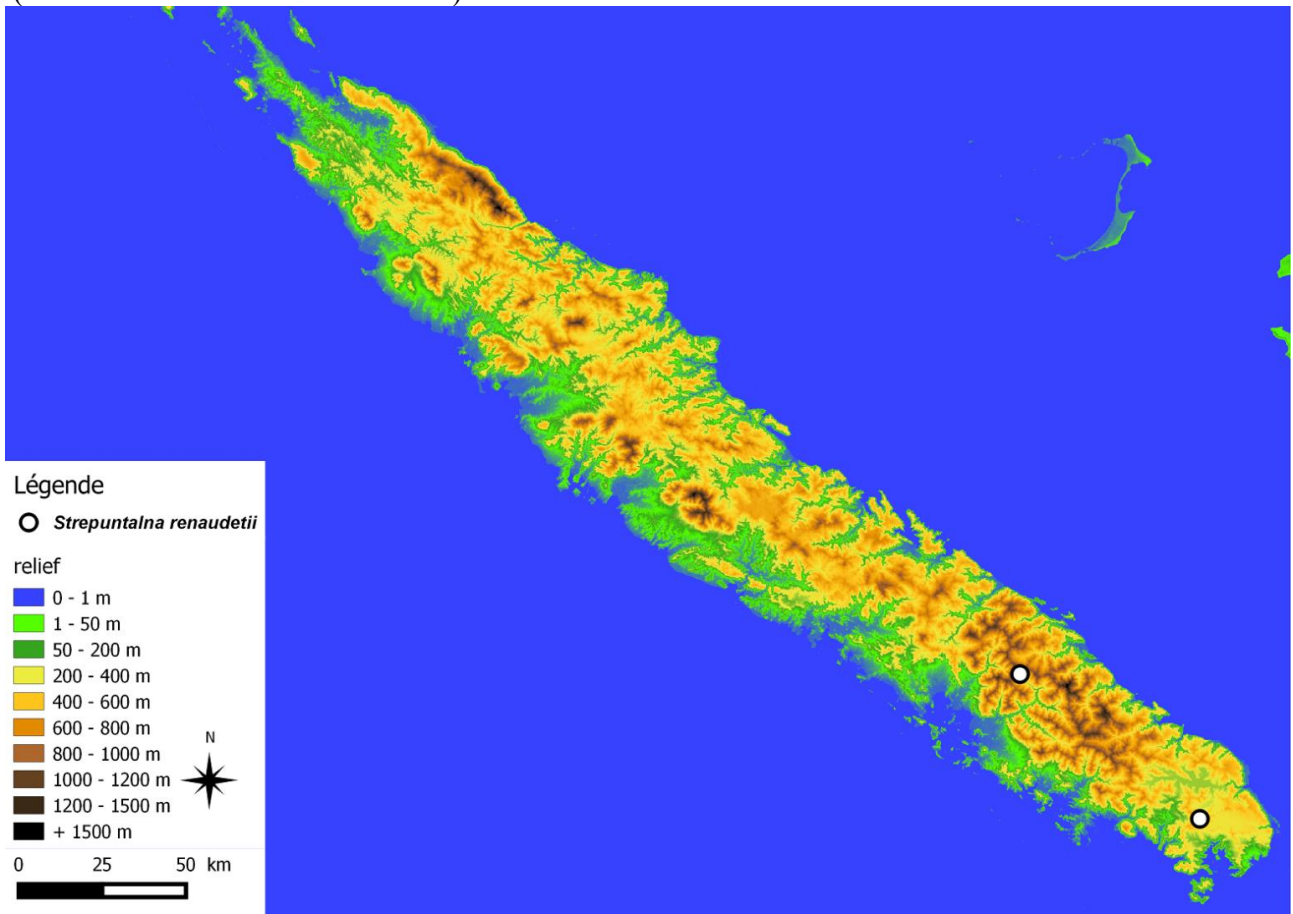


Figure 41 : Carte de répartition de *Strepuntalna renaudetii* Delorme, 2017

III.2.14. Le genre *Paulaudalna* Delorme, 2017

La cigale "scie circulaire"...

III.2.14.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Bordure des ailes antérieures ponctuée de brun dans les cellules apicales 2 à 7 *Paulaudalna marginata* Delorme, 2017
- Bordure des ailes antérieures comportant un liseré brun continu au niveau des cellules apicales 1 à 4 *Paulaudalna amieuensis* Delorme, 2017

III.2.14.2. Bioacoustique

- *Paulaudalna marginata* Delorme, 2017

La cymbalisation d'appel nuptial de cette espèce dure environ 15 secondes et se caractérise par un enchaînement de 13 à 15 phrases dont la durée va en diminuant progressivement. Bien que de durée différente, la structure de chaque phrase reste identique. Une phrase débute par un module long suivi

d'un module court. La plage fréquentielle couverte par la cymbalisation s'étend de 2 à 15 kHz, avec une énergie maximale autour de 6 kHz.

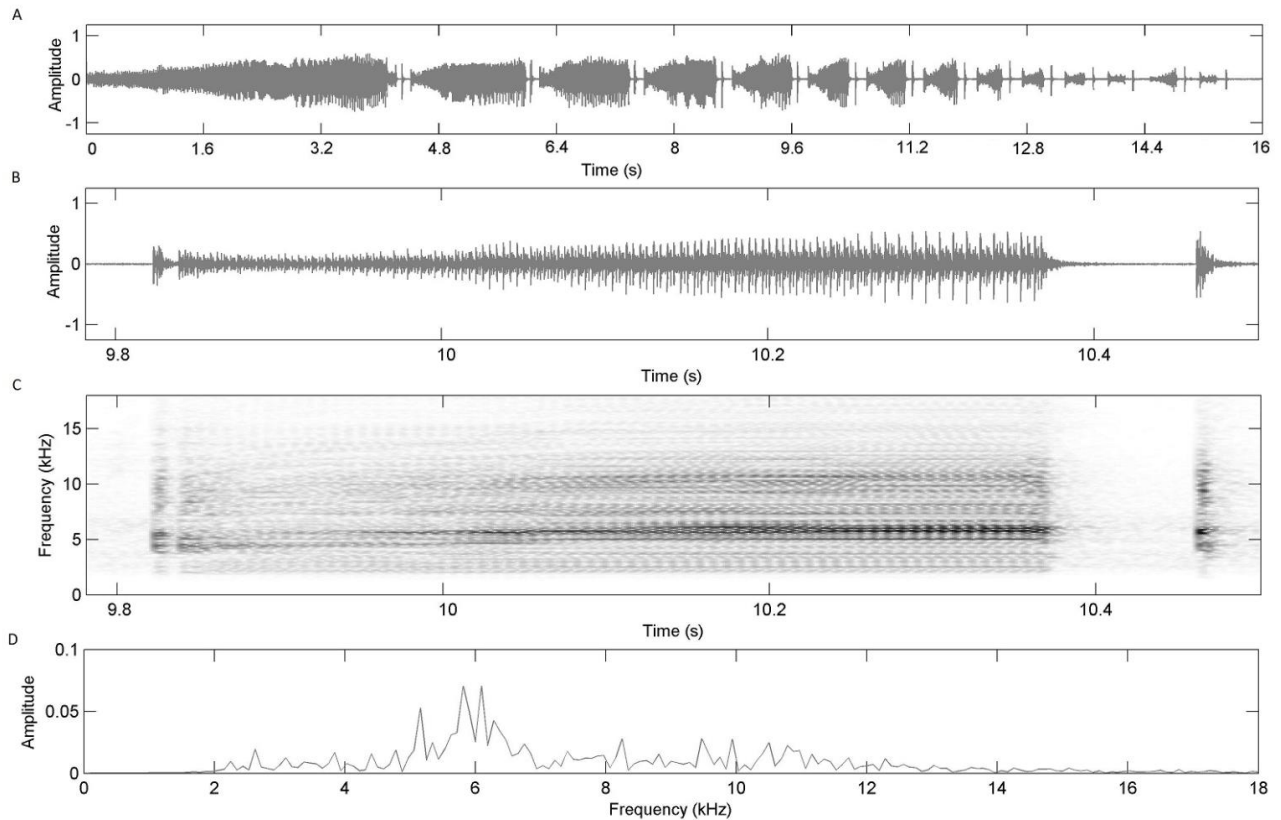


Figure 42 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Paulaudalna marginata* Delorme, 2017. Province sud, Boulouparis, Tribue de Ouitchambo, le 18/1/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 16 secondes montrant un appel. B) Oscillogramme de la sixième phrase. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Paulaudalna amieuensis* Delorme, 2017

Aucune information relative à l'émission sonore de cette espèce n'a pu être recueillie.

III.2.14.3. Écologie et éthologie

Seule *Paulaudalna marginata* a fait l'objet d'observation *in-situ*. Une population a été découverte dans une formation végétale de type maquis haut à *Psidium guajava* sur le Mont Ouitchambo. Cette espèce apparaît comme non grégaire et la densité de population sur cette station semble faible (individus éparpillés). L'activité sonore de cette espèce dure environ une heure (30 min de part et d'autre du coucher du soleil). Les mâles changent de poste de cymbalisation à la fin de chaque série d'appel. Ils se tiennent posés dans les arbustes, au niveau des branches.

Aucune information concernant la ponte ou les sites de développement larvaire n'a pu être recueillie.

III.2.14.4. Répartition

Le genre *Paulaudalna* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Les deux espèces actuellement connues semblent avoir une répartition allopatrique, bien que *Paulaudalna amieuensis* soit relativement proche de *P. marginata* (15 km).

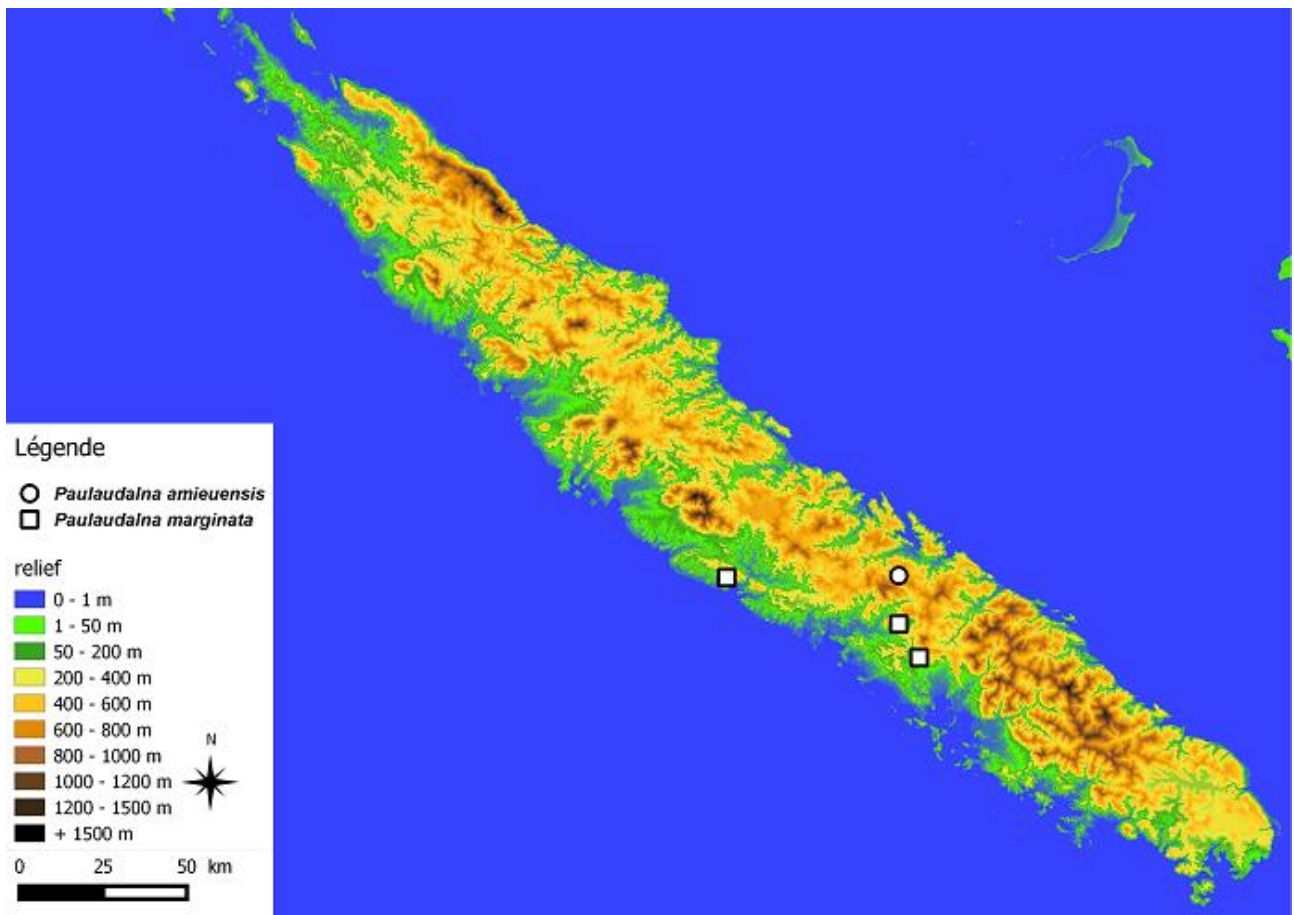


Figure 43 : Répartition des espèces du genre *Paulaudalna* Delorme, 2017

III.2.15. Le genre *Caledopsalta* Delorme, 2018

III.2.15.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Tergites 5 à 7 entièrement noirs..... 2
- Tergites 6 et 7 entièrement noirs (tergite 5 noirâtre seulement sur la bordure postérieure)..... 4
- 2 Sternite 4 bicolore (noir dans sa partie postérieure et rosâtre à jaunâtre dans sa partie antérieure); tergites 3 et 4 blanchâtres..... *Caledopsalta canteminvantum* Delorme 2018
- Sternite 4 unicolore (rosâtre à jaunâtre dans sa partie antérieure) ; tergites 3 et 4 rosâtres..... 3
- 3 Tergite 1 comportant une large marge noire dans sa partie postérieure; processus caudal blanchâtre *Caledopsalta judithae* (Boulard, 1997)
- Tergite 1 comportant une étroite marge noire dans sa partie postérieure; processus caudal noirâtre *Caledopsalta ouitchamboensis* Delorme, 2018
- 4 Front noir ; entre les yeux et le long de la bordure du vertex, présence d'une marque noire épaisse et continue; bloc anal noirâtre..... *Caledopsalta garrula* Delorme, 2018
- Front verdâtre; entre les yeux et le long de la bordure du vertex, présence d'une marque noire étroite et discontinue; bloc anal noirâtre ou blanchâtre..... 5
- 5 Bordure postérieure du tergite 1 comportant une étroite ligne noire, bordure antérieure verdâtre; base du bloc anal blanchâtre *Caledopsalta johanae* (Boulard, 1997)
- Bordure postérieure du tergite 1 verdâtre et bordure antérieure noirâtre; base du bloc anal noirâtre *Caledopsalta sciaphila* Delorme, 2018

III.2.15.2. Bioacoustique

- *Caledopsalta canteminvantum* Delorme 2018

La cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta canteminvantum* se caractérise par une succession irrégulière de phrases longues et de phrases courtes. Les phrases longues sont composées d'une succession de modules émis à raison de 20 par seconde. Dans ce type de phrase, les modules sont formés par 3 syllabes. Les phrases courtes sont généralement émises à la suite des phrases longues. Elles durent entre 1 et 3,5 s et sont formées par des modules de 2 syllabes, émis à raison de 24 modules par seconde. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 9 à 19 kHz avec un maximum d'énergie autour de 14 kHz.

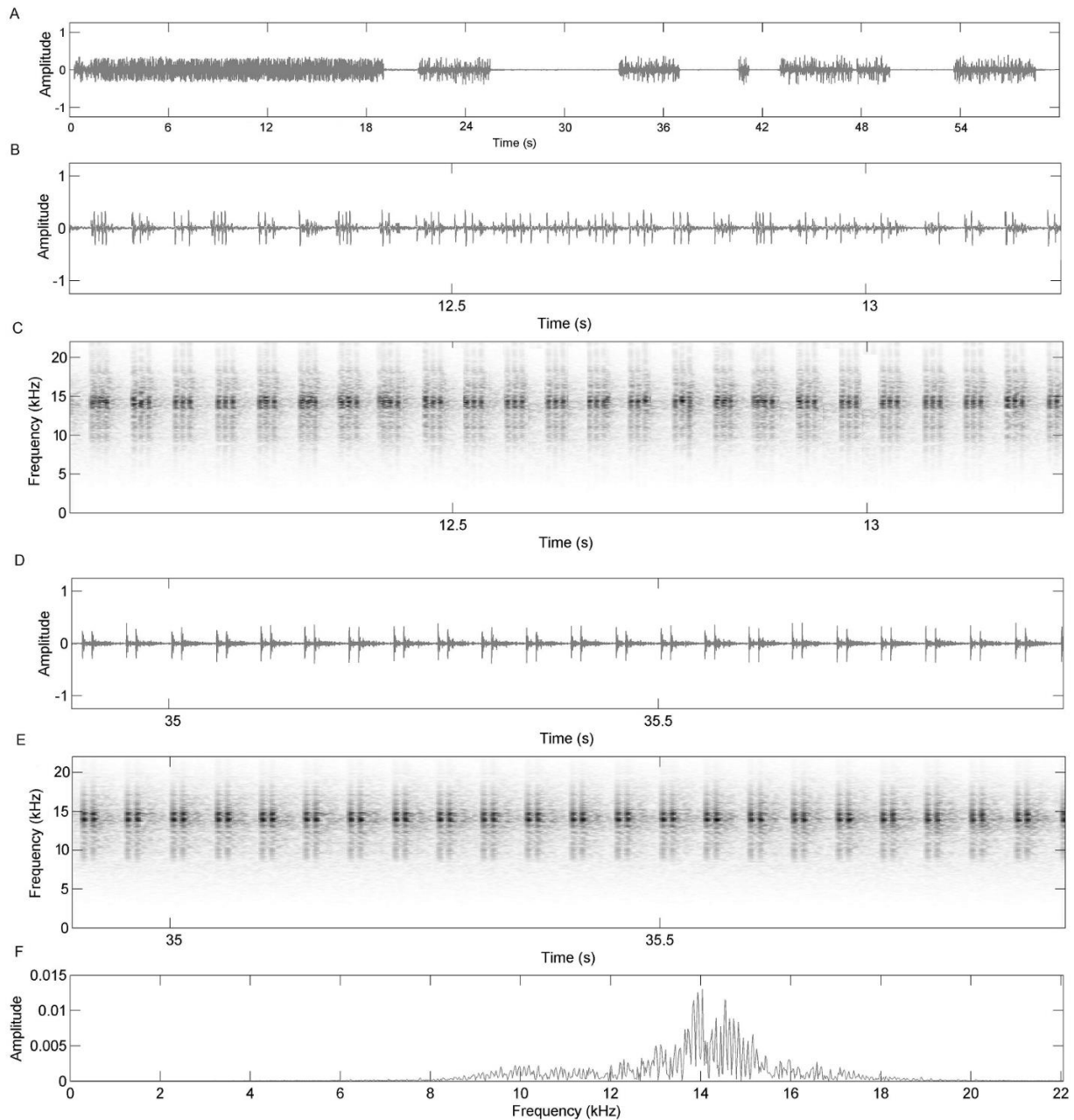


Figure 44 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta cantemivantum* Delorme, 2018. Province sud, Dumbéa, Mont Moné, le 13/I/2013 à 16h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 56 secondes montrant une succession de phrases longues et de phrases courtes. B) Oscillogramme d'une portion de 2 secondes d'une phrase longue. C) Spectrogramme d'une portion de 2 secondes d'une phrase longue. D) Oscillogramme d'une portion de 1 seconde d'une phrase courte. E) Spectrogramme d'une portion de 1 seconde d'une phrase courte. F) Répartition de l'énergie.

- *Caledopsalta judithae* (Boulard, 1997)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta judithae* se caractérise par une succession irrégulière de phrases durant entre 2 et 3 secondes. Chaque phrase est composée d'une succession de modules émis à raison de 22 par seconde. Chaque module est formé de 2 syllabes. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 9 à 20 kHz avec un maximum d'énergie autour de 14,5 kHz.

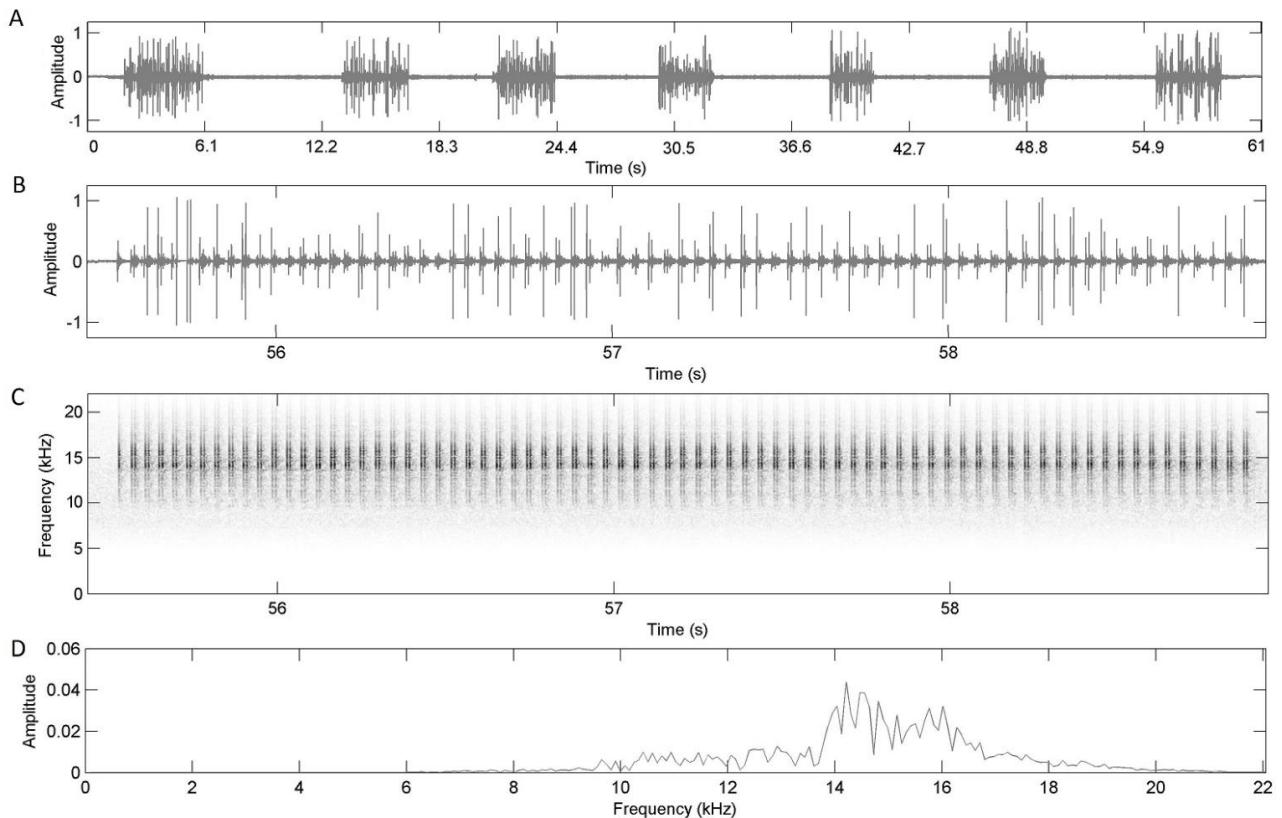


Figure 45 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta judithae* (Boulard, 1997). Province sud, Saraméa, chemin du plateau de Dogny, le 30/I/2013 à 16h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 61 secondes montrant une succession irrégulière de phrases. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme d'une phrase. D) Répartition de l'énergie.

- *Caledopsalta ouitchamboensis* Delorme, 2018

La cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta ouitchamboensis* se caractérise par une succession irrégulière de phrase durant entre 2,8 et 3,8 secondes. Chaque phrase est composée par une succession de modules émis à raison de 80 par seconde. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 7 à 20 kHz avec un maximum d'énergie autour de 15 kHz.

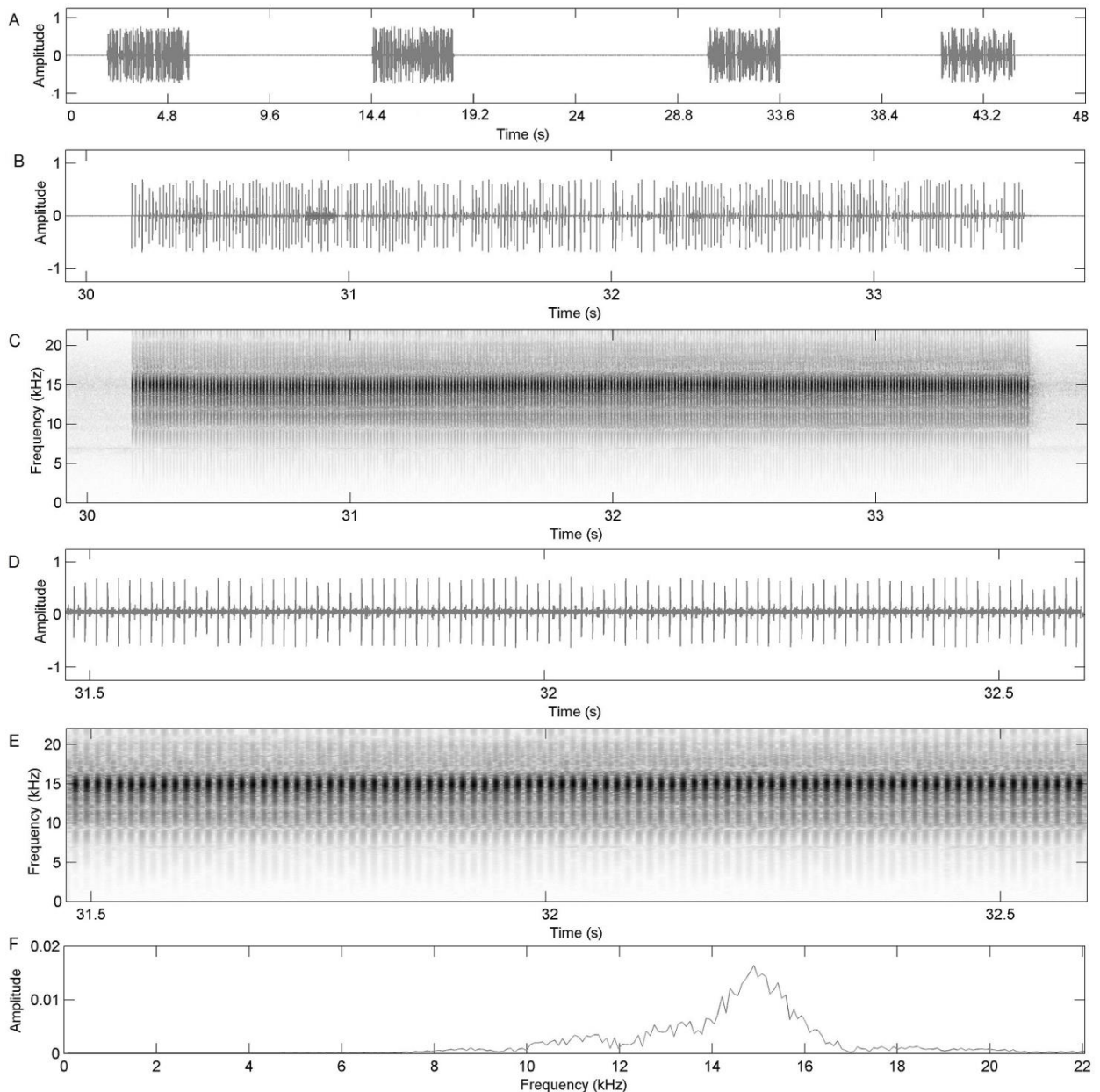


Figure 46 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta ouitchamboensis* Delorme, 2018, Province sud, Boulouparis, tribu de Ouitchambo, le 26/III/2013 à 13h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 48 secondes. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme d'une phrase. D) Répartition de l'énergie.

- *Caledopsalta garrula* Delorme, 2018

La cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta garrula* se caractérise par une succession régulière de phrases durant entre 6,4 et 6,9 secondes. Chaque phrase est composée d'une succession de modules émis par groupe de 4 durant la première seconde de l'appel puis à raison de 60 par seconde durant le reste de l'appel. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 10 à 22 kHz avec un maximum d'énergie autour de 17kHz.

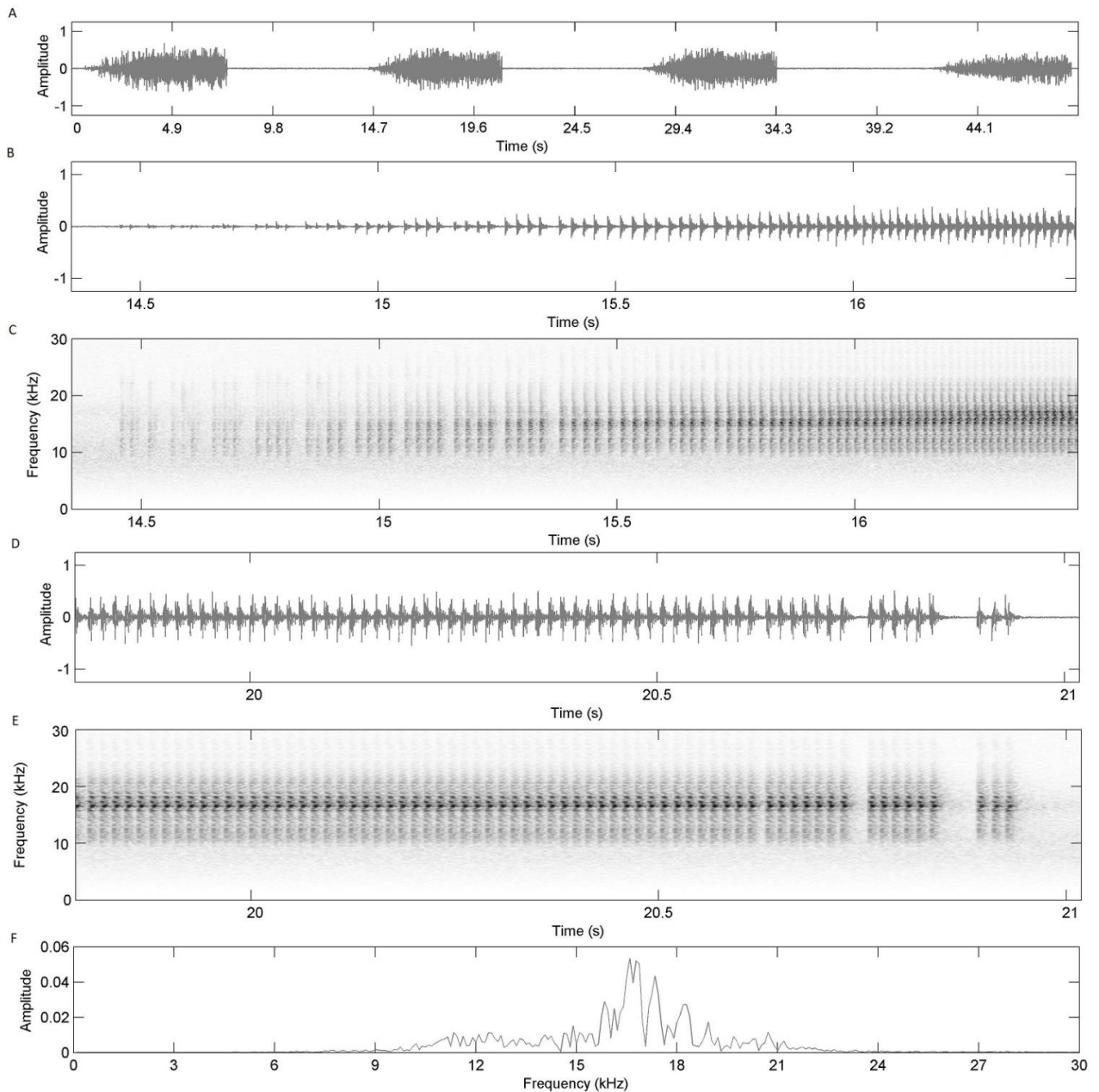


Figure 47 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta garrula* Delorme 2018, Province Nord, Massif du Kopéto (800 m) 21/I/2015 à 13h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 49 secondes montrant une succession régulière de phrases. B) Oscillogramme d'un début de phrase. C) Spectrogramme d'un début de phrase. D) Oscillogramme d'une fin de phrase. E) Spectrogramme d'une fin de phrase. F) Répartition de l'énergie.

- *Caledopsalta johanae* (Boulard, 1997)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta johanae* se caractérise par une succession régulière d'appels durant entre 3 et 12 secondes. Chaque appel est composé de deux types de phrases. L'appel est introduit par une phrase formée de modules courts émis à raison de 22 par seconde. Le second type de phrase est composé de modules groupés par 4 suivi d'un module simple. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 10 à 20 kHz avec un maximum d'énergie autour de 14,5 kHz.

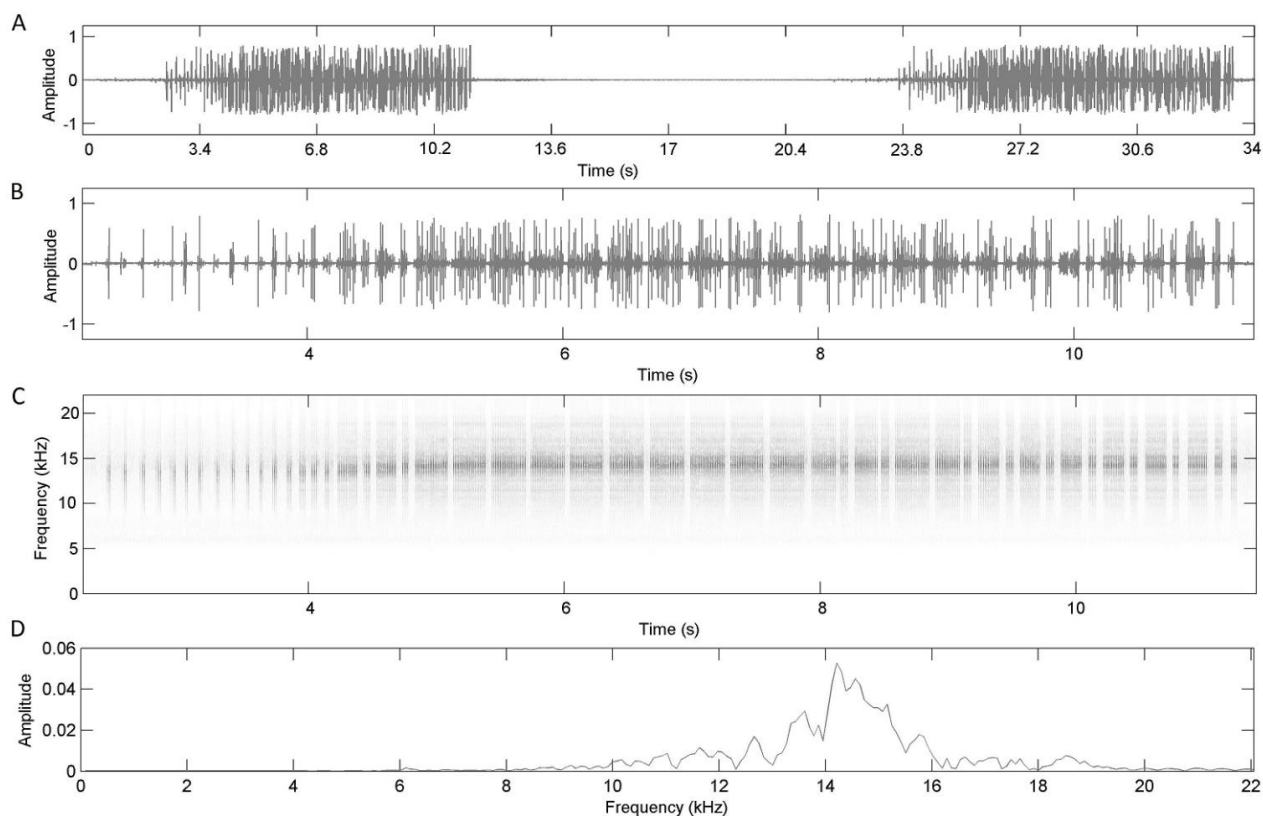


Figure 48 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta johanae* Boulard 1997, Province sud, Dumbéa, Monts Koghis 09/I/2013 à 13h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 34 secondes montrant une succession de deux appels. B) Oscillogramme d'un appel. C) Spectrogramme d'un appel. D) Répartition de l'énergie.

- *Caledopsalta sciaphila* Delorme, 2018

La cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta sciaphila* se caractérise par une succession d'appels durant entre 4,8 et 12,5 secondes, émis à intervalle de 7,1 à 8,8 secondes. Chaque appel est introduit par une série de modules courts puis formé de modules longs comportant de 6 à 9 syllabes. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 10 à 20 kHz avec un maximum d'énergie autour de 16,7 kHz.

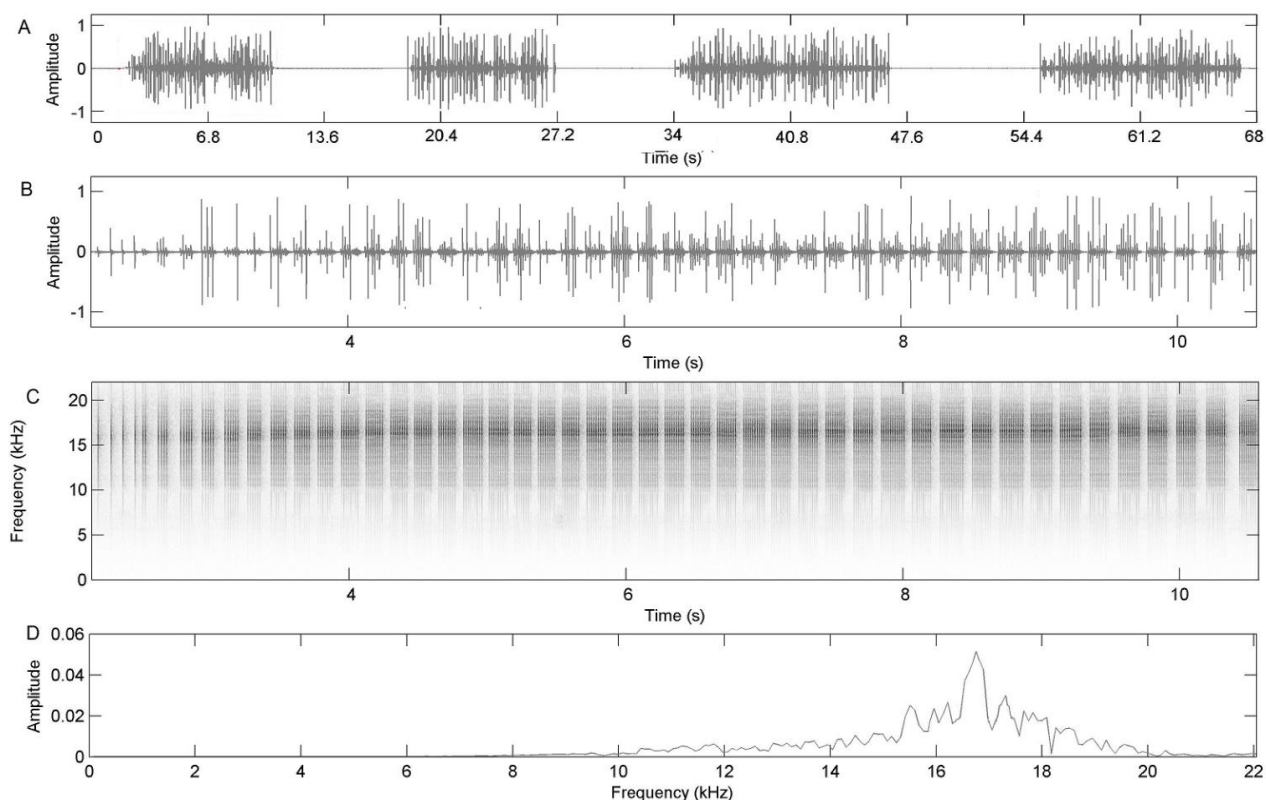


Figure 49 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Caledopsalta sciaphila* Delorme 2018, Province nord, Hienghène, Mont Panié, refuge Blaffart (570 m) 26/II/2013. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 68 secondes montrant une succession de quatre appels. B) Oscillogramme d'un appel. C) Spectrogramme d'un appel. D) Répartition de l'énergie.

III.2.15.3. Écologie et éthologie

Toutes les espèces de ce genre présentent des caractéristiques écologiques identiques. Elles fréquentent le sous-bois des forêts humides denses de type primaire dans une tranche altitudinale allant de 200 à 800 m. Toutes les espèces sont diurnes et sciaphiles. Les mâles cymbalisent posés sur le tronc des petits arbres du sous-bois. Les espèces de ce genre ne semblent pas grégaires. Au plus 2 à 3 mâles peuvent cymbaliser sur un même support, toujours distant d'une trentaine de cm l'un de l'autre.

Compte tenu du volume du bruit de fond généré par les cymbalisations des *Caledopsalta* sur certaines stations, il est permis de croire que les densités peuvent être fortes. Des émergences ont été observées pour *Caledopsalta judithae* sur le sentier conduisant au plateau de Dogny. Ces émergences étaient nombreuses et réparties sur une vaste surface. Les trous d'émergence sont toujours situés au niveau du pied des arbres. Jusqu'à 150 exuvies ont pu être dénombrées sur un même tronc, entre 30 cm et 3 m du sol.

III.2.15.4. Répartition

Le genre *Caledopsalta* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Il occupe la totalité de la Grande Terre. À l'exception de *Caledopsalta cantemivantum* et de *Caledopsalta johanae*, la répartition des espèces est allopatrique. Bien que présentant une distribution sympatrique, *Caledopsalta cantemivantum* et *Caledopsalta johanae* n'ont jamais été rencontrées de manière concomitante sur une station, alors que les premiers éléments d'écologie concernant ces deux espèces ne font pas apparaître de grandes différences dans leur préférendum écologique.

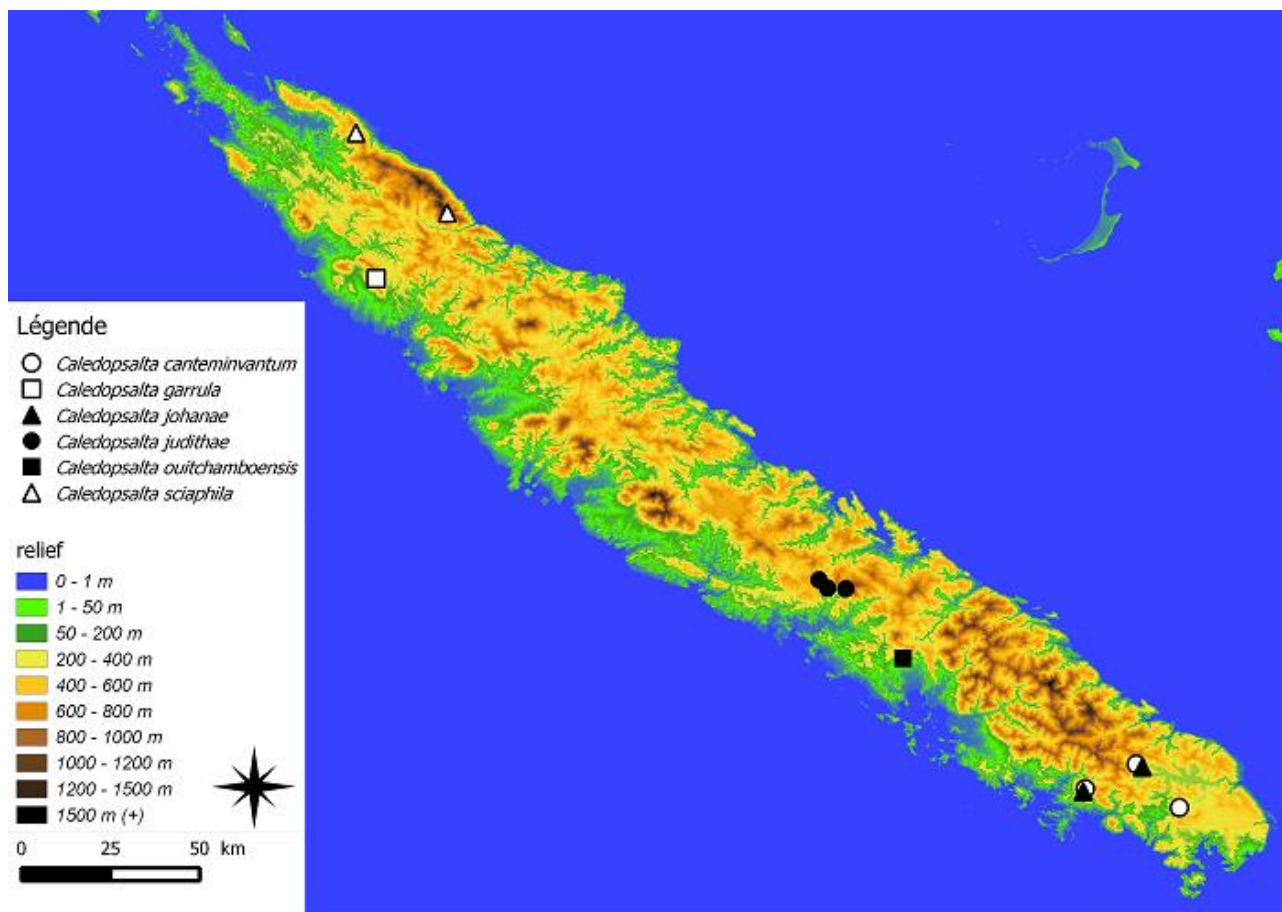


Figure 50 : Répartition des espèces du genre *Caledopsalta* Delorme 2018.

III.2.16. Le genre *Germalna* Delorme, 2018

III.2.16.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

Actuellement, une seule espèce est connue et décrite dans ce genre : *Germalna germaini* (Distant, 1906). Cette espèce de petite taille (longueur du corps < 15 mm) se caractérise par sa coloration uniformément noire et les nervures des ailes oranges. Les cymbales comportent 4 longues côtes dont les 2 premières sont fusionnées ventralement. L'édéage est représenté par la figure Annexe A14.

III.2.16.2. Bioacoustique

Aucune information relative à l'émission sonore de cette espèce n'a pu être recueillie.

III.2.16.3. Écologie et éthologie

Germalna germaini fait partie des espèces de cigales les plus connues de Nouvelle-Calédonie du fait de son abondance locale et de sa nuisibilité dans les zones d'arboriculture. En effet, cette espèce a été principalement observée au niveau de zones agricoles (culture de manguiers, litchis, caféiers) et dans les secteurs de savanes et fourrés secondaires. Elle y est abondante et grégaire.

Germalna germaini est héliophile. Son activité sonore est diurne. Les mâles se tiennent aussi bien dans la végétation herbacée dense que dans le feuillage de bout de branche des arbres. De fortes concentrations ont été observées dans les pépinières et cultures fruitières de Pocquereux à La Foa. Aucune observation relative aux sites d'émergence n'a cependant pu être recueillie. Cette espèce est vraisemblablement polyphage et montre un opportunisme certain en étant capable de coloniser des

habitats fortement modifiés et tirer partie d'espèces végétales allochtones. Elle ne semble présente qu'à basse altitude, en dessous de 500 m.

III.2.16.4. Répartition

Germalna germaini est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Elle occupe une partie de la côte ouest de la grande Terre et ne répond pas aux patrons de distributions micro-endémiques communs à d'autres genres de cigales néo-calédoniens.

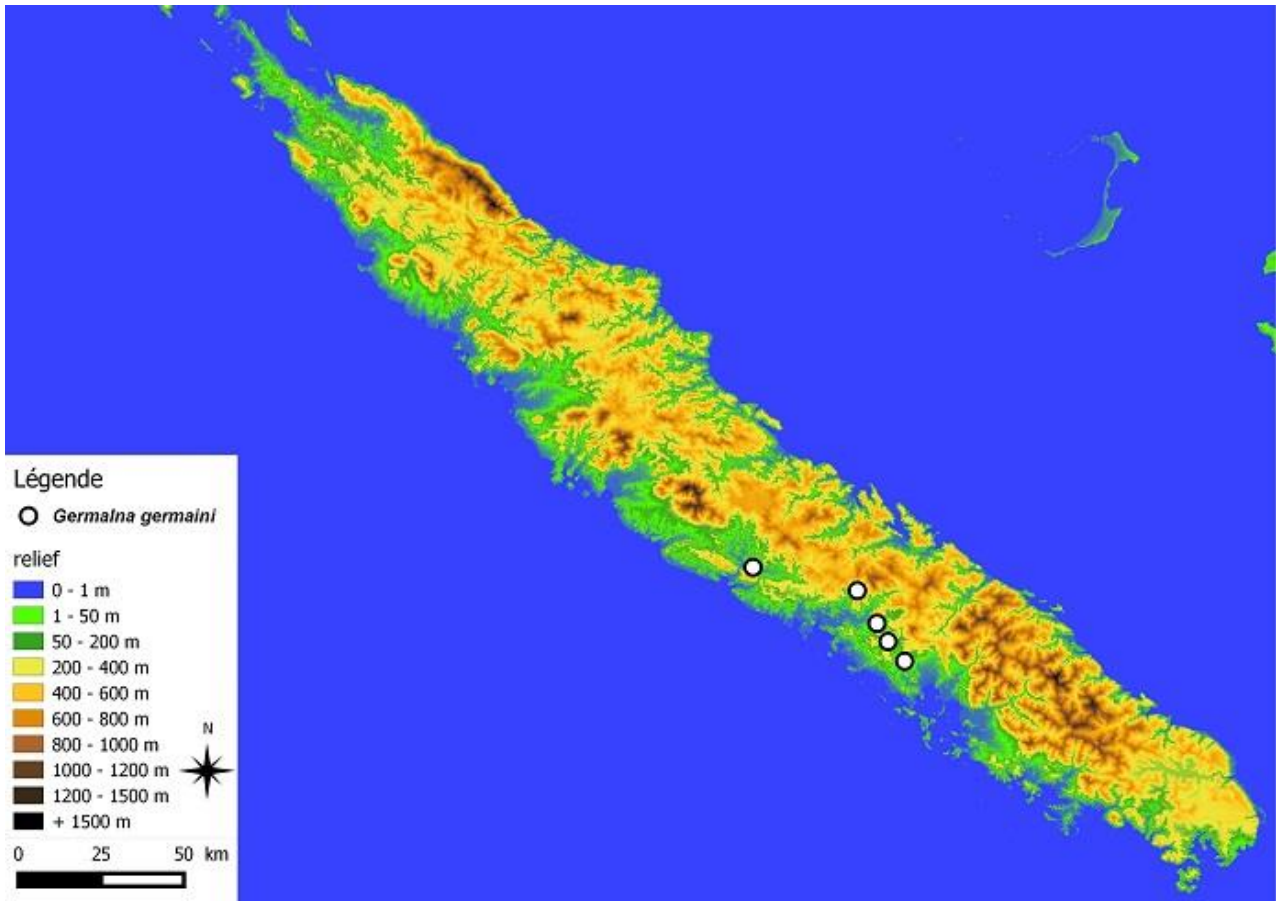


Figure 51 : Répartition de *Germalna germaini* (Distant, 1906)

III.2.17. Le genre *Orosylvana* Delorme, *gen. nov.*

III.2.17.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Longueur du corps > 18.5 mm.....2
- Longueur du corps < 17.5 mm..... 3
- 2 Élévation cruciforme verte, traversée par une ligne verticale noirâtre ; arcade noirâtre ; partie dorsale du post-clypeus noirâtre ; lobe médian de l'uncus échancré.....*Orosylvana paniensis* Delorme, *sp. nov.*
- Élévation cruciforme uniformément verte ; arcade verte ; partie dorsale du post-clypeus verte ; lobe médian de l'uncus légèrement arrondi..... *Orosylvana mesogramma* (Sanborn, 2018)
- 3 Sternite 1 noirâtre; lobe médian de l'uncus échancré.....*Orosylvana bergerae* (Boulard, 1993)
- Sternite 1 brun pâle; lobe médian de l'uncus obtus ou arrondi..... 4
- 4 Postclypeus comportant une marque brune longitudinale continue..... *Orosylvana doensis* Delorme, *sp. nov.*
- Postclypeus comportant une marque brune longitudinale discontinue..... *Orosylvana mouensis* Delorme *sp. nov.*

III.2.17.2. Bioacoustique

Bien qu'aucun enregistrement correct de *Orosylvana mesogramma* n'ait pu être collecté, il apparaît clairement que la cymbalisation d'appel est différente des autres espèces du genre. Cette espèce a, entre autre, été vue et entendue le 15/II/2015 sur le massif de l'Aoupinié, sans qu'elle puisse être échantillonnée dans le cadre de cette étude.

- *Orosylvana mouensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Orosylvana mouensis* se caractérise par une succession régulière de modules durant 0,1 s et émis à un rythme de 5 à 6 modules par seconde. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 7 à 12 kHz avec un maximum d'énergie autour de 9,5 kHz.

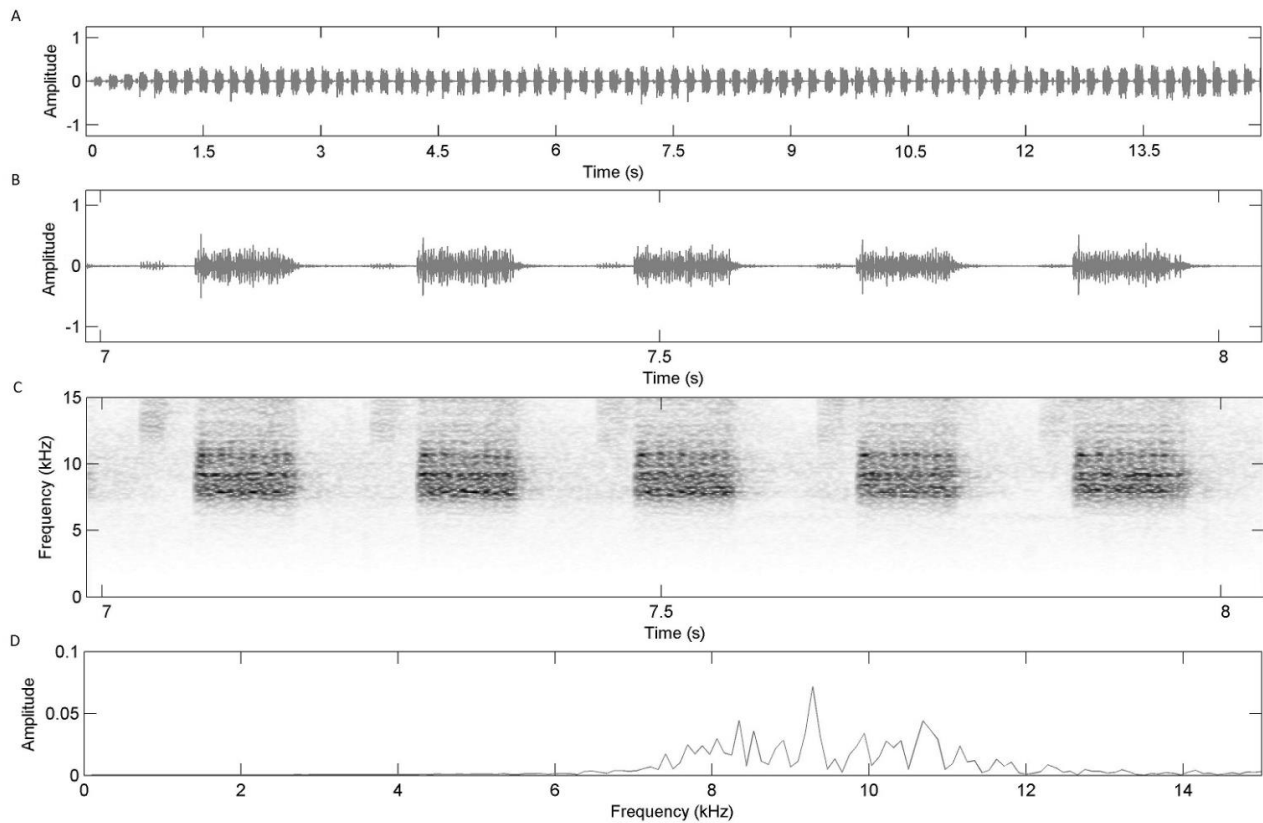


Figure 52 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Orosylvana mouensis* Delorme *sp. nov.*, Province sud, Mont Mou, le 08/II/2015 à 16h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 15 secondes. B) Oscillogramme de 5 modules. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Orosylvana paniensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Orosylvana paniensis* se caractérise par une succession régulière de phrases durant 6 à 7 secondes et composées de 20 à 24 modules. Au cours d'une phrase, la durée des modules va en se réduisant passant de 8-10 syllabes à 4-2 syllabes pour les 5 derniers modules. Les modules sont émis à un rythme de 3 modules par seconde. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 6 à 20 kHz avec un maximum d'énergie autour de 11 kHz.

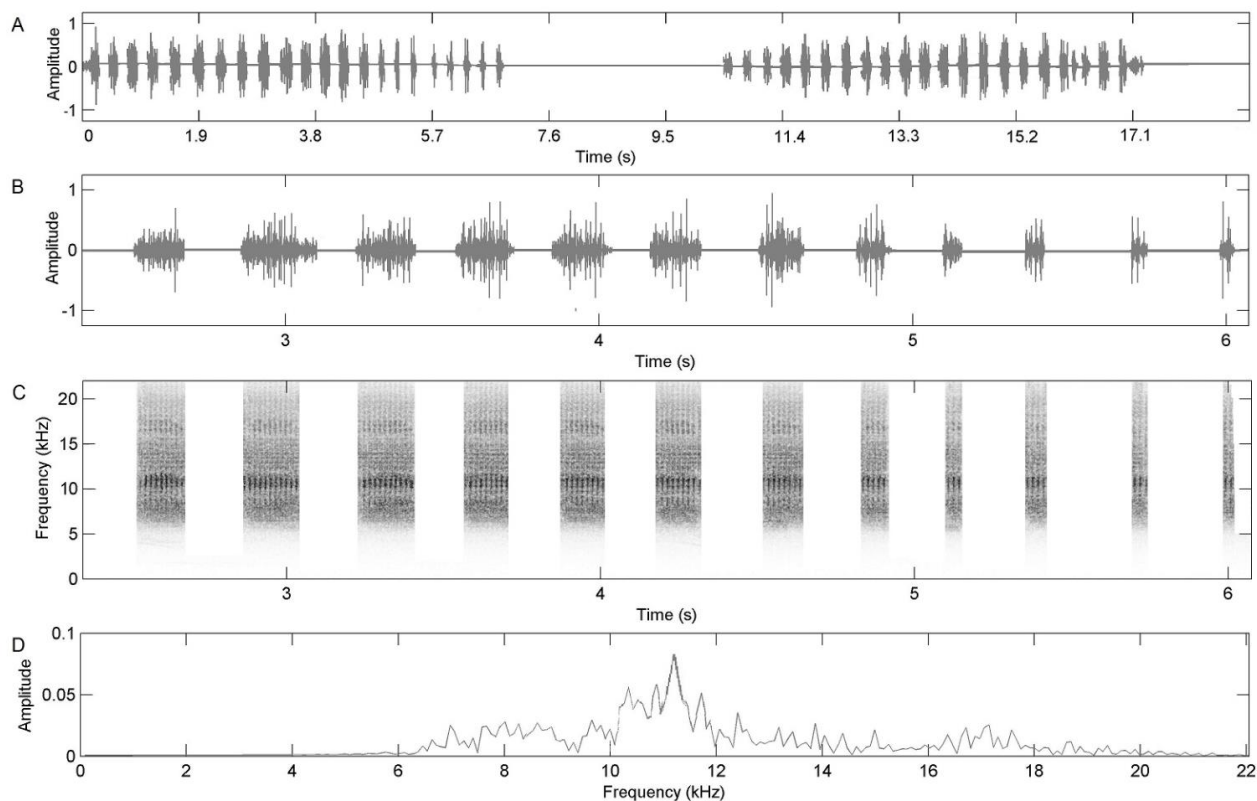


Figure 53 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Orosylvana paniensis* Delorme *sp. nov.*, Province nord, Mont Panié, le 25/II/2013 à 16h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 19 secondes montrant deux phrases B) Oscillogramme d'une fin de phrase. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Orosylvana doensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Orosylvana doensis* se caractérise par une succession irrégulière de phrases dont la durée varie de 5 à 20 secondes. Chaque phrase est composée de modules émis à un rythme de 3 par seconde. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 7 à 12 kHz avec un maximum d'énergie autour de 9,5 kHz.

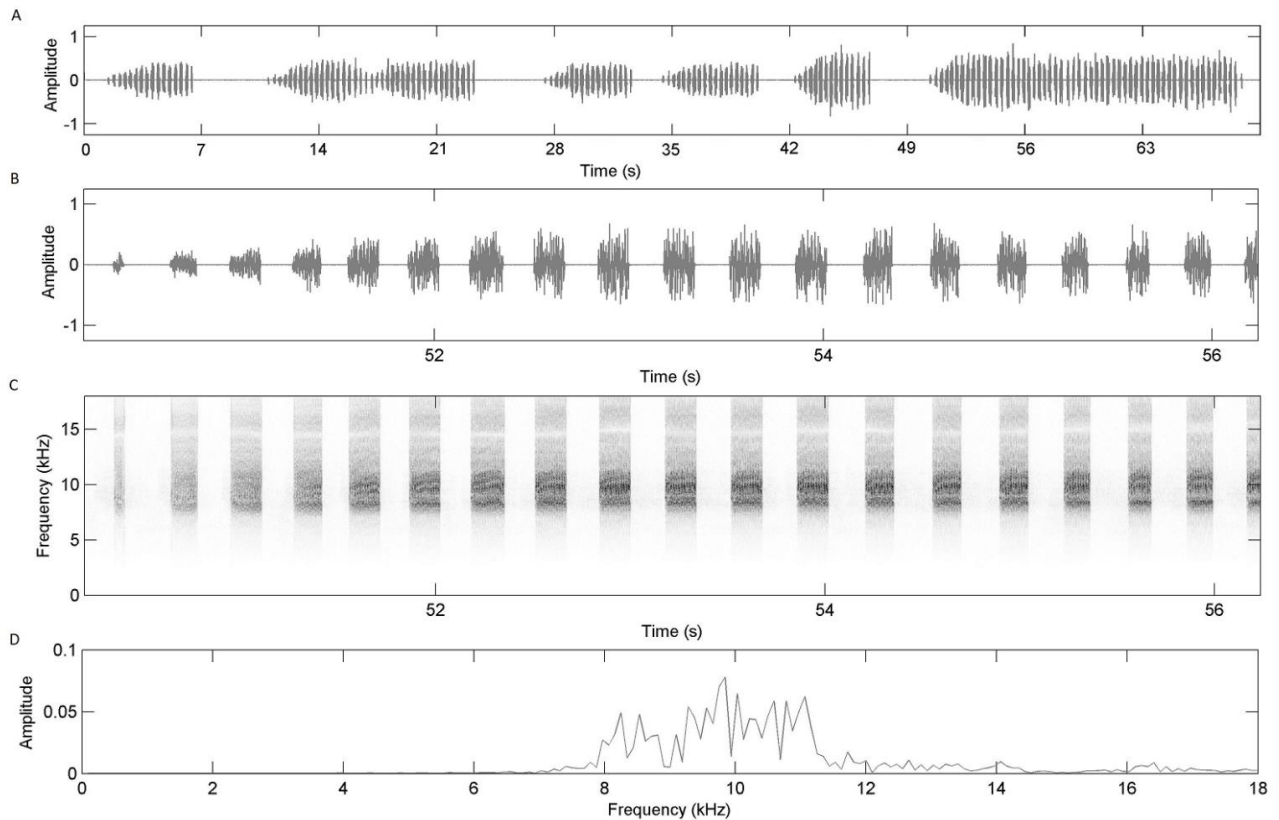


Figure 54 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Orosylvana doensis*, Province sud, Mont Do, le 04/II/2015 à 14h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 65 secondes. B) Oscillogramme de 19 modules. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- *Orosylvana bergerae* (Boulard, 1993)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Orosylvana bergerae* se caractérise par une succession régulière de phrases durant entre 2,4 et 4,3 s. Ces phrases sont composées d'une succession de modules émis à un rythme de 4 modules par seconde et toujours terminées par un module très court. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 7 à 12 kHz avec un maximum d'énergie autour de 10 kHz.

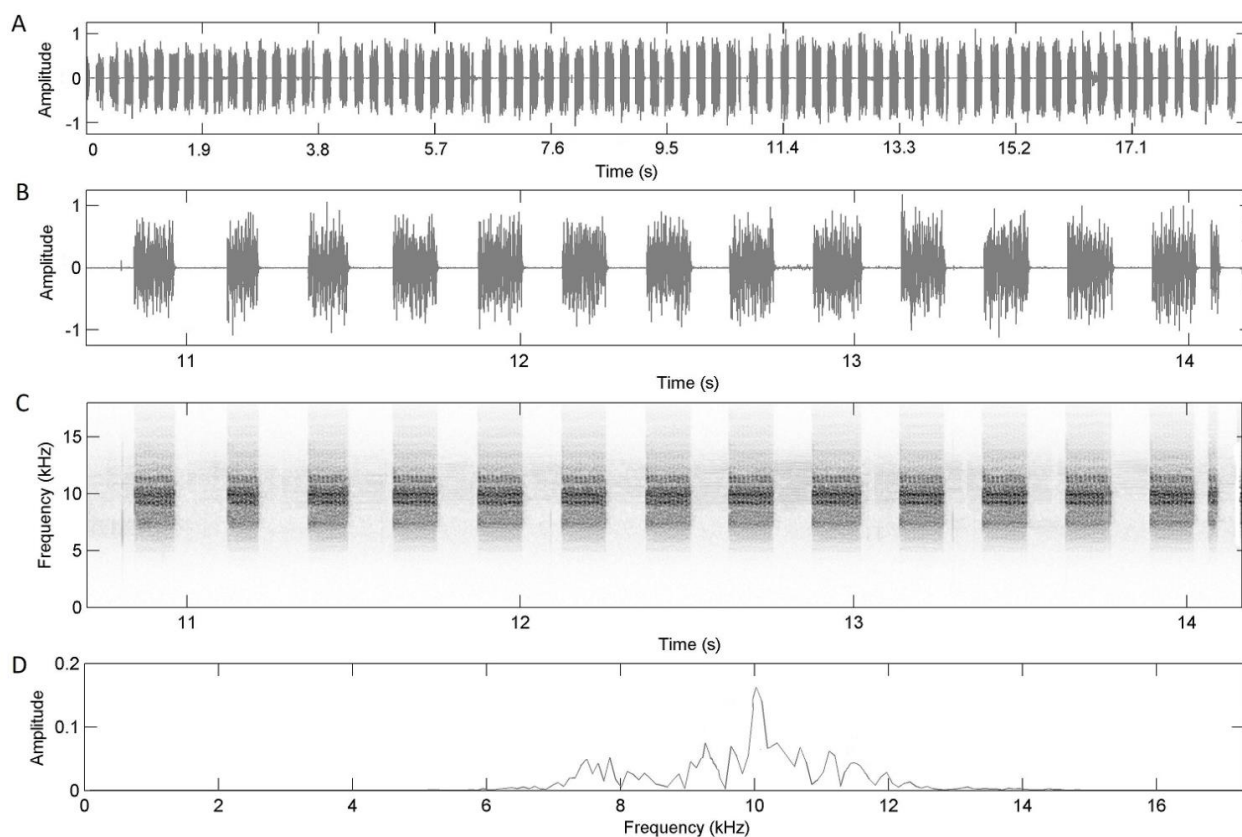


Figure 55 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Orosylvana bergerae* Boulard, 1993, Province sud, Saraméa, Plateau de Dogny, le 31/I/2013 à 12h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 19 secondes montrant une succession de 5 phrases. B) Oscillogramme d'une phrase composée de 14 modules dont le dernier est très court. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

III.2.17.3. Écologie et éthologie

Toutes les espèces de ce genre sont orophiles. Elles fréquentent la forêt humide dense située à une altitude supérieure à 600 m. Les mâles se tiennent au niveau de la frondaison des arbres et cymbalisent posés dans les branchages. Leur activité est strictement diurne. Aucune des espèces ne semble grégaire. Toutes sont assez largement réparties dans leur habitat sans pour autant présenter localement de fortes concentrations. Aucune information relative au site de développement larvaire n'a pu être recueillie.

III.2.17.4. Répartition

Le genre *Orosylvana* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Toutes les espèces composant ce genre sont allopatriques et présentent une distribution soumise à un fort micro-endémisme.

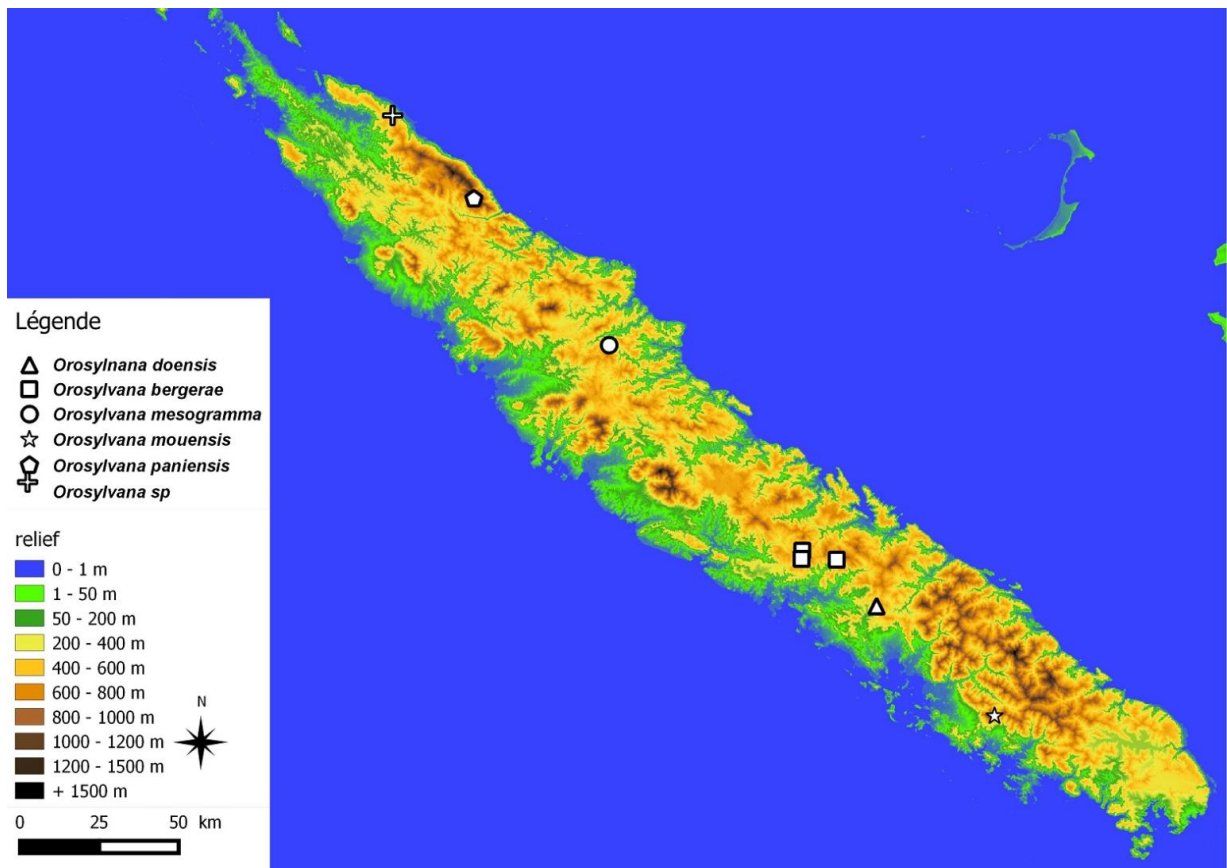


Figure 56 : Répartition des espèces du genre *Orosylvana* Delorme *gen. nov.*

III.2.18. Le genre *Takatalna* Delorme *gen. nov.*

III.2.18.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 longueur du corps > 18.5 mm..... *Takatalna stassera* (Boulard, 1994)
 - longueur du corps < ou = 18 mm 2
 2 crochets copulateurs ne comportant pas de renflement basal (figure Annexe A16B)
Takatalna gutta Delorme *sp. nov.*
 - crochets copulateurs comportant un renflement basal (figure Annexe A16A)
Takatalna pelodytes Delorme *sp. nov.*

III.2.18.2. Bioacoustique

- *Takatalna stasserae* (Boulard, 1994)

La cymbalisation d'appel nuptial de cette espèce se caractérise par une succession régulière de modules dont la durée est de 0,015 s et qui sont émis à intervalles de 0,36 s à 0,48 s. Chaque module est composé de 2 syllabes couvrant une plage de fréquences allant de 3 à 9 kHz et dont le maximum d'énergie est localisé autour de 5 kHz.

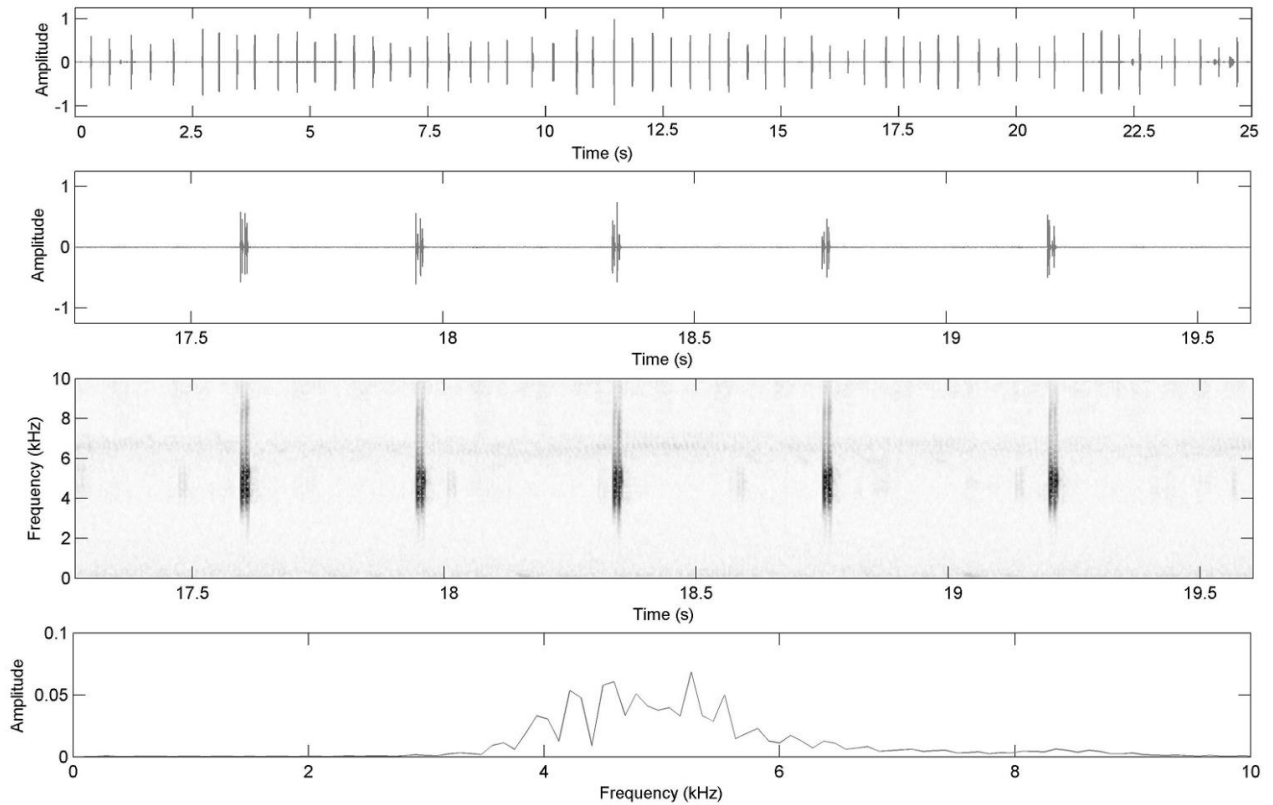


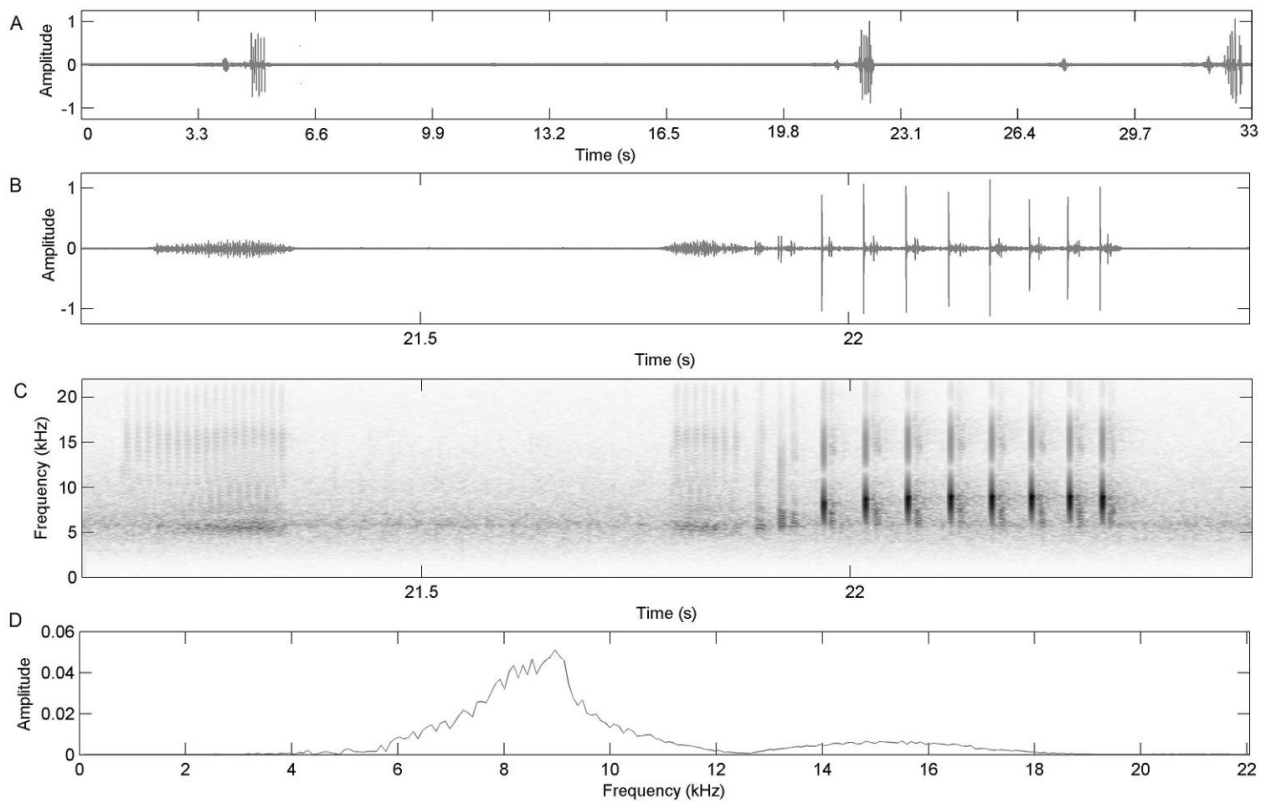
Figure 57 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Takatalna stasserae* Boulard, 1992, Province sud, Pic du Pin le 25/1/2015 au crépuscule. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 25 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 2 secondes. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Takatalna pelodytes* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de cette espèce se caractérise par une succession irrégulière d'appels composés de deux séquences, espacées l'une de l'autre par un silence de 0,5 s. La première séquence comporte un seul type de phrase (une succession de 16 à 18 modules durant 0,4 s) et la seconde se compose de deux types de phrases : une phrase de structure identique à la première séquence, mais ne comportant que 7 à 9 modules, puis un second type de phrase durant 0,65 s et composé de 8 modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 4 à 12 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 9 kHz.

Cette espèce a été nommée *T. pelodytes* en raison de la sonorité du second type de phrase de la cymbalisation d'appel, rappelant la trille émise par le Pélodyte ponctué (*Pelodytes pelodytes*), un anoure européen.

Figure 58 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Takatalna pelodytes* Delorme *sp. nov.* Province sud, Vallée des Dzumaes le 14/II/2013. A : oscillogramme d'une séquence de 33 secondes. B : Oscillogramme



d'une séquence de 2 secondes . C : Spectrogramme. D : graphique de répartition de l'énergie.

- *Takatalna gutta* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de cette espèce se caractérise par une succession irrégulière de modules composés de 2 à 5 syllabes, espacés par un silence de 0,17 à 0,28 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 3,5 à 12 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 6 kHz.

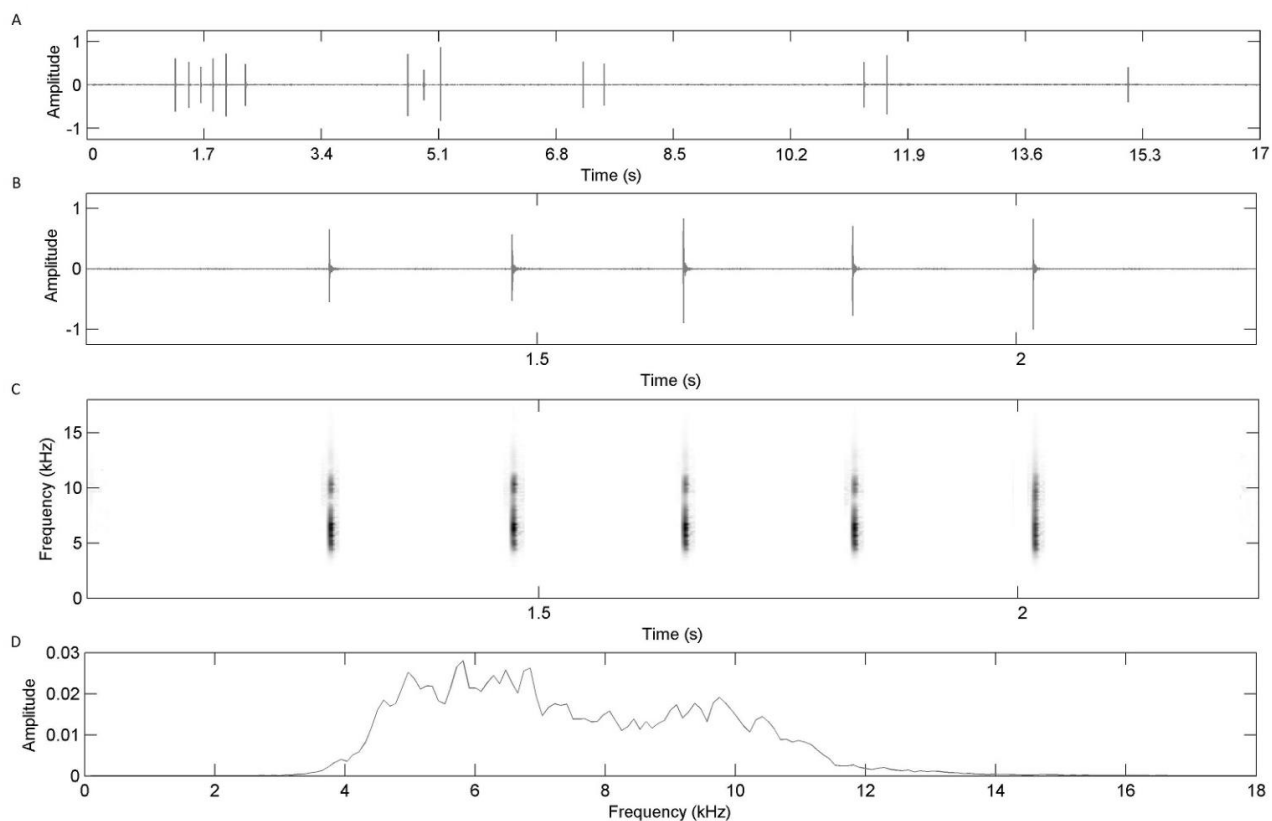


Figure 59 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Takatalna gutta* Delorme *sp. nov.* Province sud, Mont Mou le 08/II/2015. A : oscillogramme d'une séquence de 17 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 2 secondes présentant 5 syllabes. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

III.2.18.3. Écologie et éthologie

Takatalna gutta et *T. staserae* apparaissent clairement comme des espèces de maquis minier. Les imagos se tiennent au niveau de la végétation buissonnante basse (en dessous de 2 m de hauteur), à l'intérieur des buissons. Les mâles peuvent être entendus durant la journée et au crépuscule. *Takatalna pelodytes* semble plus sciaphile et a été observée dans des formations végétales plus hautes de type forêt humide dense au niveau des pentes de basse altitude dans la vallée des Dzumacs et de Petit Borindi. Les imagos de cette espèce se tiennent au niveau du tronc des arbres, souvent sous le houppier. Les mâles cymbalisent durant les heures les plus chaudes de la journée. Aucune information relative au site de d'émergence n'a pu être collectée.

III.2.18.4. Répartition

Le genre *Takatalna* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie et n'est actuellement connu que sur la partie sud de l'île. Toutes les espèces composant ce genre sont allopatriques. La distribution de certaines espèces est très limitée, laissant supposer un fort micro-endémisme (Mont Mou).

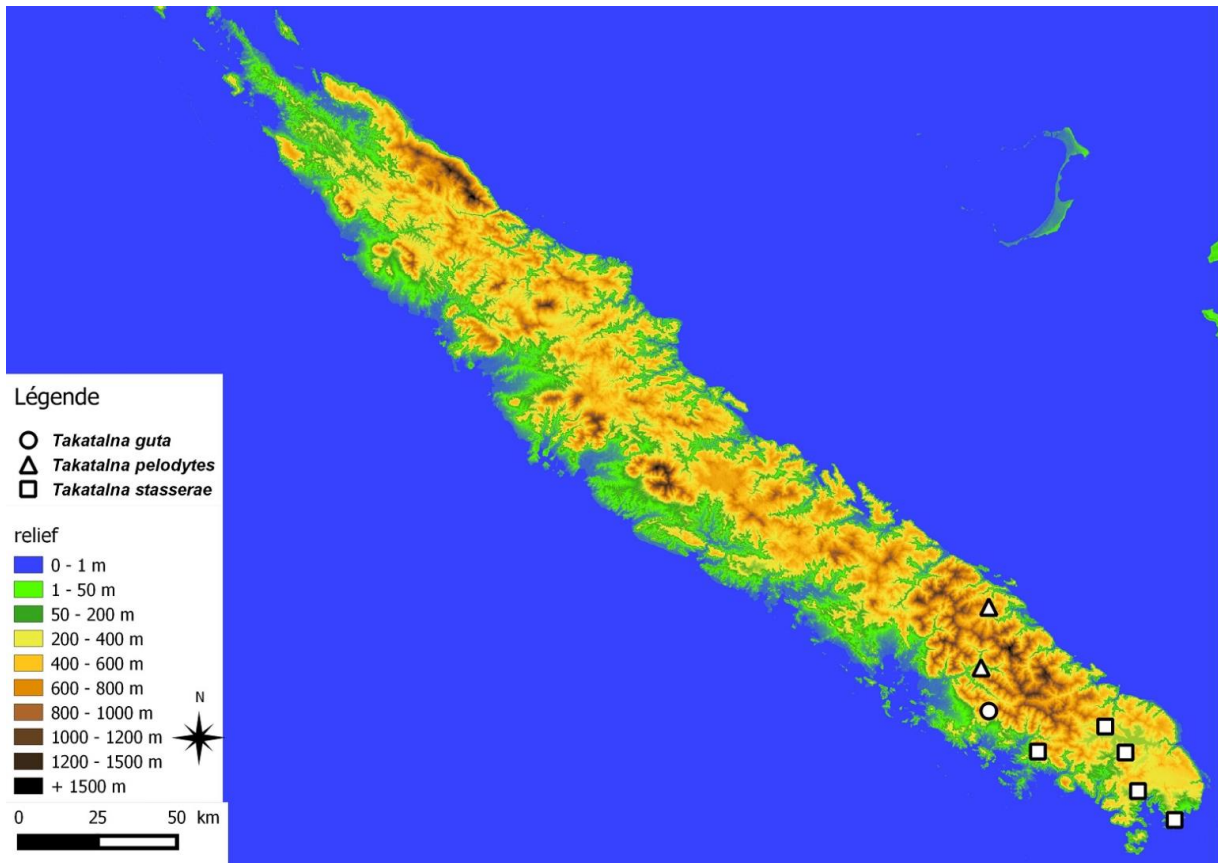


Figure 60: Répartition des espèces du genre *Takatalna* Delorme *gen. nov.*

III.2.19. Le genre *Propueana* Delorme *gen. nov.*

III.2.19.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Bordure interne de l'apex des crochets copulateurs munie de petites pointes..... *Propueana maculata* (Distant, 1905)
 - Bordure interne de l'apex des crochets copulateurs dépourvue de petites pointes..... 2
- 2 Pseudoparamères cylindriques et brusquement aplatis à l'apex 3
 - Pseudoparamères de conformation différente..... 4
- 3 Pronotum blanc ou jaunâtre contrastant fort avec le mesonotum..... *Propueana noumeana* Delorme *sp. nov.*
 - Pronotum verdâtre à brunâtre ne contrastant pas fortement avec le mesonotum *Propueana fungifera* (Boulard, 1994)
- 4 Pseudoparamères larges, fortement aplatis dorsalement sur la moitié apicale, apex pointu.....5
 - Pseudoparamères cylindriques sur leur moitié apicale, apex pointu ou obtus..... 8
- 5 Pronotum et mesonotum uniformément verts; apex des pseudoparamères pointu et courbé vers le haut *Propueana letocarti* (Boulard, 1992)
 - Pronotum et mesonotum bruns jaunâtre, parfois mêlé de verdâtre ou pourpre ; apex des pseudoparamères pointu et droit..... 6
- 6 Sternites jaunâtres s'assombrissant légèrement et de manière diffuse au niveau des sternites 6 à 8 ; mesonotum pourpre avec sutures parapsidiales jaunes peu marquées, tergites 2 à 7 uniformément jaunâtres; nervule radiale des ailes antérieures ne comportant pas d'obscurcissement bien marqué..... *Propueana fallax* Delorme *sp. nov.*
 - Sternites et tergites fortement contrastés; mesonotum brunâtre avec sutures parapsidiales jaunâtres ou verdâtres fortement marquées; nervule radiale des ailes antérieures comportant un obscurcissement marqué.....7

- 7 Opércules cymbaliques du mâle entièrement brun sombre à noirâtre, tergites 3 à 7 brun sombre, contrastant fortement avec les tergites 1 et 2; nervule radiale et radiomédiale des ailes antérieures comportant un obscurcissement bien marqué; (figure Annexe A17 A) *Propueana nigropercula* Delorme *sp. nov.*
- Opércules cymbaliques du mâle jaunâtre ou au plus brun dans la moitié apicale; tergites 3 à 7 bruns jaunâtres s'assombrissant de manière diffuse postérieurement, ne créant pas de fort contraste dans la coloration des tergites; nervules radiale et radio-médiane des ailes antérieures comportant un obscurcissement peu marqué; crochets copulateurs (figure Annexe A17 B).....*Propueana oculinigra* Delorme *sp. nov.*
- 8 Cymbales comportant 4 longues côtes; nervule radiale des ailes antérieures marquée d'un obscurcissement; pseudoparamères fortement courbés dorsalement, apex convergents (figure Annexe A20)
Propueana tecta Delorme *sp. nov.*
- Cymbales comportant 5 longues côtes; nervule radiale des ailes antérieures avec ou sans obscurcissement; apex des pseudoparamères droit ou tourné à angle droit..... **9**
- 9 Apex des pseudoparamères fortement retroussé vers le haut; moitié apicale des ailes enfumée *Propueana fumea* Delorme *sp. nov.*
- apex des pseudoparamères non retroussé vers le haut; ailes non enfumées (au plus, ailes ambrées)..... **10**
- 10 Apex des pseudoparamères tourné à angle droit, convergent..... *Propueana elegans* Delorme *sp. nov.*
- apex des pseudoparamères droits..... **11**
- 11 Sternites bicolores, fortement contrastés, latéralement jaunâtres et devenant bruns sombre dans leur partie médiane; nervule radiale des ailes antérieures comportant un obscurcissement..... **12**
- Sternites de couleur homogène ne comportant pas de fort contraste entre les parties latérales et médianes; nervule radiale des ailes antérieures ne comportant pas d'obscurcissement..... **15**
- 12 Sternite 7 uniformément noir; apex des cellules apicales des ailes antérieures légèrement enfumé*Propueana latreillae* (Boulard, 1993)
- Sternite 7 brun dans sa partie médiane et plus pâle latéralement; cellules apicales des ailes antérieures en totalité légèrement enfumées..... **13**
- 13 Pronotum jaunâtre, contrastant fortement avec le mesonotum pourpre; collerette du pronotum verte; au niveau de la cymbalisation, la durée des phrases est supérieure à 4 s, le maximum d'énergie se situe à 5.5 kHz*Propueana sylvonebulosa* Delorme *sp. nov.*
- Pronotum brunâtre, contrastant peu avec le mesonotum pourpre; collerette du pronotum brunâtre..... **14**
- 14 Crochets copulateurs en faucille dont la base est anguleuse (figure Annexe A18 A); longueur du corps > 23mm; longueur des ailes antérieures > 34 mm..... *Propueana mandjeliaensis* Delorme *sp. nov.*
- Crochets copulateurs en faucille dont la base est fortement émoussée (figure Annexe A18 B); longueur du corps < 22mm; longueur des ailes antérieures < 32 mm *Propueana ouaiemensis* Delorme *sp. nov.*
- 15 Ailes safranées..... *Propueana boudinoti* (Boulard, 1992)
- Ailes hyalines..... **16**
- 16 Crochets copulateurs longs, presque droits, ne comportant pas d'indentation à la base (figure Annexe A19) *Propueana nemorosa* Delorme *sp. nov.*
- Crochets copulateurs courts, courbés vers l'intérieur, comportant une indentation à la base..... **17**
- 17 Pattes majoritairement vertes, jaunâtres..... **18**
- Pattes majoritairement brunes..... **19**
- 18 Abdomen verdâtre au niveau des premiers tergites puis s'assombrissant progressivement (brun fauve) jusqu'à devenir brun au niveau du tergite 8..... *Propueana tremula* Delorme *sp. nov.*
- Abdomen verdâtre; tergites 3 à 7 marqués d'une bordure postérieure brune; moitié antérieure du tergite 8 noire *Propueana subvirida* Delorme *sp. nov.*
- 19 Bordure postérieure des sternites 3 à 7 marquée de rose rougeâtre; crochets copulateurs fins (figure Annexe A21 B, C, D, E) **20**
- Bordure postérieure des sternites 3 à 7 non marquée de rose rougeâtre; crochets copulateurs épais (figure Annexe A21 A)..... *Propueana bouletti* (Boulard, 1993)
- 20 Crochets copulateurs fortement infléchi, décrivant un cercle (figure Annexe A21 B et C).....**21**
- Crochets copulateurs peu infléchi, décrivant un ovale (figure Annexe A21 D et E)..... **22**

- 21 Crochets copulateurs infléchi progressivement sur toute leur longueur et comportant une indentation basale marquée (figure Annexe A21 B)..... *Propueana sp.* « plaine des lacs »
- Crochets copulateurs fortement infléchi à partir du milieu (figure Annexe A21 C)..... *Propueana sp.* « paita »
- 22 Crochets copulateurs infléchi au niveau du dernier tiers (figure Annexe A21 D)..... *Propueana sp.* « Aoupinié »
- Crochets copulateurs infléchi progressivement sur toute leur longueur (figure Annexe A21 E)..... *Propueana sp.* « chaîne centrale »

III.2.19.2. Bioacoustique

- *Propueana sylvonebulosa* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana sylvonebulosa* se caractérise par une succession de phrases durant entre 4,8 et 5 secondes. Chaque phrase débute par une augmentation progressive de l'intensité sonore et se termine brusquement sans réduction progressive de l'intensité. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 4 à 8 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 5,7 kHz.

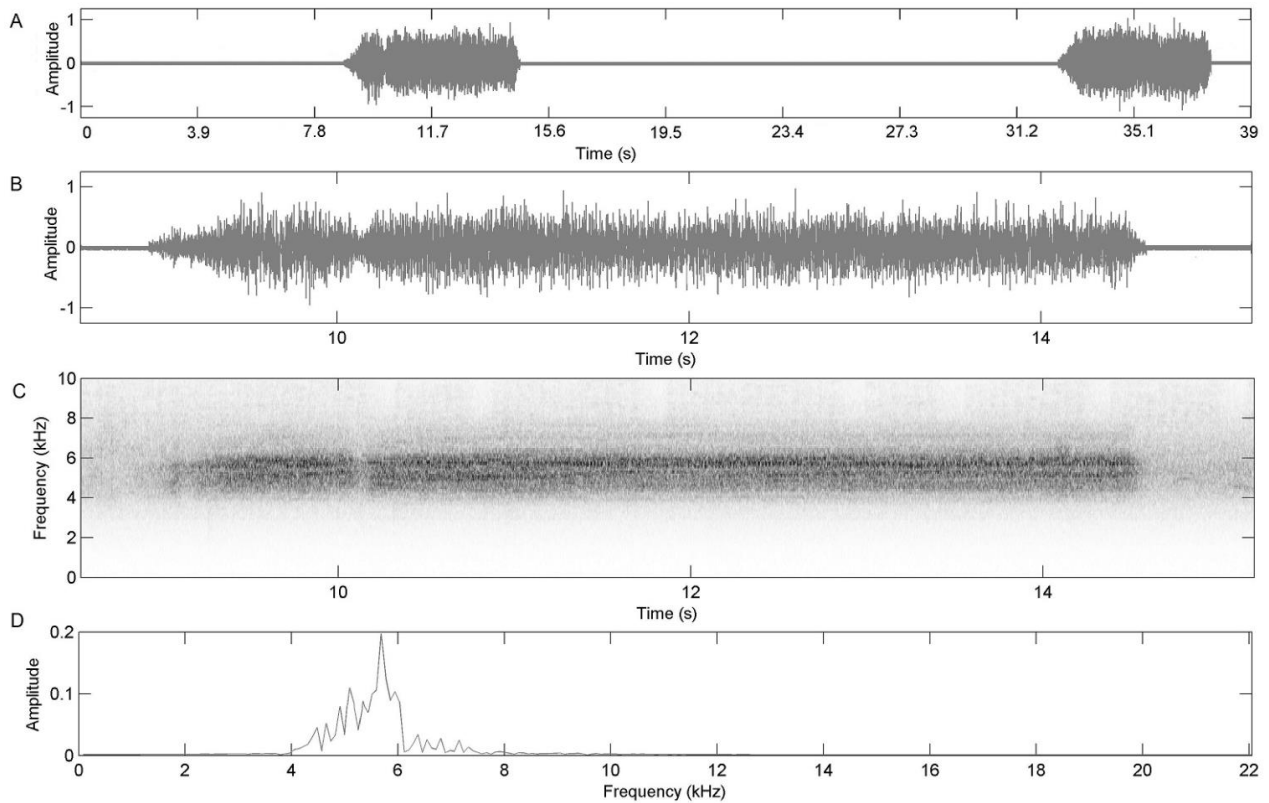


Figure 61 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana sylvonebulosa* Delorme *sp. nov.*, Province nord, Hienghène, Mont Panié (1450 m) 26/II/2013. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 43 secondes montrant une succession de deux phrases. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme d'une phrase. D) Répartition de l'énergie.

- *Propueana mandjeliaensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana mandjeliaensis* se caractérise par une succession de phrases durant entre 2,4 et 2,8 secondes. Chaque phrase débute par une augmentation progressive de l'intensité sonore et se termine par une réduction progressive de l'intensité. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 4 à 11 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 7 kHz.

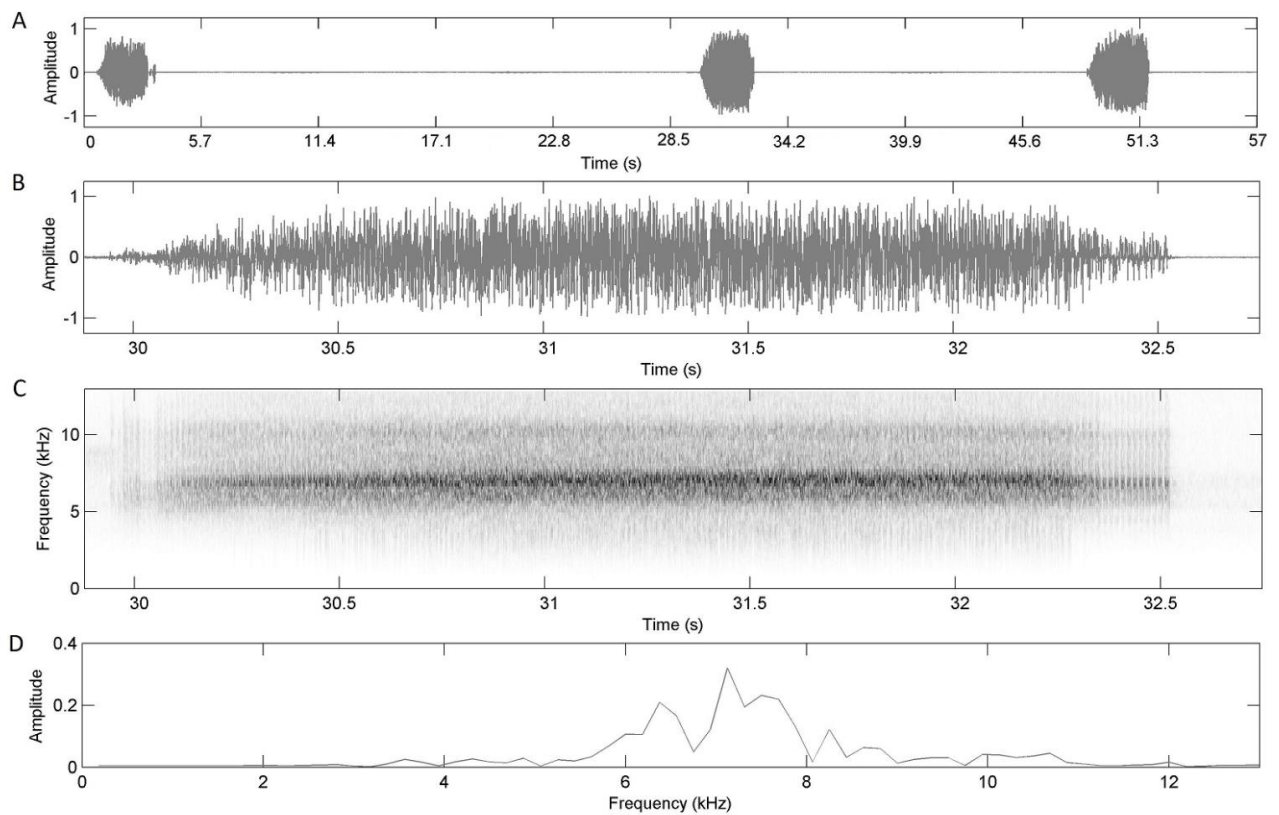


Figure 62 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana mandjeliaensis* Delorme *sp. nov.* Province nord, Pouébo, Mont Mandjelia (1200 m) 26/I/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 57 secondes montrant une succession de trois phrases. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme d'une phrase. D) Répartition de l'énergie.

- *Propueana ouaiemensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana ouaiemensis* se caractérise par une succession de phrases durant entre 3,1 et 3,8 secondes. Chaque phrase débute par une augmentation progressive de l'intensité sonore et se termine par une réduction progressive de l'intensité. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 4,5 à 9,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 7 kHz.

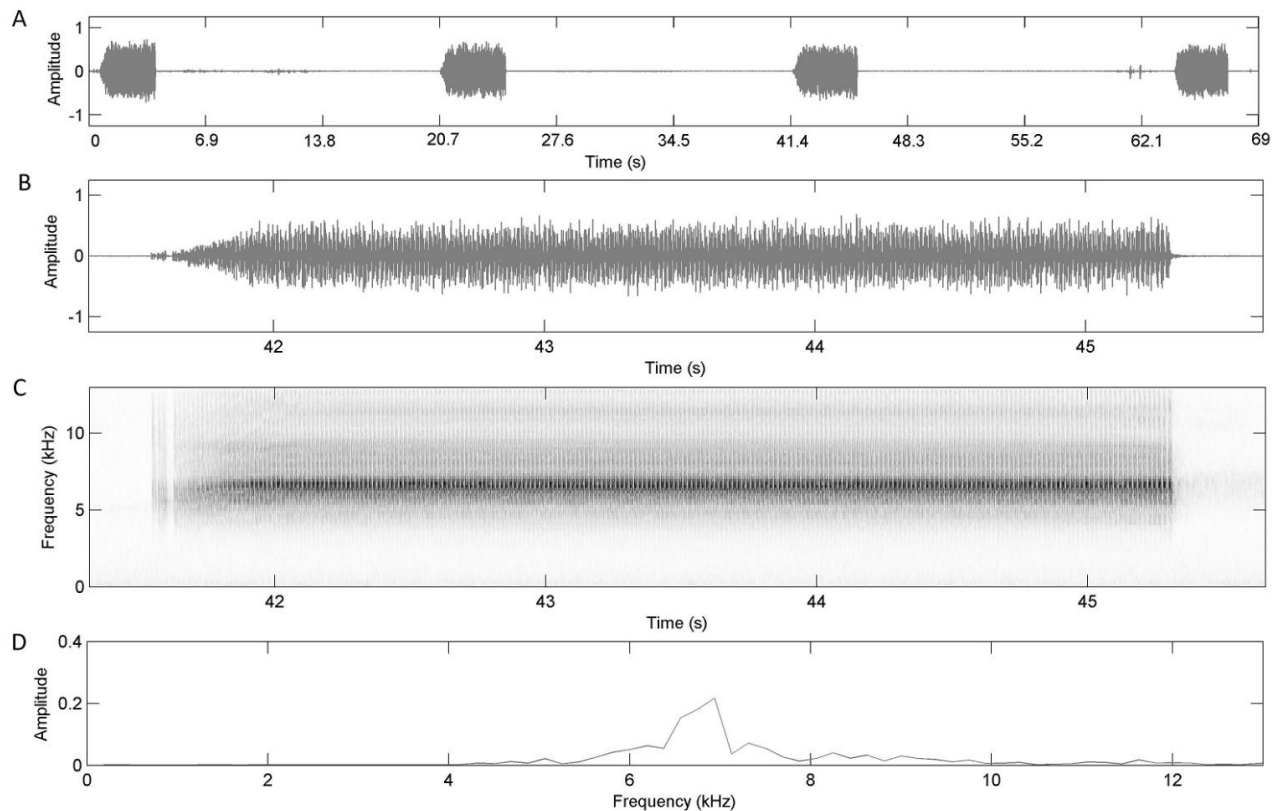


Figure 63 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana ouaiemensis* Delorme *sp. nov.* Province nord, Hienghène, Roches de la Ouaieme (1000 m) 08/II/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 69 secondes montrant une succession de quatre phrases. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme d'une phrase. D) Répartition de l'énergie.

- *Propueana tremula* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana tremula* se caractérise par une succession de phrases durant entre 1,9 et 2,9 secondes. Chaque phrase est composée d'une suite de 12 modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5 à 10,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 8 kHz.

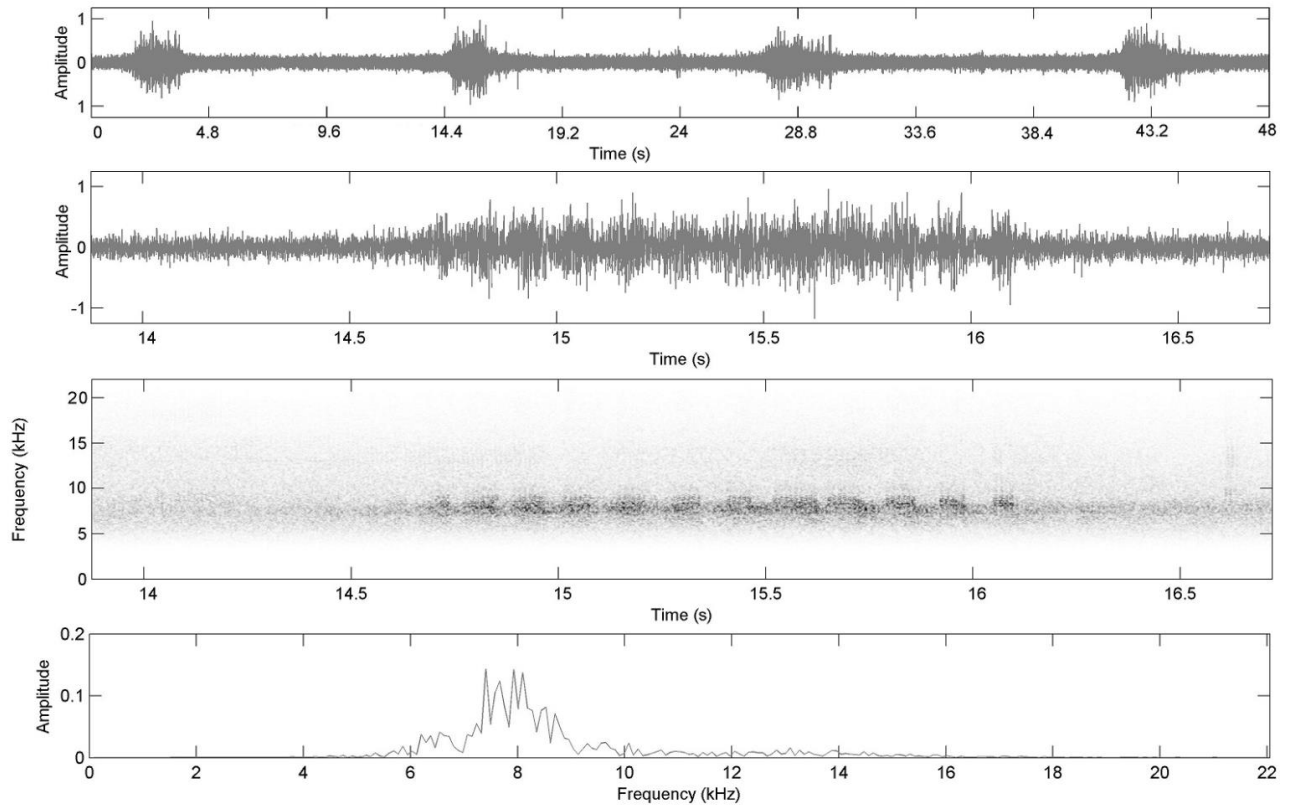


Figure 64 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana tremula* Delorme *sp. nov.*, Province sud, vallée des Dzumacs 16/II/2013. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 48 secondes montrant une succession de quatre phrases. B) Oscillogramme d'une phrase. C) Spectrogramme d'une phrase. D) Répartition de l'énergie.

- *Propueana boudinoti* (Boulard, 1992)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana boudinoti* se caractérise par une succession irrégulière de modules courts durant 0,06 à 0,09 secondes. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 6 à 14 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 9 kHz.

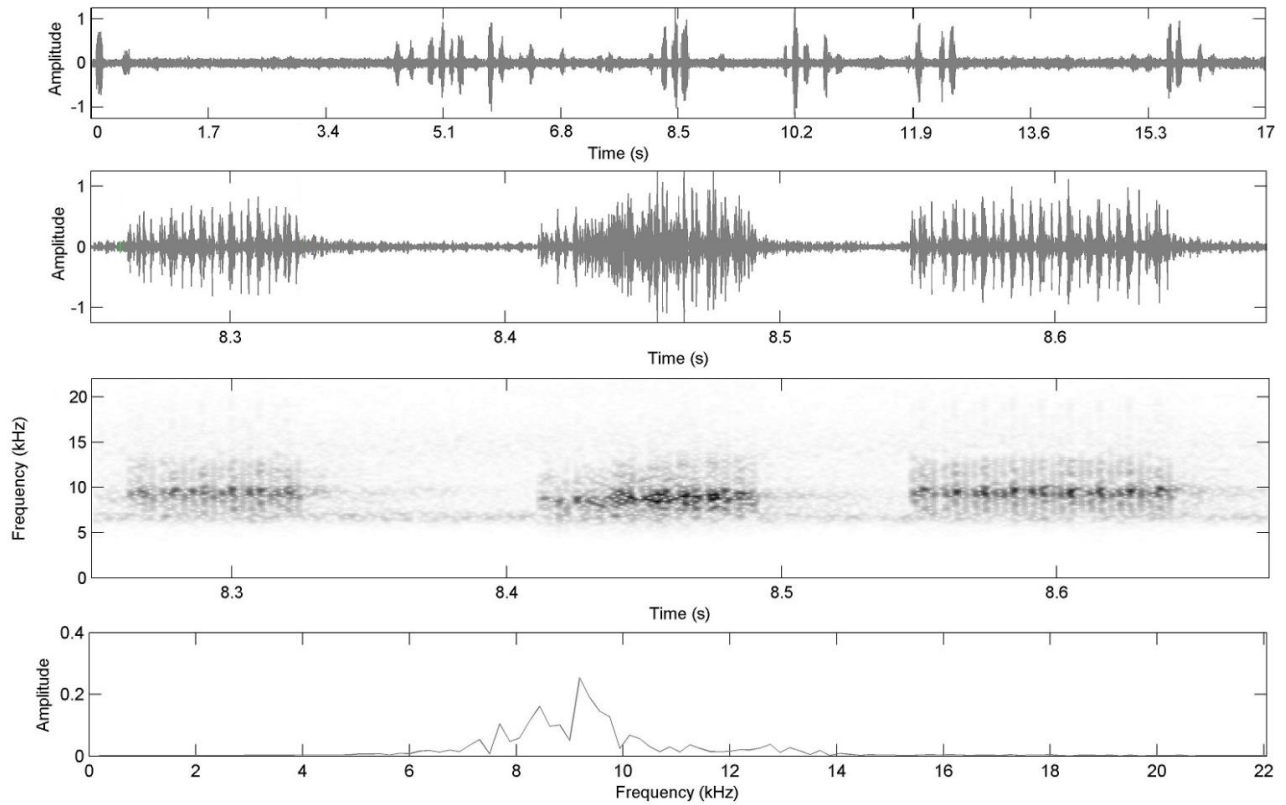


Figure 65 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana boudinoti* (Boulard, 1992). Province sud, Boulouparis, tribue de Ouitchambo 04/II/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 17 secondes. B) Oscillogramme de 3 modules. C) Spectrogramme. D) Répartition de l'énergie.

- ***Propueana bouleti*** (Boulard, 1992)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana bouleti* se caractérise par une succession de phrases durant 0,12 seconde et émise à intervalle de 0,4 à 0,9 seconde. Chaque phrase débute par une augmentation progressive de l'intensité sonore et se termine brusquement sans réduction progressive de l'intensité. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 4,5 à 10 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 8 kHz.

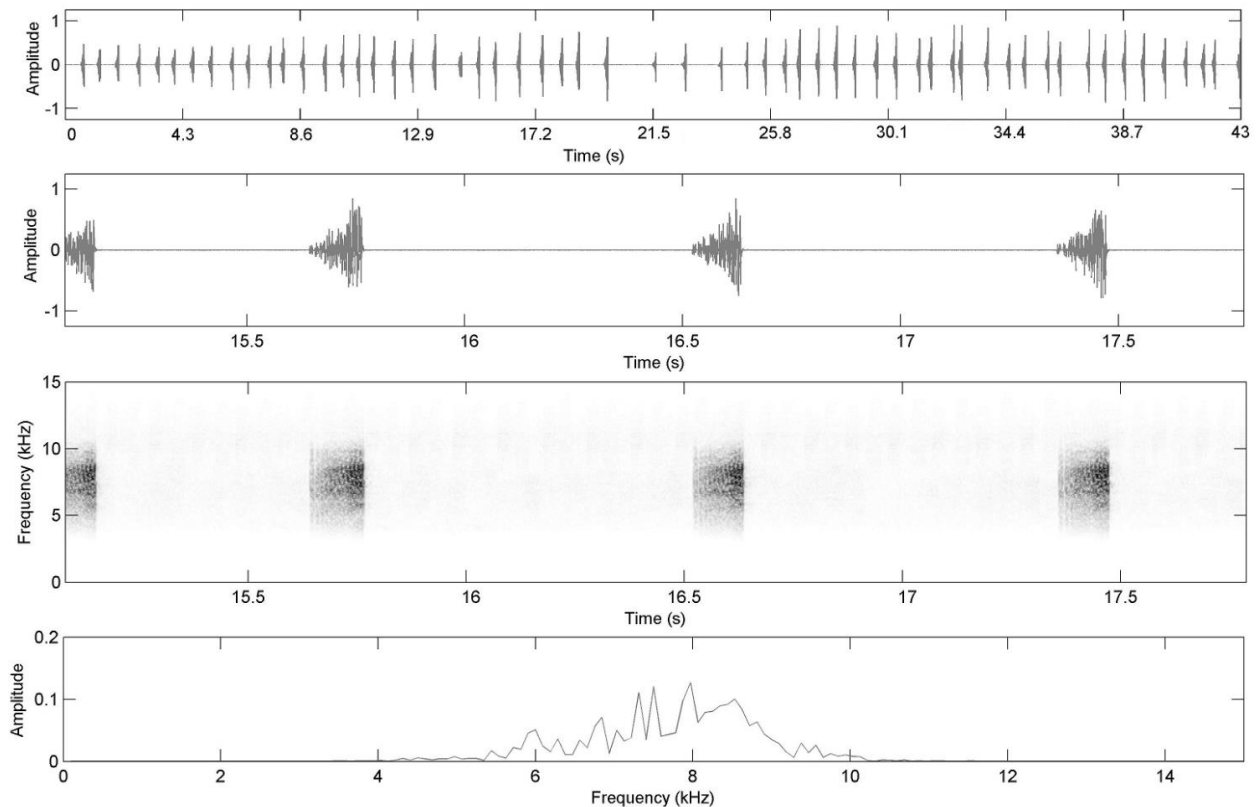


Figure 66 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Propueana bouleti* (Boulard, 1993), Province sud, Boulouparis, Mont Do (800 m) 04/II/2015. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 43 secondes montrant une succession de 58 phrases. B) Oscillogramme de 4 phrases. C) Spectrogramme de 4 phrases. D) Répartition de l'énergie.

III.2.19.3. Écologie et éthologie

Certaines espèces n'ayant pas été observées *in situ*, il n'a pas été possible de recueillir d'information relative à leur écologie (*Propueana letocarti*, *P. nigropercula*, *P. subvirida*, *P. tecta*, *P. fallax*). Les espèces du genre *Propueana* observées présentent une diversité de traits écologiques plus importantes que chez les autres genres néo-calédoniens. À l'exception de *Propueana latreillae*, toutes les espèces observées dans le cadre de cette étude sont strictement diurnes. *Propueana latreillae* a une activité sonore crépusculaire.

Certaines espèces sont grégaires (*P. boudinoti*, *P. fungifera*, *P. oculinigra*, *P. noumeana*) et fréquentent des formations végétales secondaires humides et des habitats anthropisés (jardins, cultures fruitières). Les densités de ces espèces peuvent être localement fortes, au point de générer des nuisances en arboriculture et sur les plantes ornementales (fragilisation des jeunes plants par les scarifications de pontes et la spoliation de sève par les larves et les imagos). Les mâles cymbalisent en chorus, posés sur le tronc des arbres entre 1 et 4 m de hauteur.

Les sites d'émergence de ces espèces sont toujours localisés au pied des arbres, dans les secteurs de sols profonds. Ces espèces sont très probablement polyphages (émergences observées aux pieds d'arbres de familles différentes) et présentent une plasticité écologique importante.

P. bouleti n'a été observée que sur le mont Do, à partir de 800 m d'altitude et jusqu'au sommet. Les imagos sont héliophiles et se tiennent isolément au niveau de la végétation buissonnante basse du maquis sommital. Aucune observation relative au site d'émergence n'a été recueillie.

P. tremula a été observée dans la forêt dense humide des pentes de basse altitude de la vallée des Dzumacs. Les imagos se tiennent sur le tronc des arbres et au niveau du houppier. Aucune observation relative au site d'émergence n'a été recueillie.

Un cortège d'espèces composé de *Propueana sylvonebulosa*, *P. mandjeliaensis*, *P. ouaiemensis*, *P. fumea* et *P. latreillae* est associé à la forêt dense humide de type primaire située à une altitude supérieure à 800 m. Les imagos de ces espèces sont sciaphiles et toujours observés isolément, sur le tronc des arbres du sous-bois. Aucune observation relative au site d'émergence n'a été recueillie.

La forêt humide de basse altitude de la partie sud de l'île est occupée par une espèce dont la taxinomie reste encore à définir. Tous les éléments de ce taxon partagent des caractéristiques écologiques similaires (espèces diurnes, sciaphiles).

III.2.19.4. Répartition

Ce genre est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Les différentes espèces suivent plusieurs patrons de répartition.

Les espèces du cortège de forêt humide d'altitude sont allopatriques et apparaissent clairement micro-endémiques, alors que les espèces de basse altitude sont pour la plupart sympatriques et occupent des aires de répartition plus vastes.

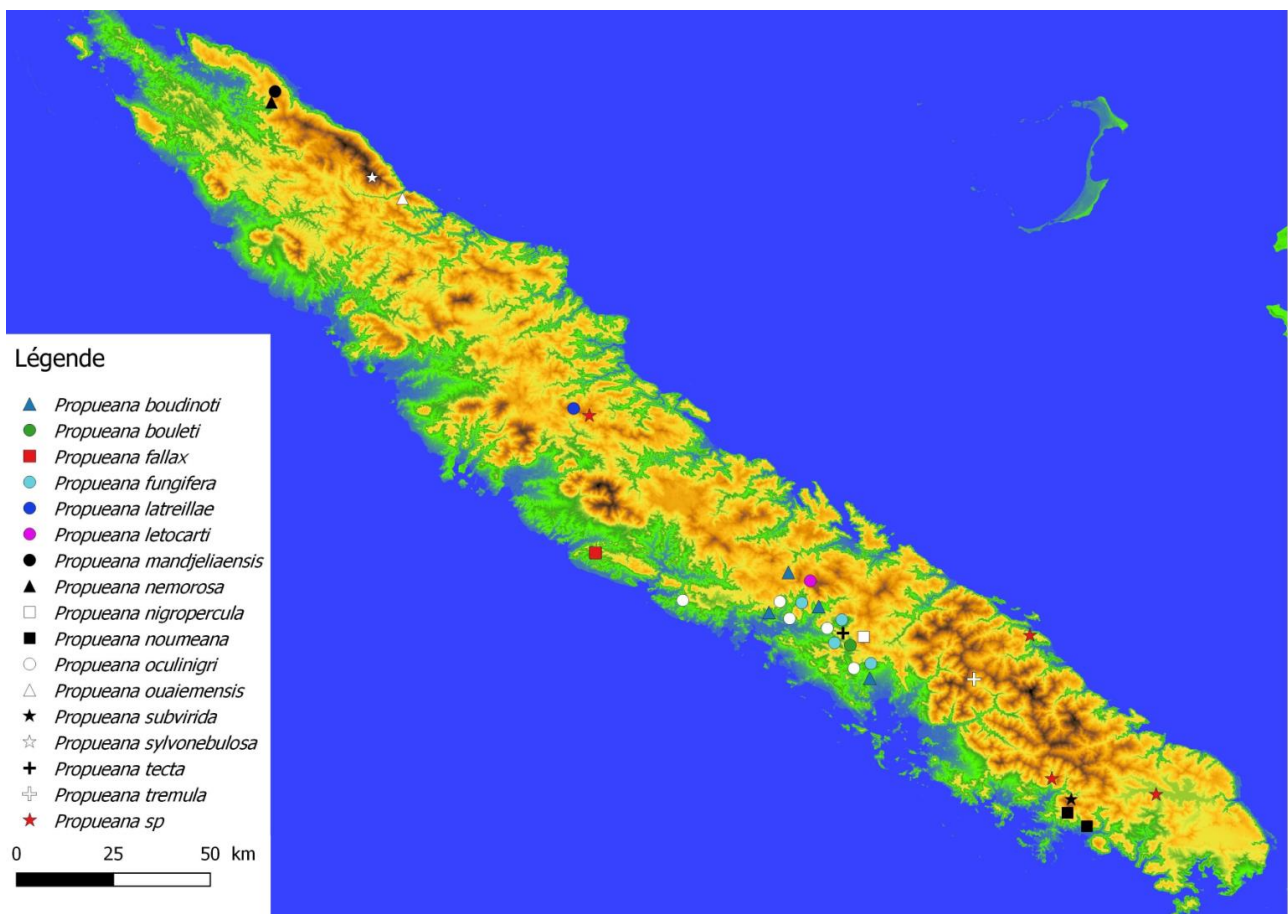


Figure 67 : Répartition des espèces du genre *Propueana* Delorme *gen. nov.*

III.2.20. Le genre *Crepitalna* Delorme *gen. nov.*

III.2.20.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Moitié apicale des ailes antérieures enfumée; opercules très longues atteignant la bordure postérieure du sternite 3; longues côtes 1 à 4 fusionnées ventralement et dorsalement ; longue côte 5 plus courte, paraissant interrompue dans le milieu et fusionnée dorsalement et ventralement..... *Crepitalna desserti* (Boulard, 1997)
- Ailes antérieures hyalines; opercules atteignant au plus la bordure antérieure du sternite 3..... 2
- 2 Cymbales avec 4 longues côtes..... 3
- Cymbales avec 5 longues côtes..... 9
- 3 Longues côtes 1 à 3 fusionnées ventralement et dorsalement; longue côte 4 fusionnée uniquement dorsalement *Crepitalna procera* (Boulard, 1994)
- Toutes les longues côtes fusionnées dorsalement et ventralement, ou toutes les longues côtes non fusionnées ventralement..... 4
- 4 Toutes les longues côtes non fusionnées ventralement..... *Crepitalna boulandi* Delorme *sp. nov.*
- Toutes les longues côtes fusionnées ventralement..... 5
- 5 opercules noires *Crepitalna crepitans* (Boulard, 1992)
- Opercules verdâtres à bruns pâle..... 6
- 6 Assiette cymbalique enflée, arrondie, comportant 4 sillons longitudinaux (figure Annexe A22) *Crepitalna belepensis* Delorme *sp. nov.*
- Assiette cymbalique enflée ou non, comportant au plus 3 sillons longitudinaux (figure Annexe A23)..... 7
- 7 Opercule arrondi, chevauchant le sternite 2 ; 2 à 3 sillons longitudinaux sur l'assiette cymbalique..... 8
- Opercule ovale, chevauchant le sternite 3 ; 3 sillons longitudinaux sur l'assiette cymbalique *Crepitalna rosacea* (Distant, 1892)
- syn *Ueana harmonia* Kirkaldy, 1905 ; syn *Ueana lullae* Boulard, 1994
- 8 Pronotum et mesonotum bruns contrastant peu avec l'abdomen..... *Crepitalna rigaultii* Delorme *sp. nov.*
- Pronotum et mesonotum verts, contrastant avec l'abdomen qui est plus sombre *Crepitalna mandjeliae* Delorme *sp. nov.*
- 9 Opercules bruns sombre à noirâtres..... *Crepitalna simonae* (Boulard & Moulds, 2001)
- Opercules verdâtres à bruns pâle..... 10
- 10 Longueur des ailes antérieures < 25 mm; pronotum brun traversé par une ligne médio-longitudinale verte; mesonotum brun avec sutures parapsidiales vertes..... *Crepitalna vespera* Delorme *sp. nov.*
- Longueur des ailes antérieures > 26 mm; pronotum ocre traversé par une ligne médio-longitudinale jaune surlignée de brun; mesonotum pourpre avec sutures parapsidiales jaunes..... *Crepitalna occidentalis* Delorme *sp. nov.*

III.2.20.2. Bioacoustique

- *Crepitalna crepitans* (Boulard, 1992)

La cymbalisation d'appel nuptial de cette espèce se caractérise par une succession continue de modules, émis à intervalles variant de 0,09 à 0,17 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 6 à 17,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 13,5 kHz.

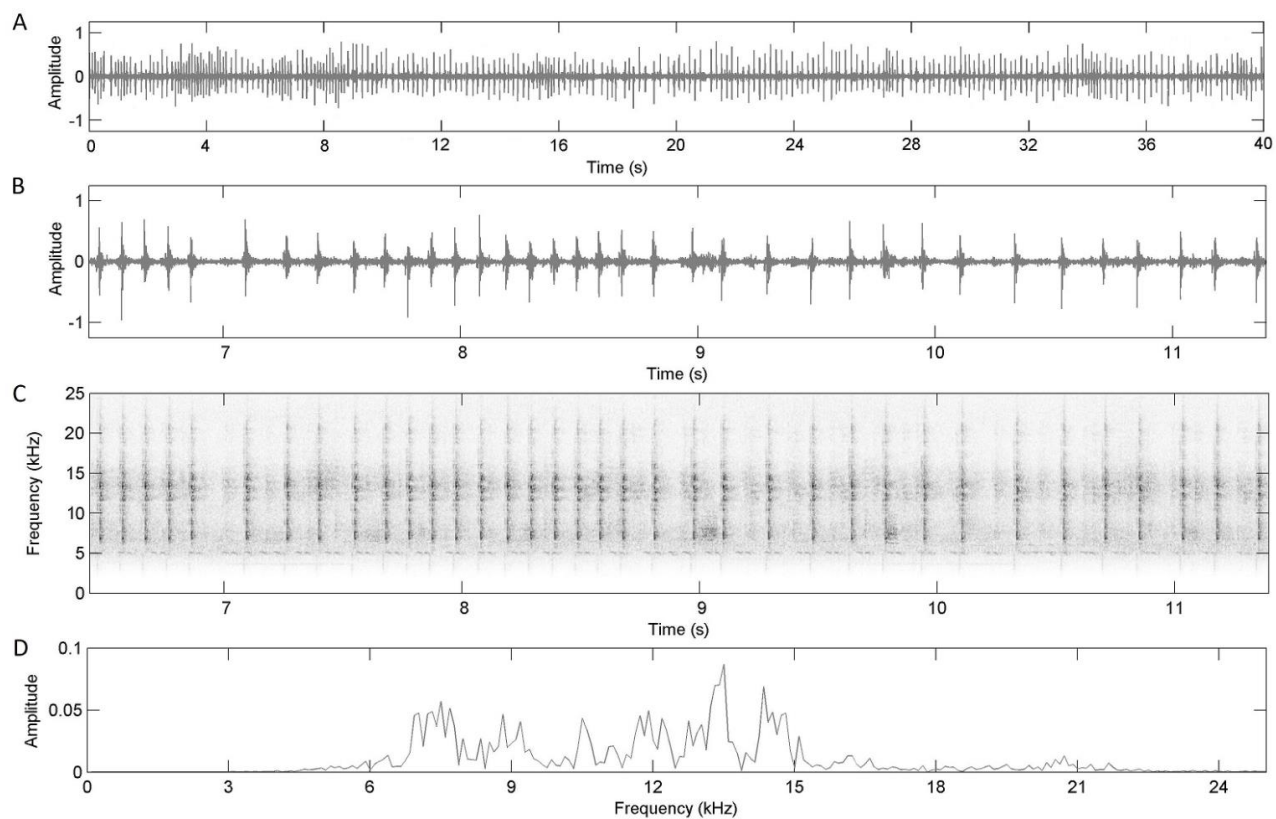


Figure 68 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Crepitalna crepitans* (Boulard, 1992); Province sud, La Foa, Pocquereux le 16/1/2015 en soirée. A : Oscillogramme d'une séquence de 40 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 5 secondes présentant 36 modules. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Crepitalna mandjeliae* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de cette espèce se caractérise par une succession continue de syllabes, émises à intervalles de 0,35 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 4 à 8 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 5,5 kHz.

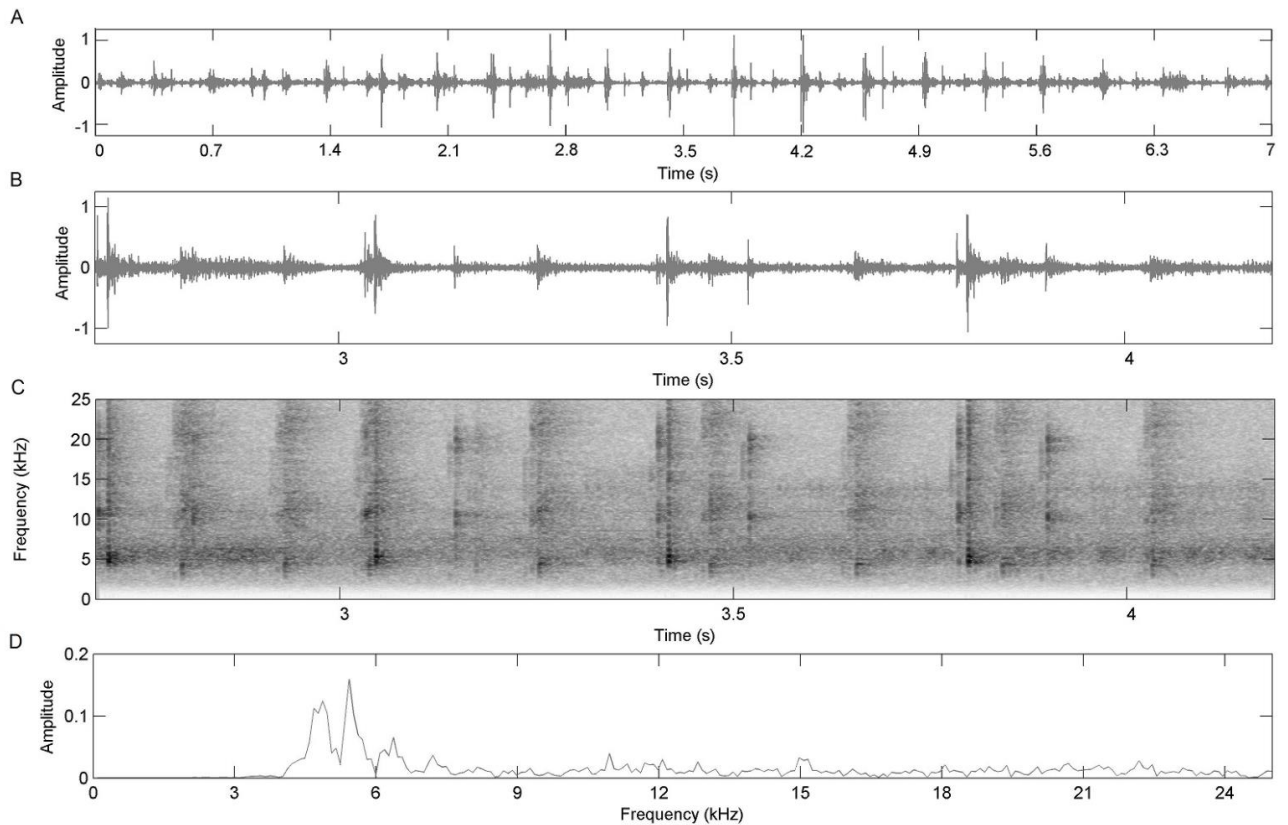


Figure 69 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Crepitalna mandjeliae* Delorme *sp. nov.* Province nord, Pouébo, Sommet de la Montagne de Mandjélia le 28/1/2015 au crépuscule, 3 individus cymbalisant simultanément en vol. A : Oscillogramme d'une séquence de 7 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 1,5 secondes présentant 4 syllabes provenant de l'individu le plus proche du micro. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Crepitalna rigaultii* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de cette espèce se caractérise par une succession irrégulière de modules, émis à intervalle variant de 0,1 à 0,35 s. Chaque module est constitué de 4 syllabes et dure 0,03 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation fondamentale s'étend de 3,4 à 8 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 4,7 kHz.

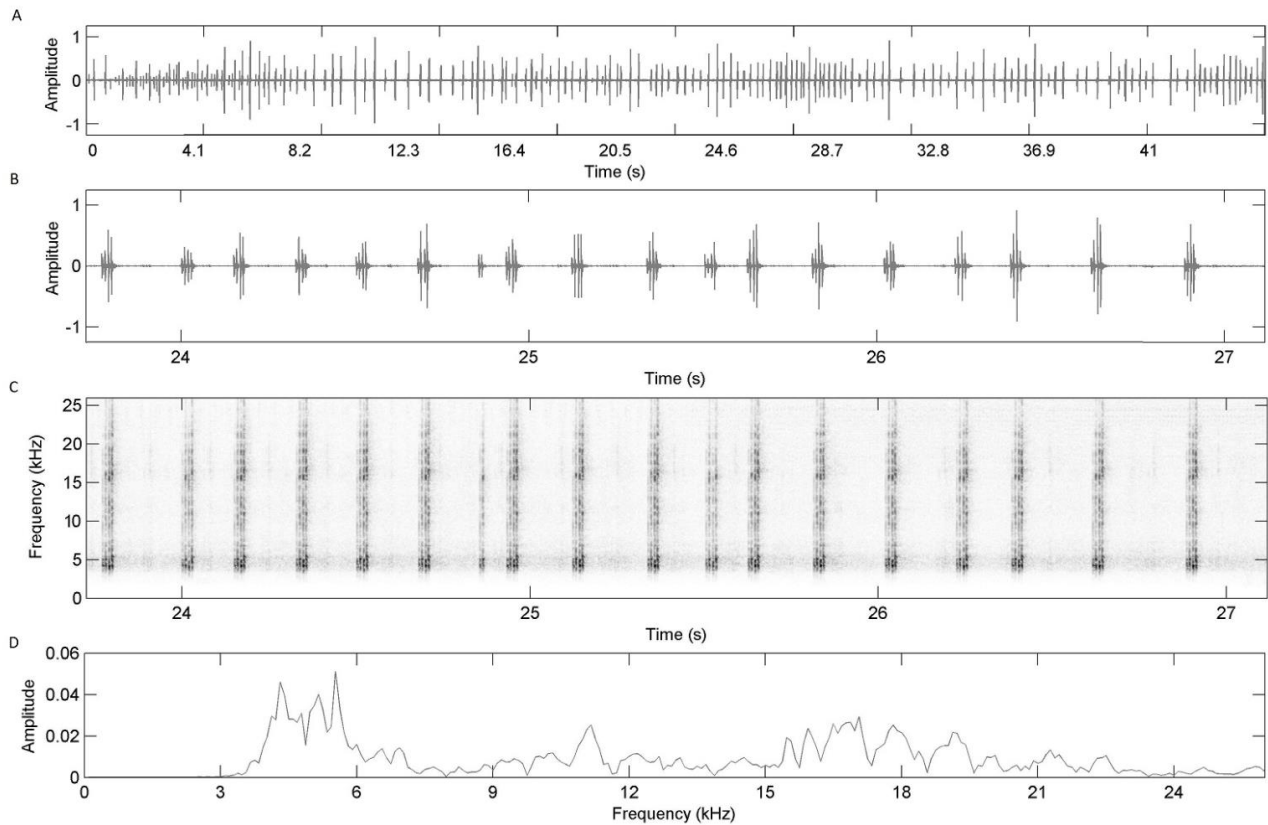


Figure 70 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Crepitalna rigaultii* Delorme *sp. nov.* Province nord, Koumac, Montagne de Tiebaghi le 28/1/2015 au crépuscule. A : Oscillogramme d'une séquence de 42 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 3 secondes présentant 16 modules. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Crepitalna procera* (Boulard, 1994)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Crepitalna procera* se caractérise par une succession irrégulière de modules, émis à intervalle variant de 0,45 à 0,8 s. Les modules sont constitués de 4 syllabes et ont une durée 0,05 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5 à 14 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 11,8 kHz.

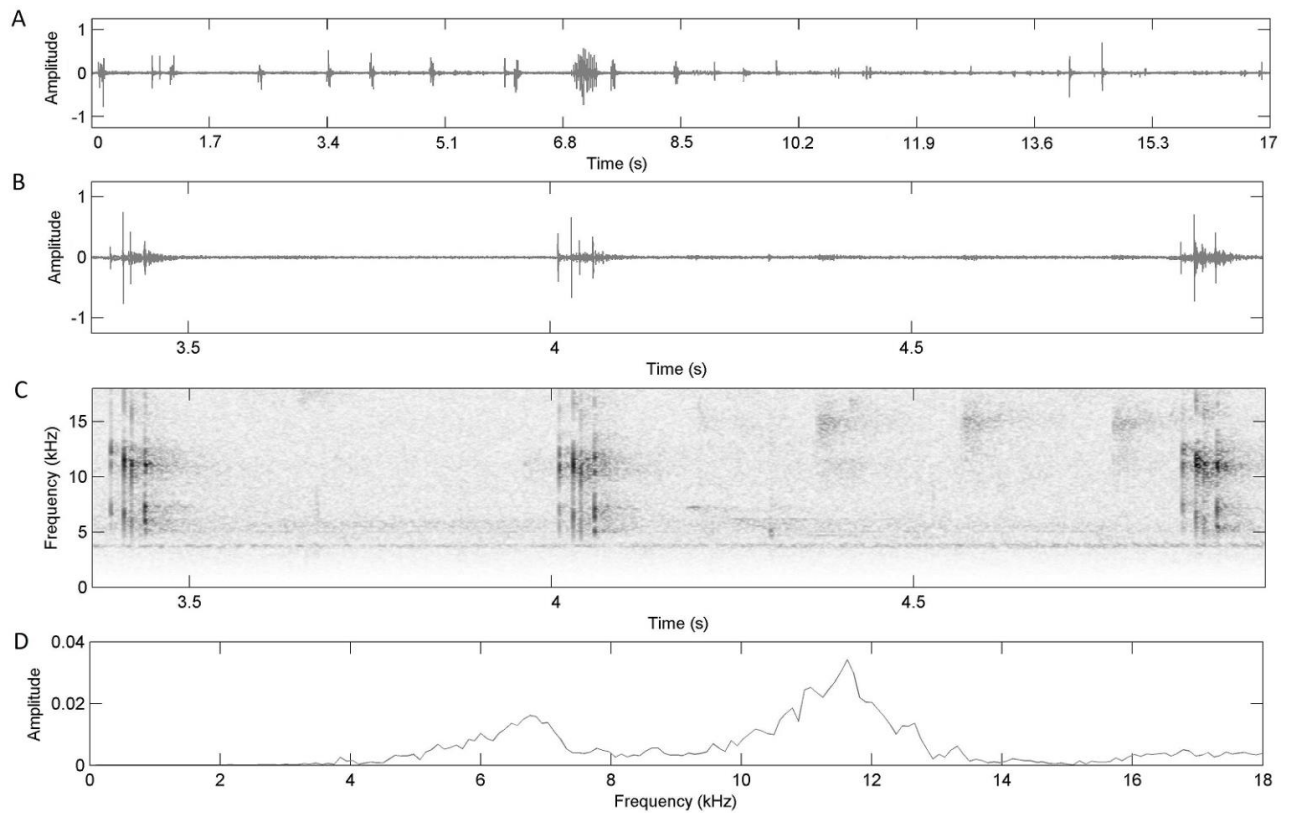


Figure 71 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Crepitalna procera* (Boulard, 1994); Province nord, Pouébo, sommet de la Montagne de Mandjélia le 28/1/2015, un individu en vol au crépuscule. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 17 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 1,5 secondes présentant 3 modules. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Crepitalna rosacea* (Distant, 1892)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Crepitalna rosacea* est émise en vol et se caractérise par une succession régulière de phrases durant 0,5 s et qui sont composées de 2 groupes de modules. Le premier groupe est constitué de 28 modules et le second de 2 modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 3,5 à 27 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 6,5 kHz. Un second type de cymbalisation a été enregistrée lorsque les individus sont posés (Figure 73).

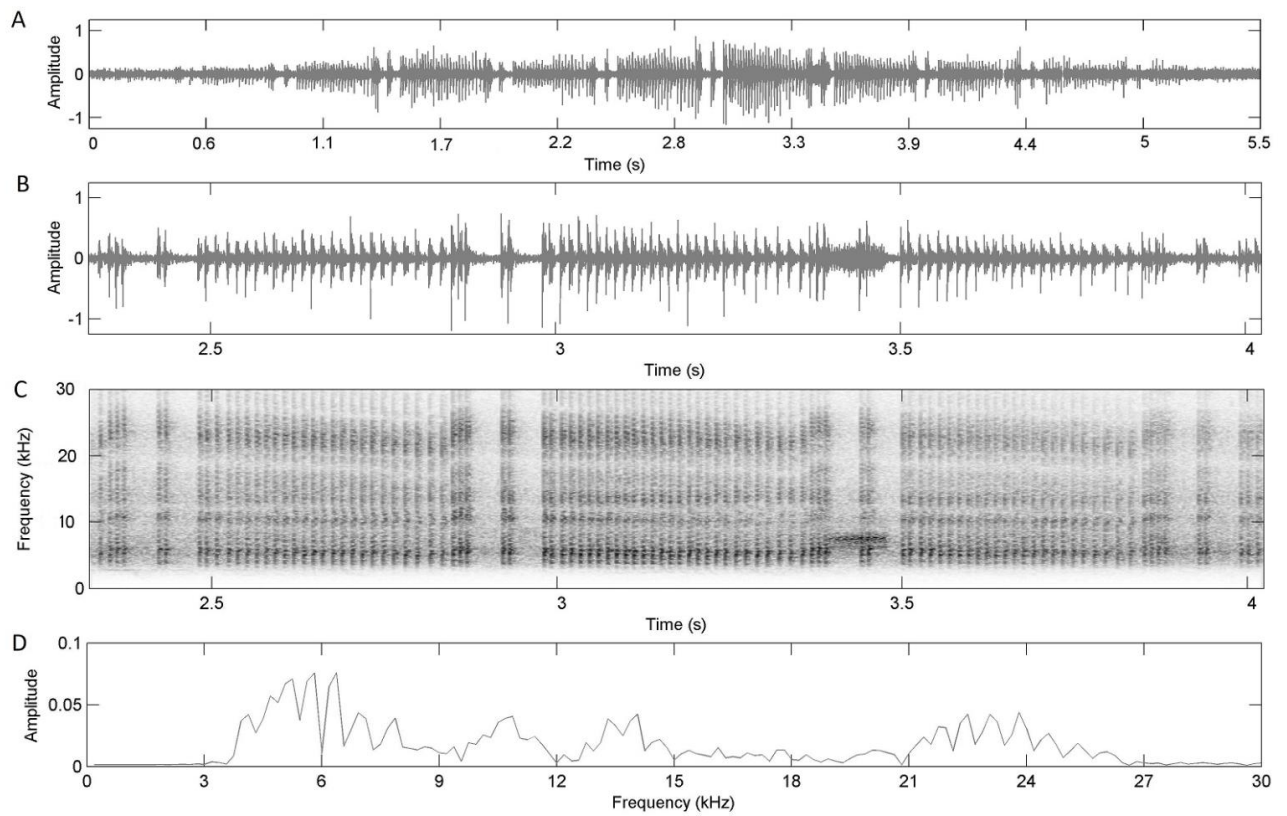


Figure 72 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Crepitalna rosacea* (Distant, 1892) émise en vol; Province sud, La Foa, Pocquereux le 16/1/2015, un individu en vol au crépuscule. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 5,5 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 1,5 seconde présentant 3 phrases. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie. La modulation d'amplitude visible sur la figure correspond à l'effet Doppler de l'individu cymbalisant en vol (modification de la distance par rapport au micro).

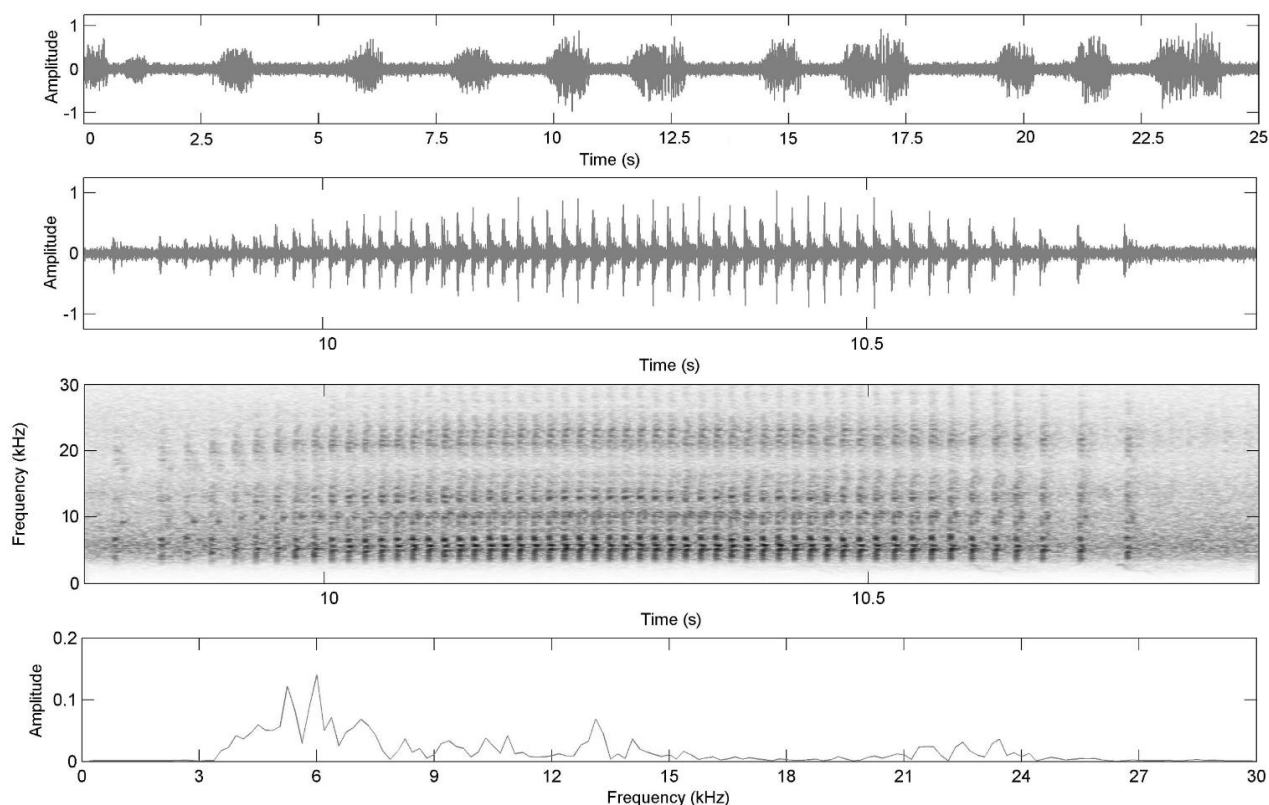


Figure 73 : Représentation graphique de la cymbalisation de *Crepitalna rosacea* (Distant, 1892) émise posé ; Province sud, La Foa, Pocquereux le 16/1/2015, un individu posé après une série de vol au crépuscule. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 25 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 1,5 seconde présentant 1 phrase composée de 54 modules. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

III.2.20.3. Écologie et éthologie

Les espèces du genre *Crepitalna* se rencontrent dans des formations végétales ouvertes. En fonction des espèces, les formations de types maquis de base et haute altitude, savanes et fourrés secondaires et cultures fruitières vont être occupés. Les espèces de ce genre ont la particularité d'émettre leur cymbalisation d'appel nuptial en vol durant le crépuscule.

III.2.20.4. Répartition

Ce genre n'est pas strictement endémique à l'archipel néo-calédonien puisque *Crepitalna quirosi* (Boulard, 1994) occupe l'île de Vanuatu. Les espèces composant ce genre présentent plusieurs patrons de distribution. Les espèces d'altitude sont allopatriques et ont une distribution très restreinte, alors que les espèces de basse altitude sont sympatriques. Une seule espèce est très largement répartie (*Crepitalna rosacea*) puisqu'elle est aussi bien présente sur les îles Loyautés, la Grande Terre et l'île Art.

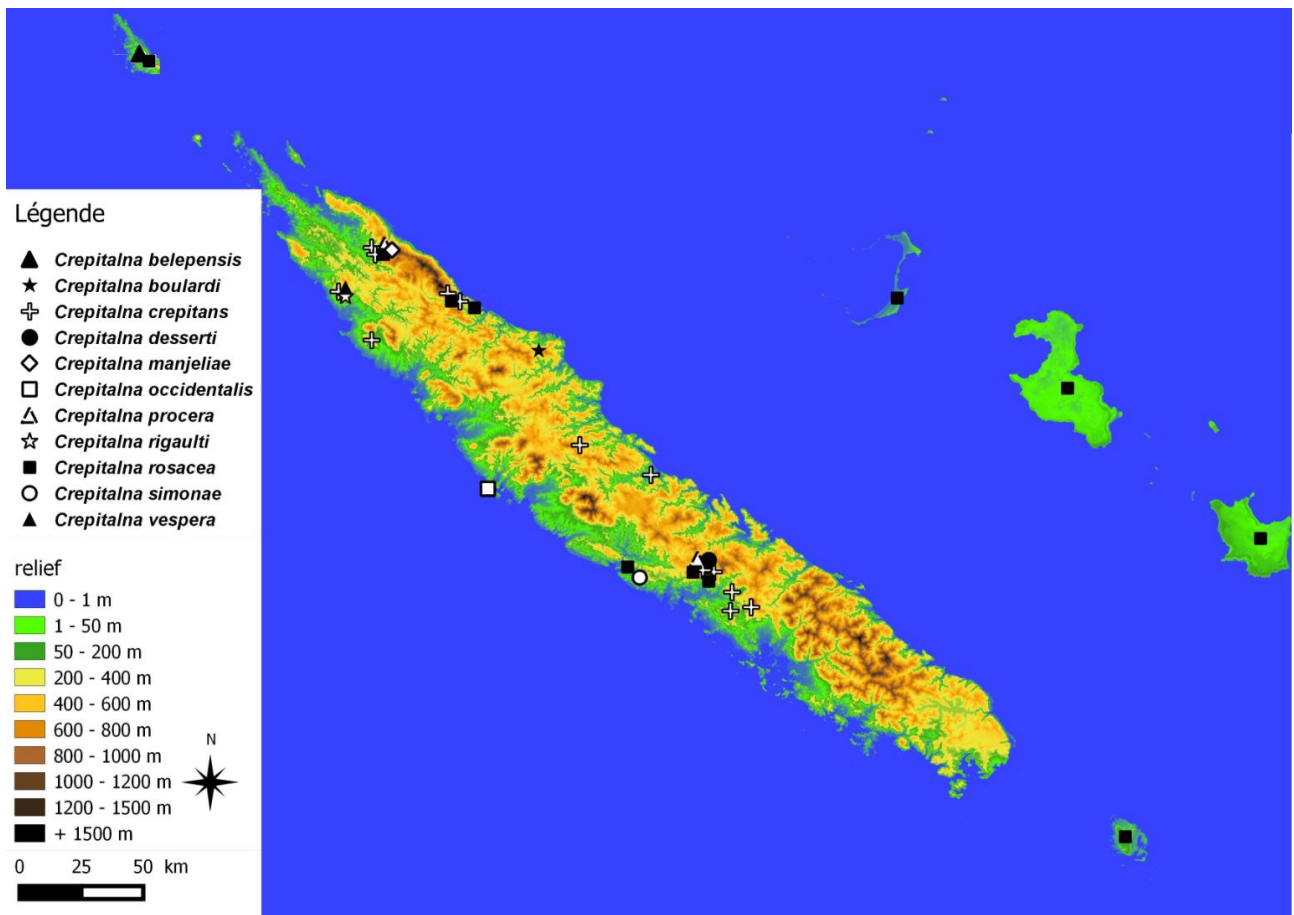


Figure 74 : Répartition des espèces du genre *Crepitalna* Delorme sp. nov.

III.2.21. Le genre *Viridaurea* Delorme gen. nov.

III.2.21.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Opercule cymbalique du mâle obtus..... *Viridaurea montaguei* (Distant, 1920)
 - Opercule cymbalique du mâle arrondi..... **2**
- 2 Lobe médian de l'uncus étroit et obtus; opercule cymbalique du mâle court, atteignant le milieu de la cavité tympanique..... *Viridaurea aoupiniensis* Delorme sp. nov.
 - Lobe médian de l'uncus large et échancré en son apex; opercule cymbalique du mâle couvrant les $\frac{3}{4}$ de la cavité tympanique..... *Viridaurea millei* Delorme sp. nov.

III.2.21.2. Bioacoustique

- *Viridaurea montaguei* (Distant, 1920)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Viridaurea montaguei* se caractérise par une succession régulière de phrases durant 0,65 à 0,72 s et composées de 2 groupes de modules. Le premier groupe est constitué de 35 à 40 modules et le second de 3 modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5,5 à 15 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 7,5 kHz.

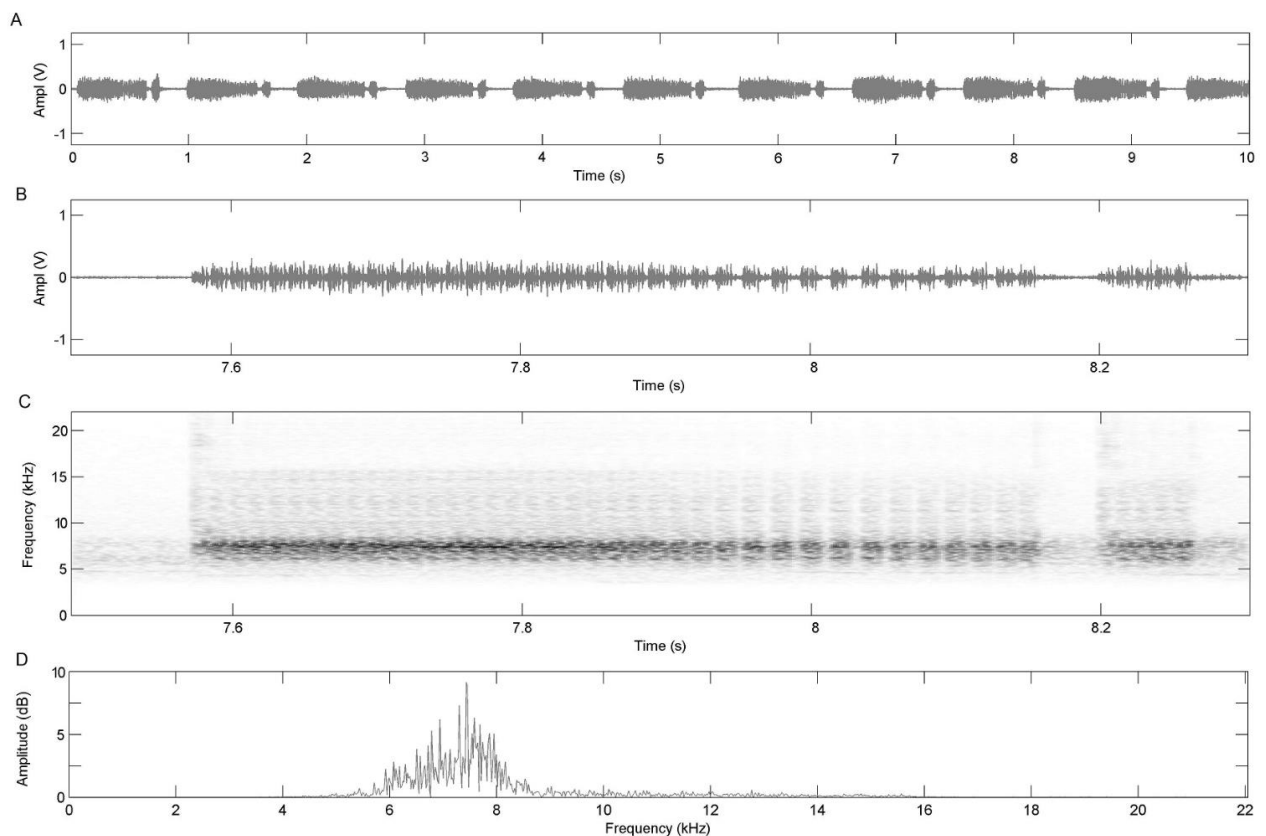


Figure 75 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Viridaurea montaguei* (Distant, 1920) émise posé; Province sud, Dumbéa, monts Koghis le 11/I/2013, en fin de matinée. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 10 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 0,8 secondes présentant une phrase composée de 2 groupes de modules. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Viridaurea aoupiniensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Viridaurea aoupiniensis* se caractérise par une succession régulière de phrases durant 1,4 à 1,6 s et constituées par un train régulier de modules émis à raison de 62 par secondes. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 3,8 à 7 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 5,5 kHz.

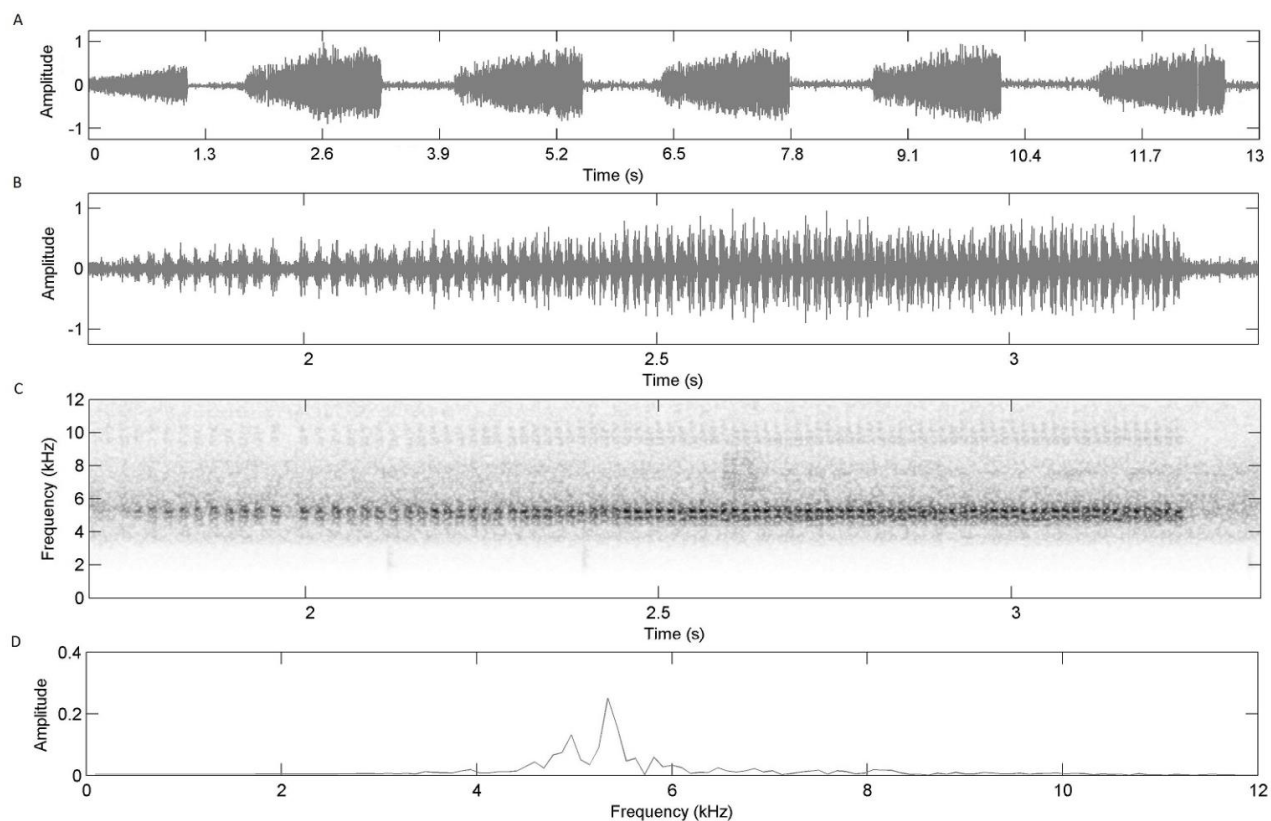


Figure 76 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Viridaurea aoupiniensis* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province nord, Ponérihouen, massif de l'Aoupinié le 15/II/2015, à 16h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 13 secondes. B : Oscillogramme d'une phrase. C : Spectrogramme d'une phrase. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Viridaurea millei* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Viridaurea millei* se caractérise par une succession de phrases de durée très variable (entre 7 et 16 secondes) émises à intervalle très courts (environ 0,4 seconde). La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5,8 à 8,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 7 kHz.

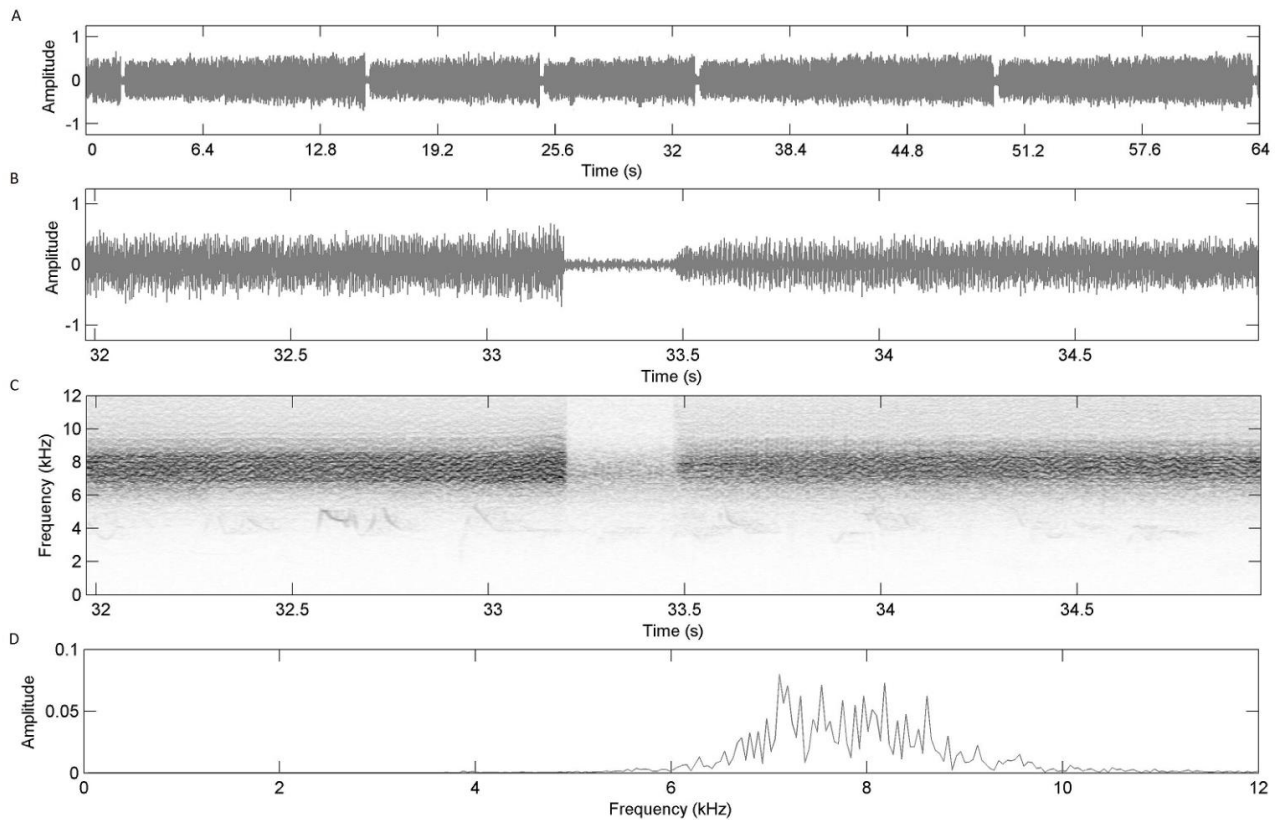


Figure 77 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Viridaurea millei* Delorme *sp. nov.*, Province sud, Bourail, 03/II/2013, à 13h00. A) Oscillogramme d'un enregistrement de 64 secondes. B) Oscillogramme d'une transition entre deux phrases. C) Spectrogramme. D) Graphique de répartition de l'énergie.

III.2.21.3. Écologie et éthologie

Les trois espèces actuellement connues dans ce genre semblent présenter quelques divergences en terme de préférendum écologique. En effet, *Viridaurea montaguei* et *V. aoupiniensis* ont été notées au niveau de la forêt humide dense de type primaire alors que *V. millei* a été observée à basse altitude, dans des formations végétales de type savane et fourrés secondaires. Cette dernière présente d'ailleurs de fortes concentrations d'imagos au niveau des massifs de "bois de fer" (*Casuarina sp.*), et apparaît comme grégaire. Les mâles se tiennent aussi bien sur le tronc que dans le feuillage des arbres. *Viridaurea montaguei* et *V. aoupiniensis* ont plutôt tendance à se tenir au niveau du houppier des grands arbres et n'y ont jamais été observées en abondance. Ces trois espèces ont une activité sonore diurne. Des sites d'émergence de *V. millei* regroupant plusieurs centaines d'individus ont été observés au pied des massifs de bois de fer.

III.2.21.4. Répartition

Le genre *Viridaurea* est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Il est présent sur l'ensemble de la Grande Terre. Toutes les espèces de ce genre sont allopatriques. *Viridaurea millei* est l'espèce la plus largement répartie en occupant une large portion de la côte ouest. *Viridaurea montaguei* est localisée à la partie sud de la Grande Terre et *V. aoupiniensis* semble confinée au massif de l'Aoupinié sur la côte est.

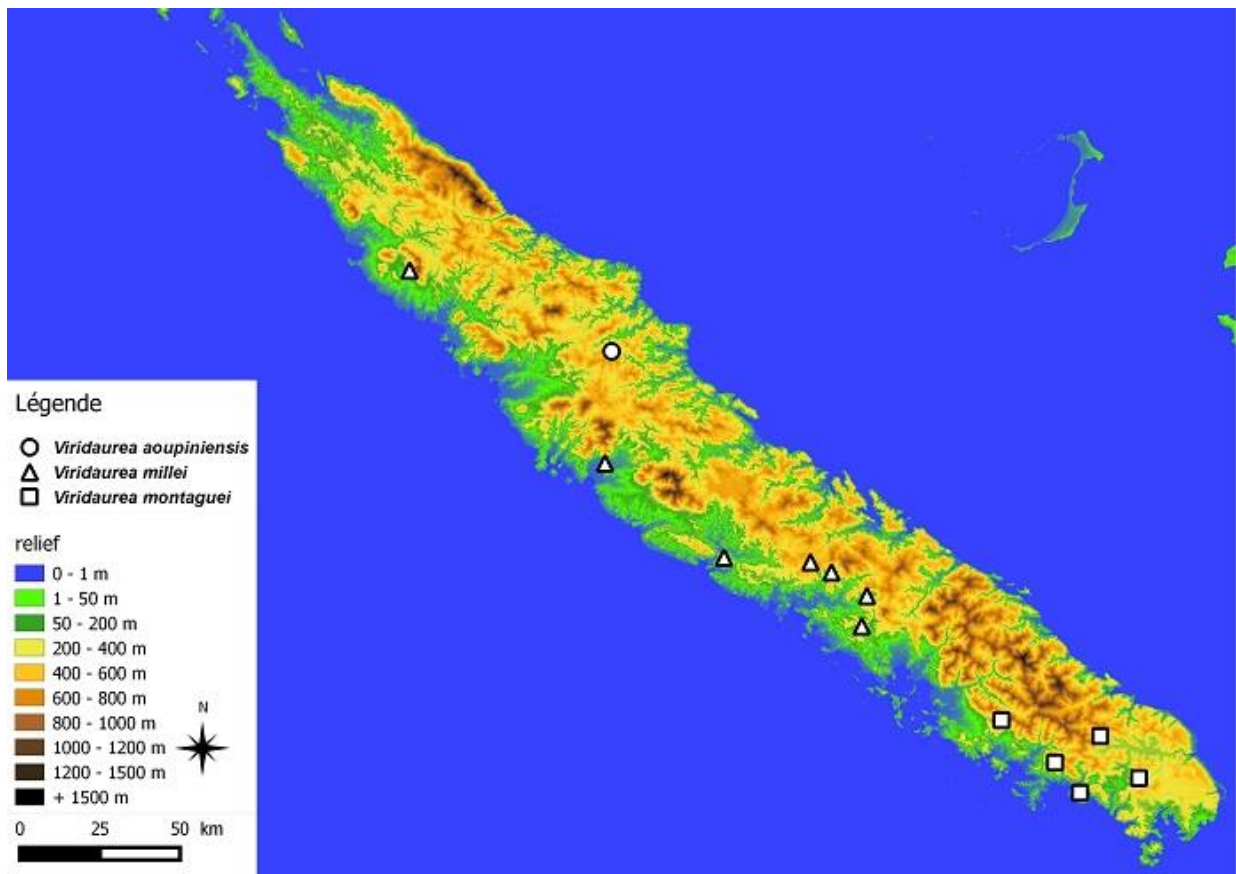


Figure 78 : Répartition des espèces du genre *Viridaurea* Delorme gen. nov.

III.2.22. Le genre *Garrulana* Delorme gen. nov.

Avec 23 espèces actuellement connues, *Garrulana* est le genre de cigale néocalédonienne présentant la plus forte richesse spécifique.

III.2.22.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

- 1 Ailes postérieures comportant 5 cellules apicales..... 2
- Ailes postérieures comportant 6 cellules apicales..... 9
- 2 Opercules cymbaliques du mâle arrondis, très petits (couvrant moins de la moitié de la cavité tympanique)..... 3
- Opercules cymbaliques du mâle piriformes, de tailles moyenne (couvrant la moitié de la cavité tympanique)..... 5
- 3 Implantation de l'épine secondaire des fémurs antérieurs quasiment perpendiculaire; espèce de petite taille (longueur du corps < 13 mm); ailes antérieures avec ou sans obscurcissement de la nervule radiale; cymbale comportant des côtes fusionnées ventralement ou pas..... 4
- Implantation de l'épine secondaire des fémurs antérieurs oblique; espèce de taille moyenne (longueur du corps > 14 mm); présence d'un obscurcissement bien marqué au niveau de la nervule radiale de l'aile antérieure; cymbale comportant 4 longues côtes non fusionnées ventralement; les côtes 1 à 3 sont toujours fusionnées dorsalement *Garrulana tiyanni* (Boulard, 1992)
- 4 Nervule radiale des ailes antérieures ne comportant pas d'obscurcissement; sternite 1 entièrement noir; sternites 2 à 4 uniformément jaunes pâle..... *Garrulana caledonica* Delorme sp. nov.
- Nervule radiale des ailes antérieures comportant un léger obscurcissement; sternite 1 partiellement noir; sternites 2 à 4 jaunes au niveau des bordures, s'assombrissant vers le milieu..... *Garrulana dognyensis* Delorme sp. nov.
- 5 Sternite 1 de couleur uniforme (jamais noir)..... 6

- Sternite 1 contrasté (la bordure postérieure étant plus sombre que la partie antérieure)..... 7
- 6 Apex des branches antérieures de l'élévation cruciforme comportant une marque noire *Garrulana susceptibilis* Delorme *sp. nov.*
- Apex des branches antérieures de l'élévation cruciforme ne comportant pas de marque noire *Garrulana aurea* Delorme *sp. nov.*
- 7 Branches antérieures de l'élévation cruciforme de couleur plus foncée que le reste de l'élévation cruciforme; opercules cymbaliques du mâle comportant une bordure latérale noirâtre.....
... *Garrulana fulva* Delorme *sp. nov.*
- Branches antérieures de l'élévation cruciforme de même couleur que l'élévation cruciforme; opercules cymbaliques du mâle uniformément jaunes pâle.....8
- 8 Côtes 1 et 2 fusionnées ventralement..... *Garrulana quiteriea* Delorme *sp. nov.*
- Côtes 1 à 3 fusionnées ventralement..... *Garrulana toveinensis* Delorme *sp. nov.*
- 9 Cymbales comportant 3 longues côtes..... 10
- Cymbales comportant 4 ou 5 longues côtes..... 13
- 10 Nervule radiale des ailes antérieures comportant un obscurcissement; tergite 8 bicolore (noir et jaune ocre)..... 11
- Nervule radiale des ailes antérieures ne comportant pas d'obscurcissement; tergite 8 unicolore..... 12
- 11 Nervule radiale des ailes antérieures comportant un fort obscurcissement atteignant la nervule radio-médiane; opercules cymbaliques du mâle petits et arrondis (figure Annexe A24); sternite 2 uniformément verdâtre.....*Garrulana contumeliosa* Delorme *sp. nov.*
- Nervule radiale des ailes antérieures comportant un léger et diffus obscurcissement; opercules cymbaliques du mâle piriformes; sternite 2 verdâtre avec une fine bordure noirâtre.....*Garrulana voxamoris* Delorme *sp. nov.*
- 12 Longueur du corps du mâle < 12 mm; tergites 1 et 2 plus pâles que les autres tergites *Garrulana paniensis* Delorme *sp. nov.*
- Longueur du corps du mâle > 14 mm; tergites 1 et 2 ne contrastant pas avec les autres tergites *Garrulana mandjelia* Delorme *sp. nov.*
- 13 Opercules cymbaliques du mâle arrondis ou tronqués; dirigés vers la bordure interne ou postérieure de la cavité.....14
- Opercules cymbaliques du mâle pyriformes; dirigés vers la bordure postérieure de la cavité..... 20
- 14 Opercules cymbaliques du mâle tronqués, apex arrondi et dirigé vers la bordure interne de la cavité jusqu'à la chevaucher; nervule radiale des ailes antérieures comportant un léger obscurcissement; branche antérieure de l'élévation cruciforme verdâtre..... 15
- Opercules cymbaliques du mâle ronds ne chevauchant pas la bordure interne de la cavité tympanique; nervule radiale des ailes antérieures ne comportant pas d'obscurcissement; branche antérieure de l'élévation cruciforme noirâtre..... 16
- 15 Longueur du corps du mâle > 17 mm; coloration des sternites s'assombrissant des côtés vers le milieu..... *Garrulana tintinnabula* (Boulard, 1991)
- Longueur du corps du mâle < 16 mm; sternites uniformément colorés *Garrulana catenamontana* Delorme *sp. nov.*
- 16 Base de l'opercule cymbalique du mâle plus large que la hauteur de l'opercule 17
- Base de l'opercule cymbalique du mâle aussi large ou plus étroite que la hauteur de l'opercule *Garrulana jourdani* Delorme *sp. nov.*
- 17 Longues côtes non fusionnées ventralement, sternites unicolores..... *Garrulana variegata* (Boulard, 1993)
- Longues côtes 1 et 2 voir 3 fusionnées ventralement..... 18
- 18 Pseudoparamères droits dans leur dernier tiers; lores jaunâtres..... *Garrulana dawenia* Delorme *sp. nov.*
- Pseudoparamères courbés dans leur dernier tiers; lores noirâtres..... 19
- 19 voir cymbalisation..... *Garrulana delphinea* Delorme *sp. nov.*
- voir cymbalisation..... *Garrulana apollona* Delorme *sp. nov.*

- 20 Sternites 1, 2, 6 et 7 du mâle noirâtres, contrastant assez fortement avec les autres sternites; cymbales comportant 4 longues côtes (parfois une cinquième, petite et toujours accolée à la bordure antérieure de la cymbale; longues côtes 1 et 2 fusionnées ventralement..... **21**
- Sternites 1, 2, 6 et 7 du mâle de même couleur que les autres sternites (absence de contraste); cymbales comportant clairement 5 longues côtes dont la 1, 2 et 3 sont fusionnées ventralement..... **22**
- 21** longueur du corps du mâle > 16 mm; longueur de l'aile antérieure > 21 mm; crochets copulateurs parallèles *Garrulana coraliea* Delorme *sp. nov.*
- Longueur du corps du mâle < 15 mm; longueur de l'aile antérieure < 20 mm; crochets copulateurs légèrement divergents; *Garrulana danieli* Delorme *sp. nov.*
- 22** Arcade uniformément jaunâtre..... *Garrulana pinensis* Delorme *sp. nov.*
- Tiers antérieur de l'arcade noire..... *Garrulana pectinata* Delorme *sp. nov.*

III.2.22.2. Bioacoustique

- *Garrulana tiyanni* (Boulard, 1992)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana tiyanni* se caractérise par des appels composés de deux séquences. La première séquence (S1) correspond à une série de 2 à 3 modules courts émis à intervalles de 2 secondes. La seconde séquence (S2) est composée de deux types de phrases : une phrase (P1) durant entre 0,45 et 0,56 s, formée de 3 à 4 modules, suivi d'une seconde phrase (P2) durant entre 0,85 et 1,04 seconde formée de 16 à 17 modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 4 à 8 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 6 kHz.

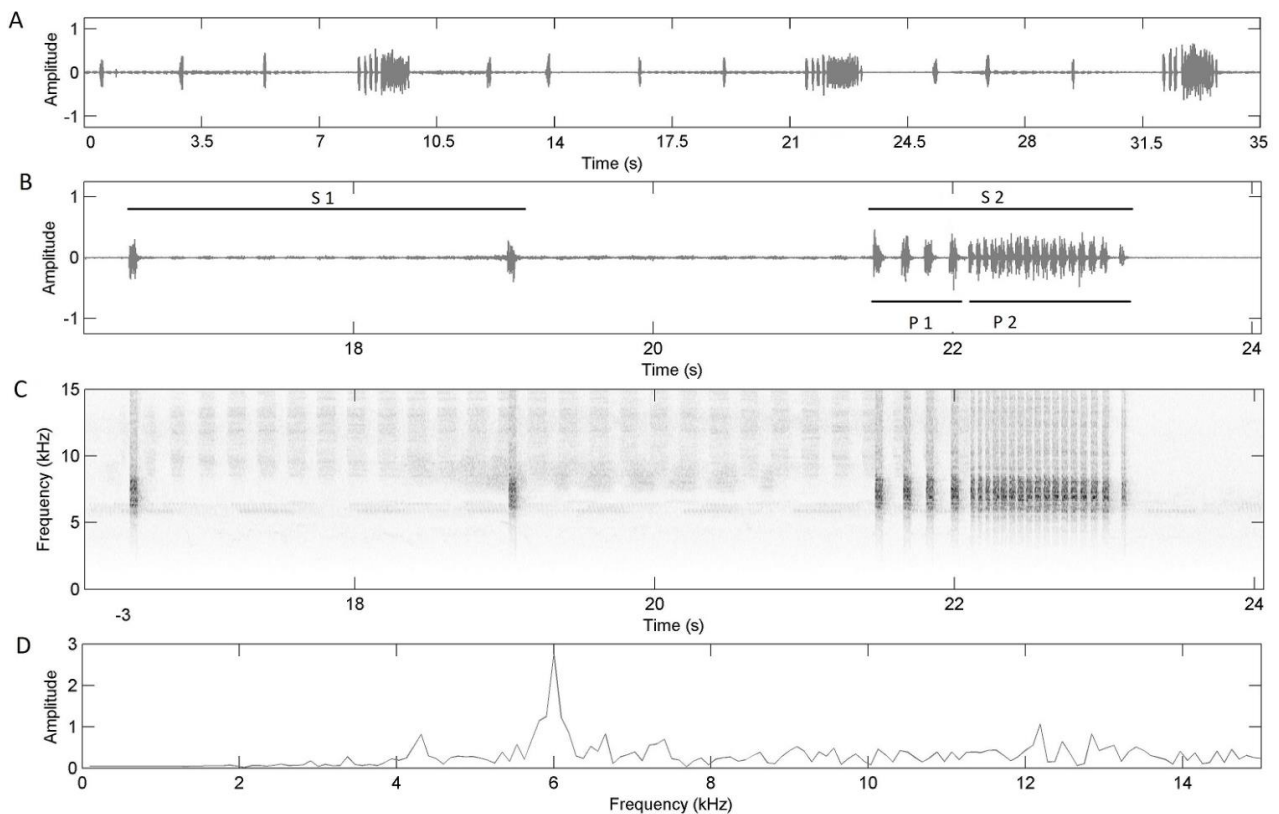


Figure 79 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana tiyanni* (Boulard, 1992) émise posé; Province nord, Ponérihouen, massif de l'Aoupinié le 15/II/2015, en à 16h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 35 secondes. B : Oscillogramme C : Spectrogramme D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana dognyensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana dognyensis* se caractérise par des appels composés de 4 séquences. La première séquence (S 1) correspond à un module durant entre 0,09 et 0,11 s. La seconde séquence dure entre 2,4 et 3 secondes. Elle est formée de deux types de phrase : la phrase de type 1 a une durée de 0,9 seconde et est formée d'un train de 40 à 50 modules ; la phrase de type 2 dure 1,4 seconde et est composée d'une série de 24 à 33 modules. La troisième séquence correspond à un module similaire à la première séquence. La quatrième séquence est un train de modules identique à la phrase de type 1 émise lors de la seconde séquence. L'intervalle de temps séparant chaque séquence est respectivement de 0,47 à 0,5s, 0,53 à 0,6s, 0,39 à 0,49s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 10 à 16,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 12,5 kHz.

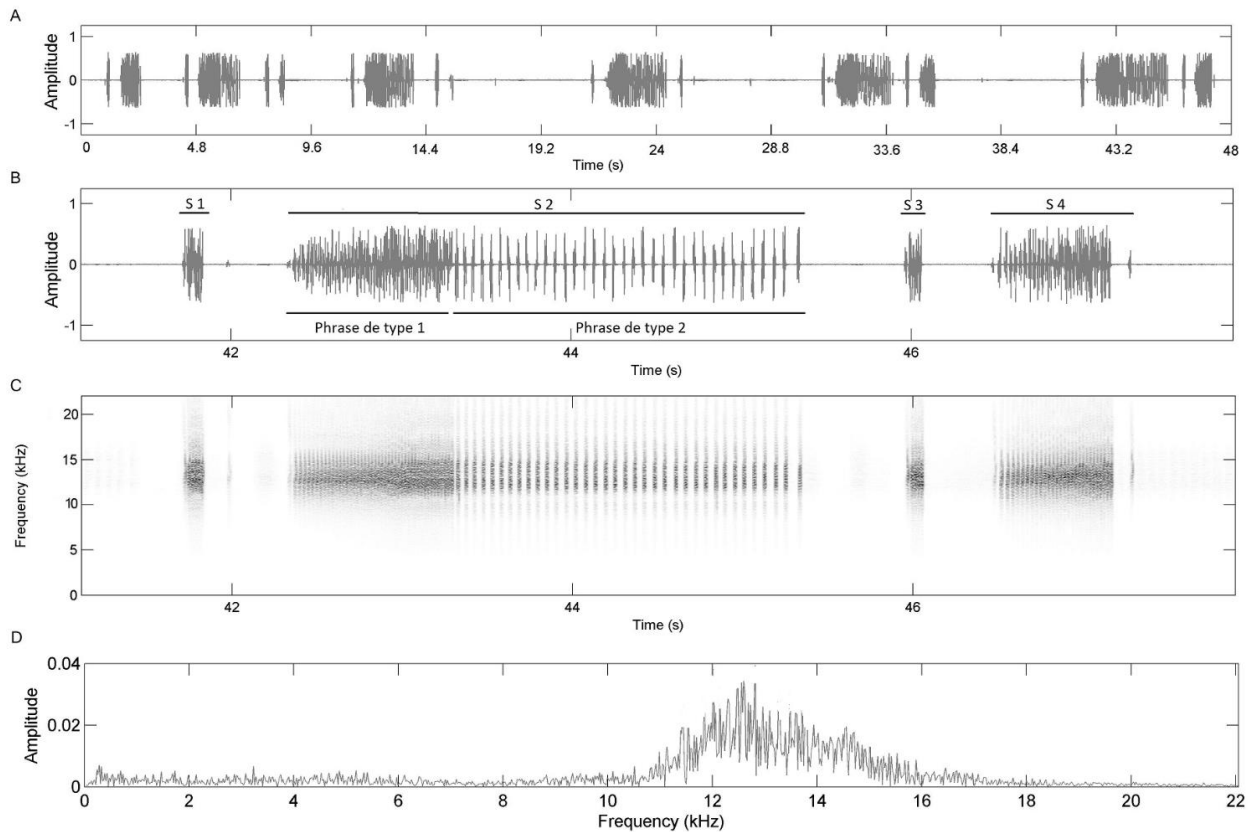


Figure 80 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana dognyensis* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province sud, Saraméa, plateau de Dogny le 31/I/2013, en à 16h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 48 secondes. B : Oscillogramme d'un appel composé de 4 séquences C : Spectrogramme D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana susceptibilis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana susceptibilis* se caractérise par des appels composés de deux séquences. La première séquence est formée de deux types de phrase : la phrase de type 1 correspond à un module long, durant 0,7 s et la phrase de type 2 correspond à une série de modules courts émis à raison de 7 par seconde. La seconde séquence débute par une phrase de type 1 puis est suivi d'une phrase de type 3 correspondant à une série de 4 à 5 modules longs. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 6 à 9,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 8 kHz.

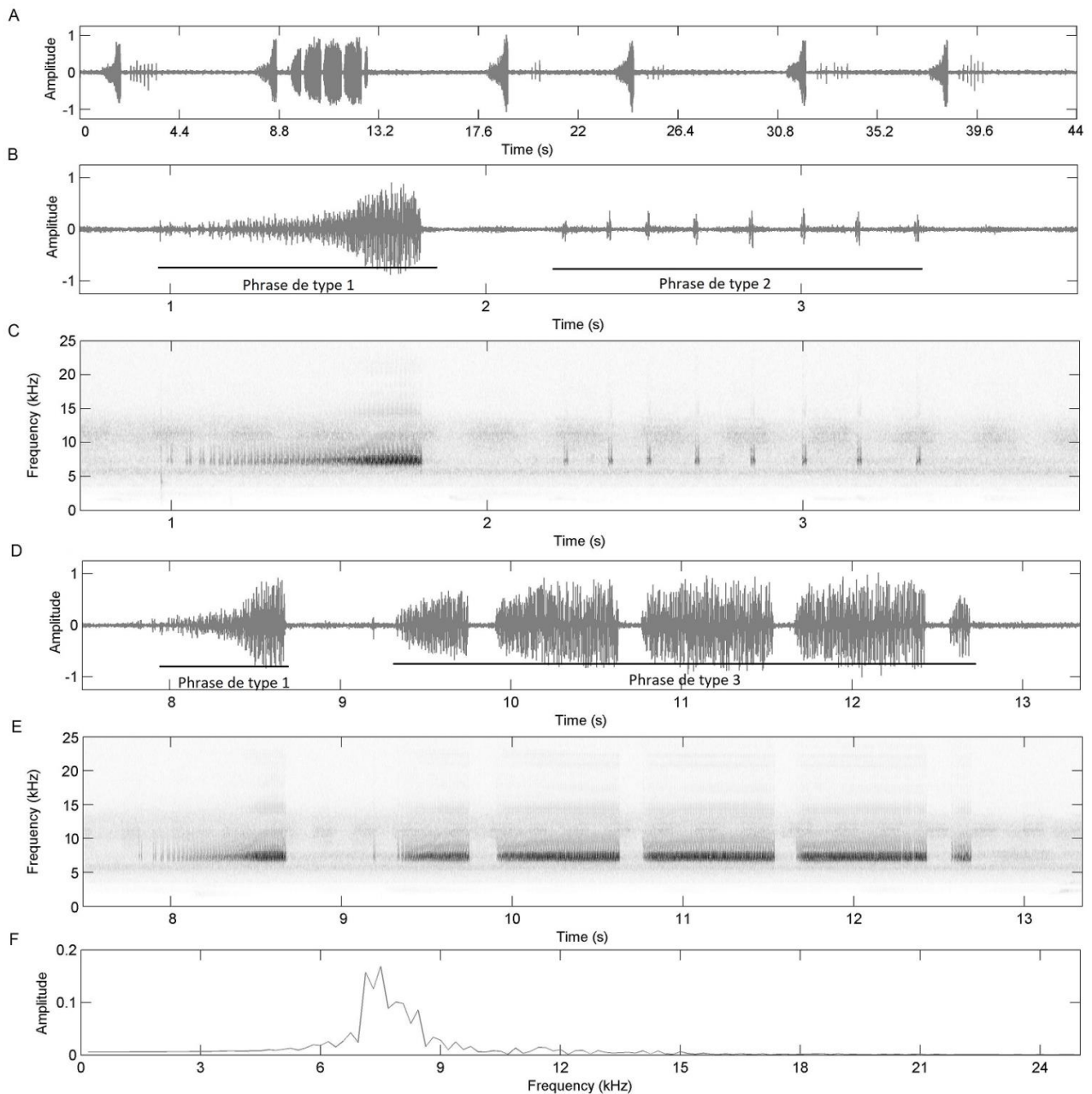


Figure 81 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana susceptible* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province sud, Farino, Parc des Grandes Fougères le 12/II/2015, à 15h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 44 secondes. B : Oscillogramme de la première séquence C : Spectrogramme de la première séquence D : Oscillogramme de la seconde séquence. E : Spectrogramme de la seconde séquence. F : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana aurea* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana aurea* se caractérise par des appels durant 2 secondes et formés par deux types de phrase. La phrase de type 1 est formée par un module long d'une durée de 0,6 seconde ; la phrase de type 2 est formée d'une série de 5 à 6 modules plus courts (de 0,16 à 0,18 s). La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 6 à 12 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 8,5 kHz.

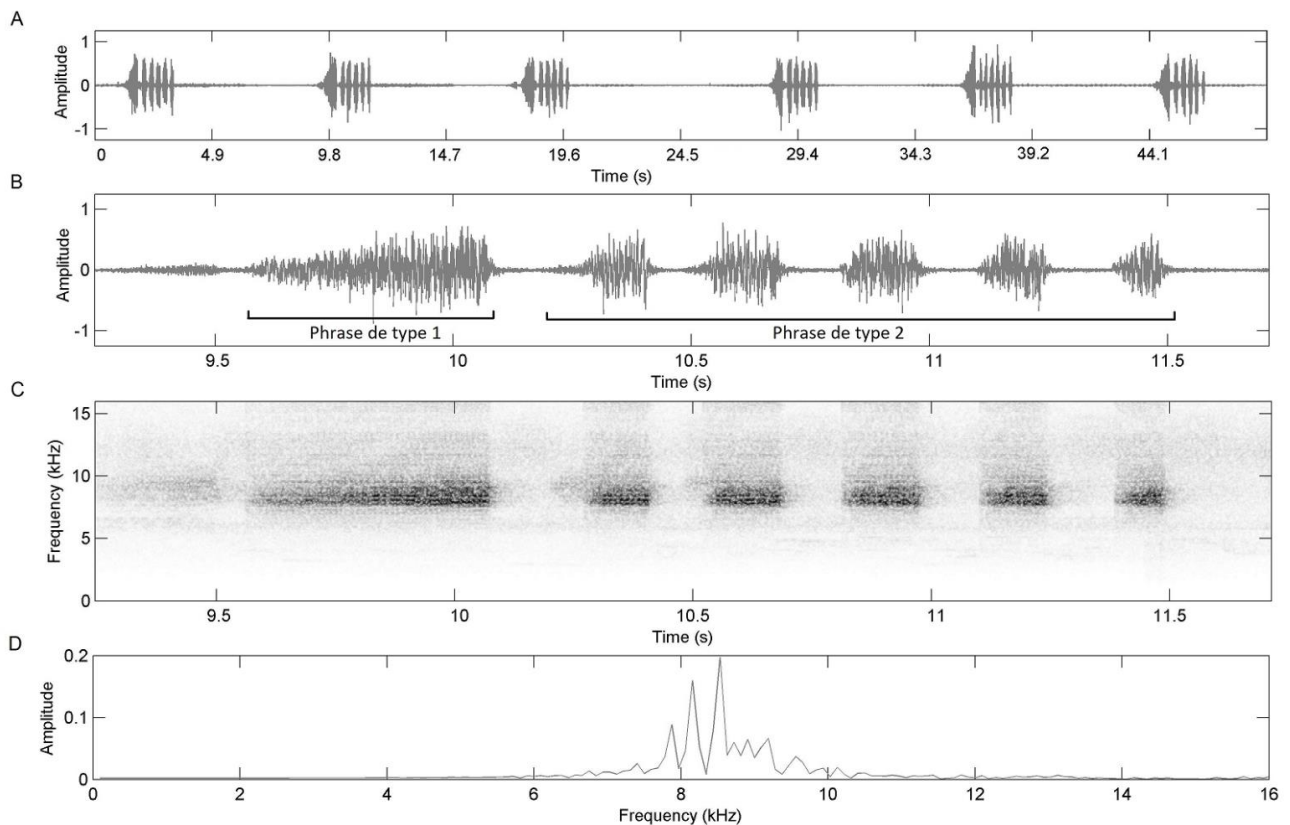


Figure 82 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana aurea* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province nord, Ponérihouen, massif de l'Aoupinié le 15/II/2015, en à 16h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 48 secondes. B : Oscillogramme C : Spectrogramme D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana quiteriea* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana quiteriea* est formée de deux séquences. La première séquence (S 1) est composée d'une série de modules courts émis à raison de 12 par seconde. La seconde séquence (S 2) est formée d'une série de modules plus longs. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 6 à 12 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 9 kHz.

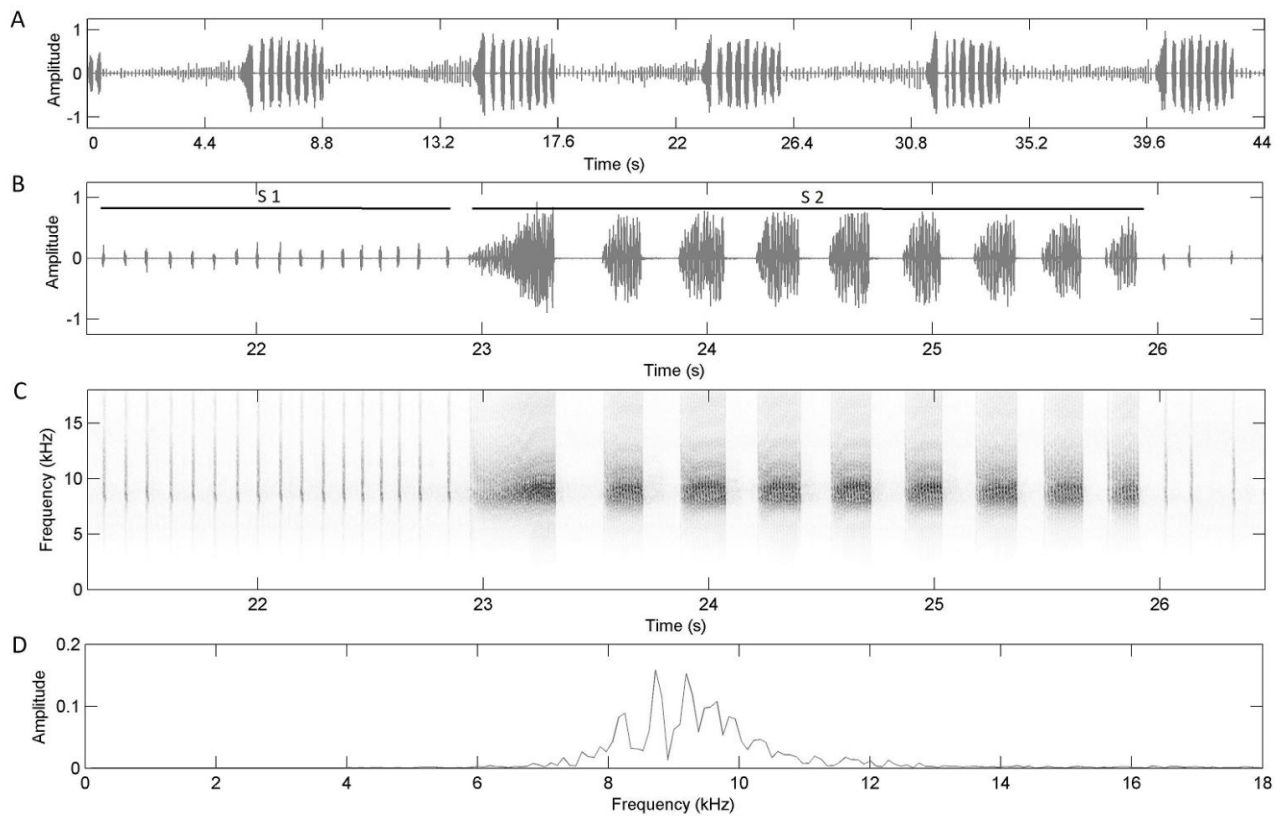


Figure 83 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana quiteriea* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province nord, Pouébo, Manjélia, 28/I/2015 à 12h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 48 secondes. B : Oscillogramme C : Spectrogramme D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana contumeliosa* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana contumeliosa* se caractérise par des appels composés de deux phrases. La première phrase correspond à une série de 18 modules courts émis à raison de 10 par seconde. La seconde phrase est formée d'un module long durant 0,6 seconde suivi d'un module terminal très court. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5 à 8 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 6,5 kHz.

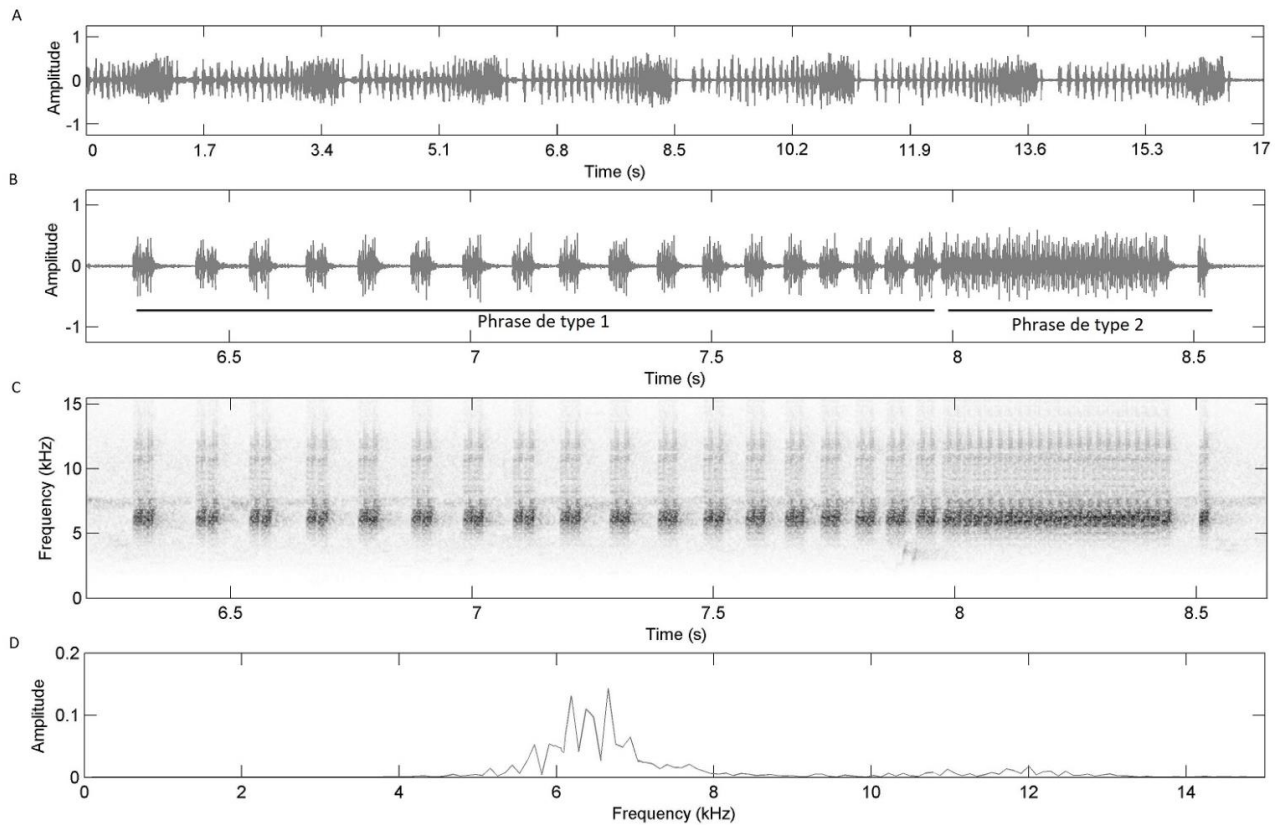


Figure 84 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana contumeliosa* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province Nord, Koumac, Tiebaghi, 28/1/2015, 11h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 17 secondes. B : Oscillogramme d'un appel. C : Spectrogramme d'un appel. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana voxamoris* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana voxamoris* se caractérise par une série régulière d'appel (phrase) durant entre 1,45 et 1,95 s, répétés à intervalle de 0,1 s. Chaque appel est formé de 18 à 25 modules émis à raison de 13 modules par seconde. Le module terminal de chaque phrase est d'un tiers plus long que les modules de la phrase et est émis avec un intervalle plus court. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 7 à 12 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 8,8 kHz.

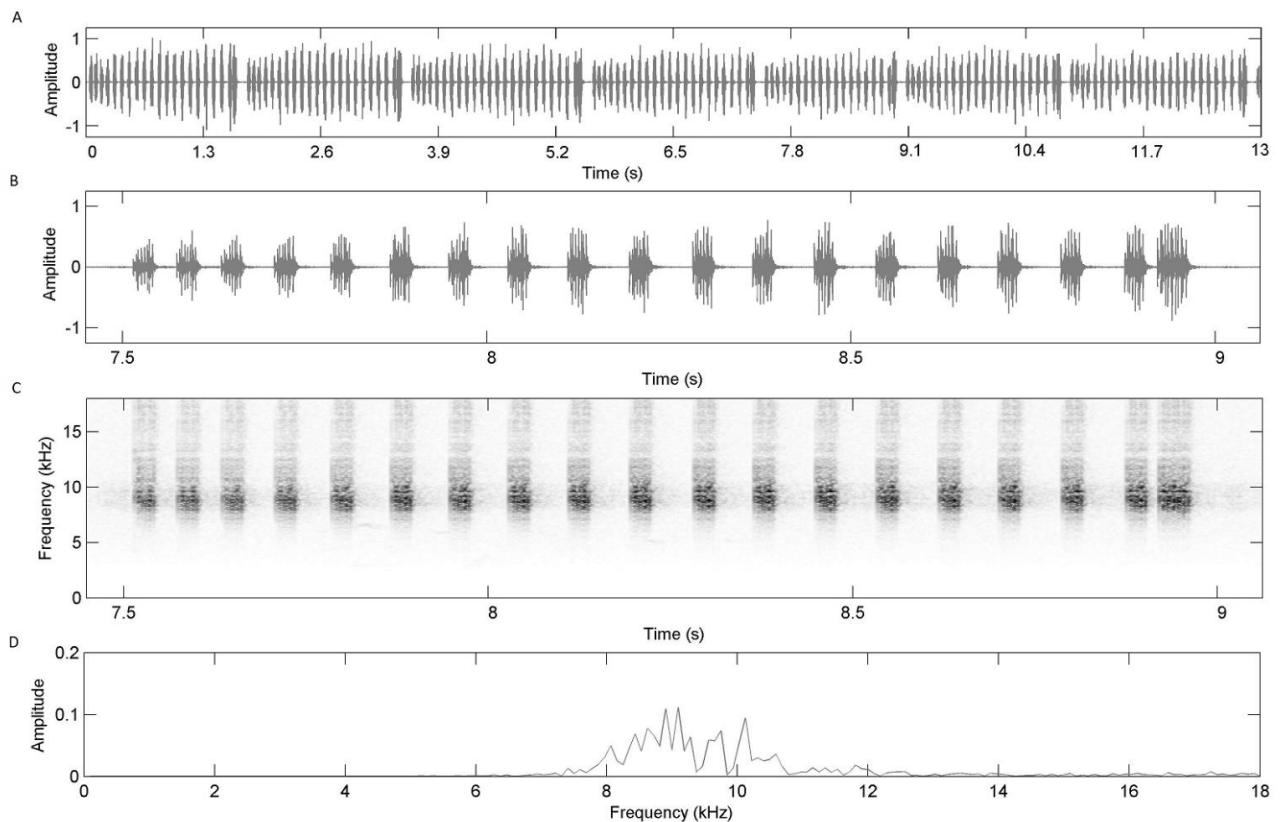


Figure 85 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana voxamoris* Delorme *sp. nov.* émise posé, Province Nord, Koumac, Tiebaghi, 28/1/2015, 13h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 13 secondes. B : Oscillogramme d'un appel. C : Spectrogramme d'un appel. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana paniensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana paniensis* est formé de deux séquences. La première séquence (S 1) d'une durée variant de 1,3 à 2,3 s, est formée d'une suite de 2 à 4 groupes de 3 à 6 modules. la seconde séquence est plus courte (0,22 à 0,32 s) et est formée par une accélération dans le rythme d'émission des modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 10 à 18,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 14,6 kHz.

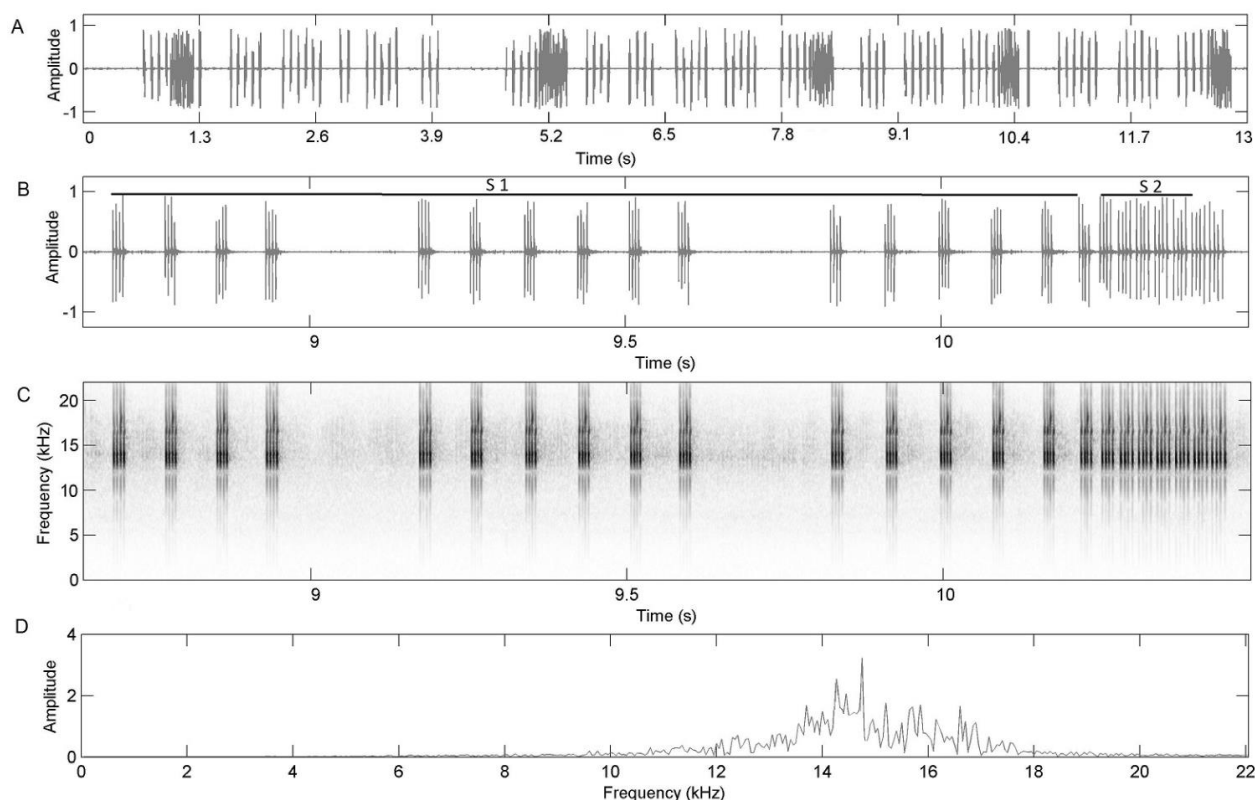


Figure 86 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana paniensis* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province Nord, Hienghèhen, Mont Panié, (600 m), 13h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 13 secondes. B : Oscillogramme d'un appel. C : Spectrogramme d'un appel. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana apollona* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana apollona* est formée de trois séquences. La première séquence (S 1) est formée de 2 ou 3 modules courts, comportant chacun 3 syllabes. La seconde séquence est formée de 2 à 4 modules intermédiaires comportant chacun une accélération progressive dans le rythme d'émission des syllabes. La troisième séquence correspond à un module deux fois plus long que ceux émis dans la séquence 2. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 6 à 12,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 8,6 kHz.

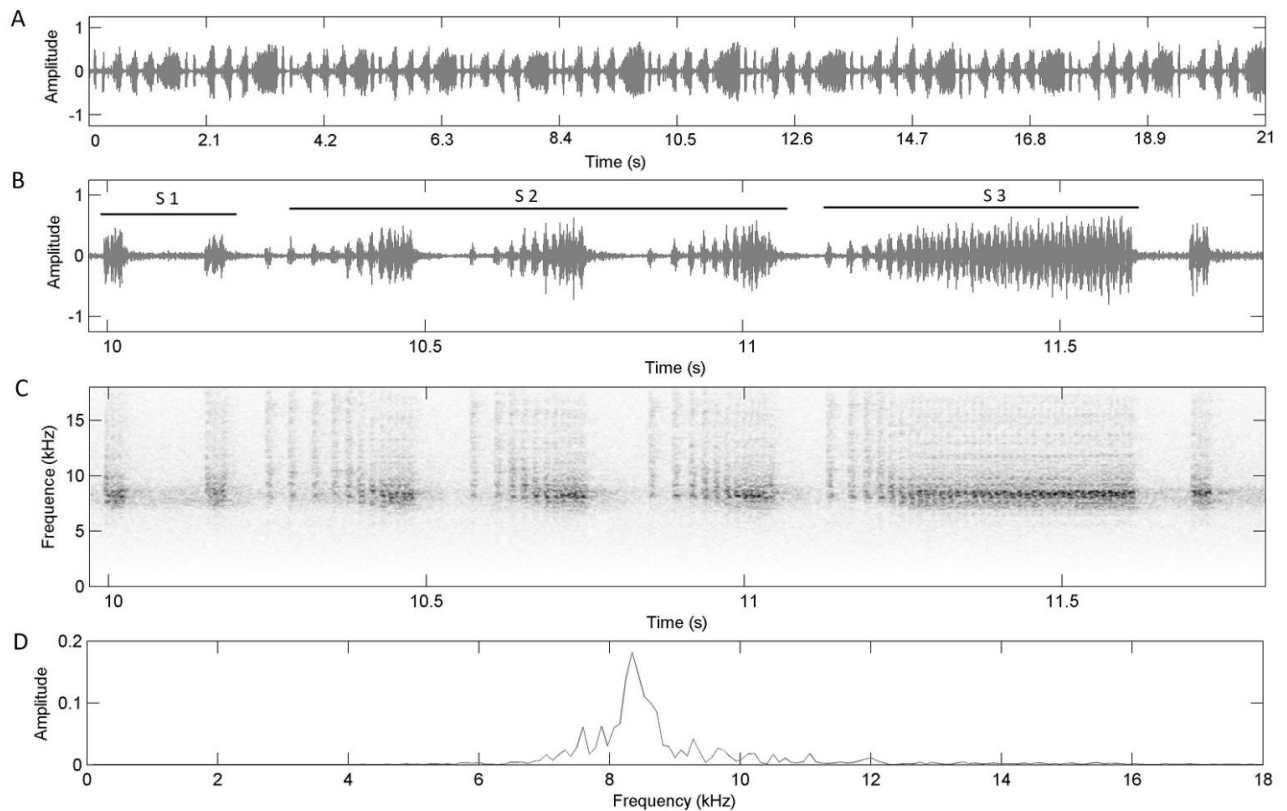


Figure 87 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana apollona* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province Nord, Pouébo, Mandjéla (600 m) 29/1/2015, 15h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 21 secondes. B : Oscillogramme d'un appel. C : Spectrogramme d'un appel. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana jourdani* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana jourdani* est formée de 2 types de phrase alternativement répétés. Le premier type de phrase correspond à un groupe de modules courts (0,05 s) et le second type de phrase correspondant à un groupe de modules plus longs (0,25 s). La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 7 à 10,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 8,6 kHz.

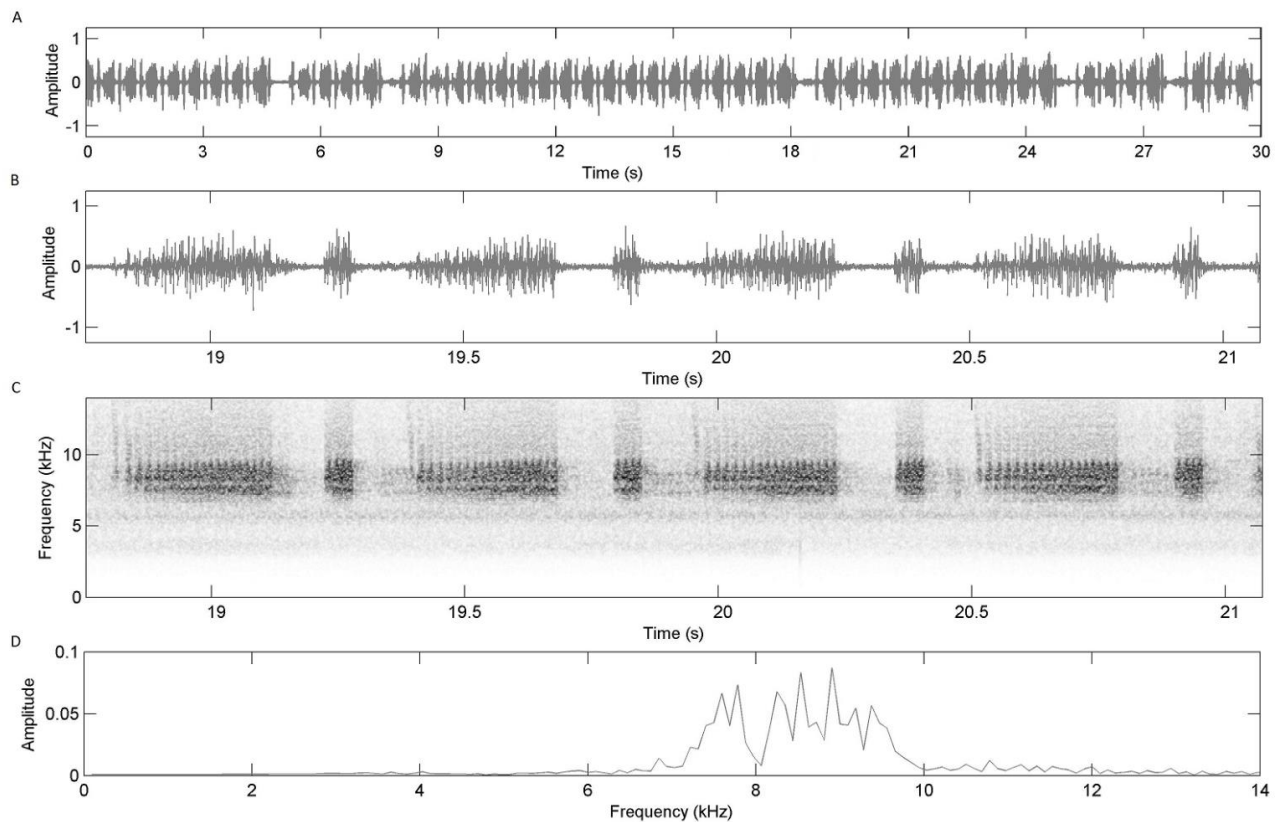


Figure 88 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana jourdani* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province Nord, Pouembout, Massif du Kopéto, (800 m), 21/1/2015, 17h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 30 secondes. B : Oscillogramme d'une séquence de 2 secondes. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana coraliea* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana coraliea* est formée d'une succession de modules simples durant entre 0,21 et 0,23 s et émis à intervalles variant de 1,05 à 2,75 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5 à 14,5 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 7 kHz.

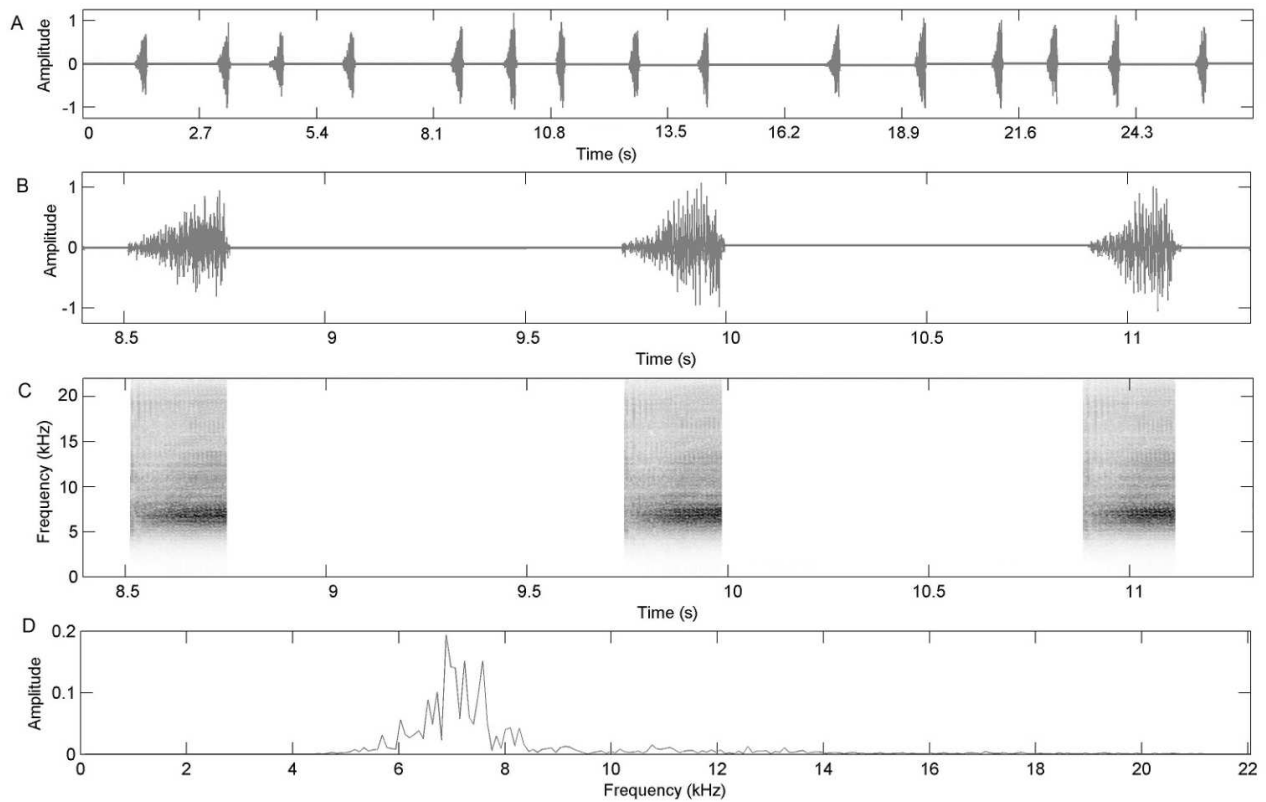


Figure 89 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana coraliae* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province Nord, Hienghène, Mont Panié (1300 m) 28/II/2013, 16h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 25 secondes. B : Oscillogramme d'une série de 3 modules. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana delphinea* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana delphinea* est formée d'une succession de modules simples durant entre 0,05 et 0,07 s et émis à intervalle de 0,11 s. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5 à 10,7 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 7,6 kHz.

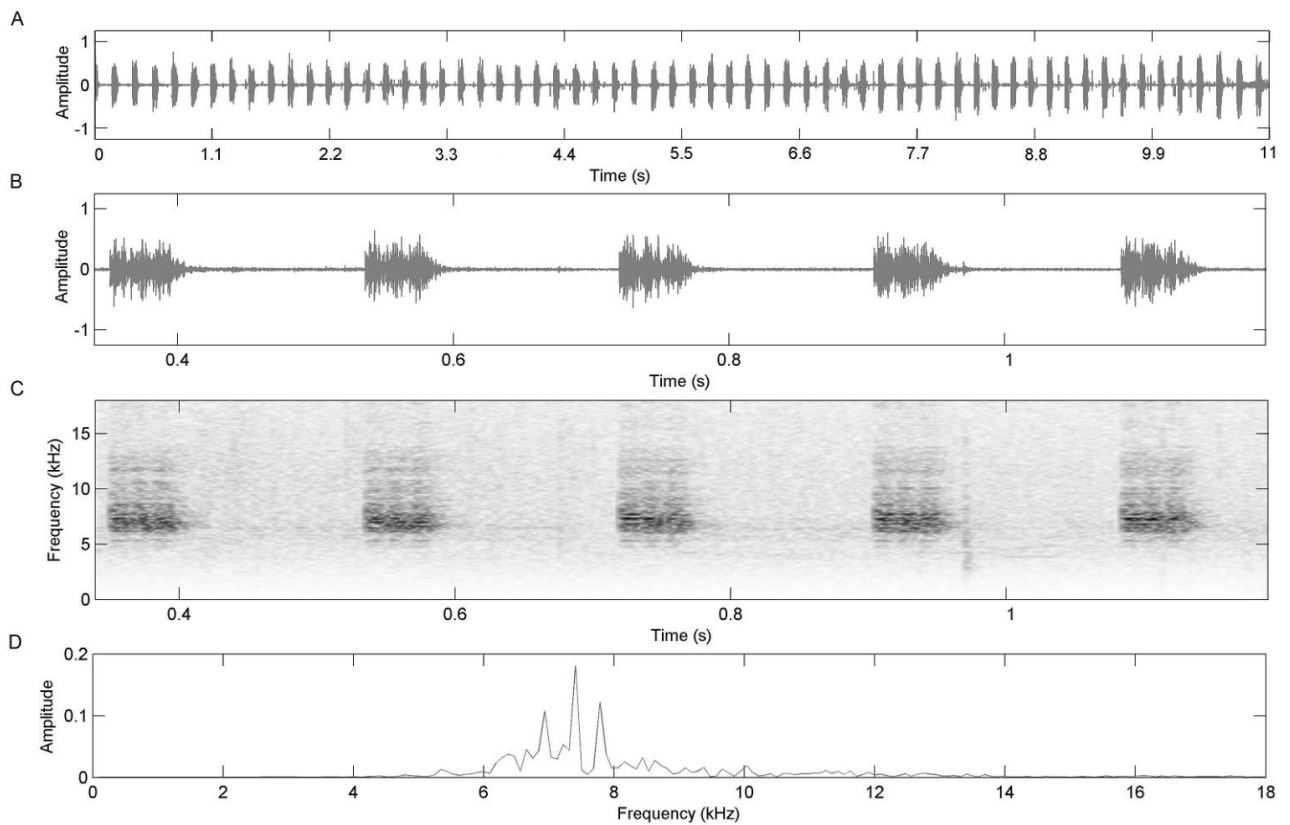


Figure 90 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana delphinea* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province Nord, Pouébo, Mandjélia, 29/I/2015, 16h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 11 secondes. B : Oscillogramme d'une série de 5 modules. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana pinensis* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana pinensis* est formée de phrases durant entre 0,29 et 0,35 s et émises à intervalle de 0,55 à 0,6 s. Chaque phrase est formée d'un module long et d'un module plus court. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 7,8 à 14 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 10 kHz.

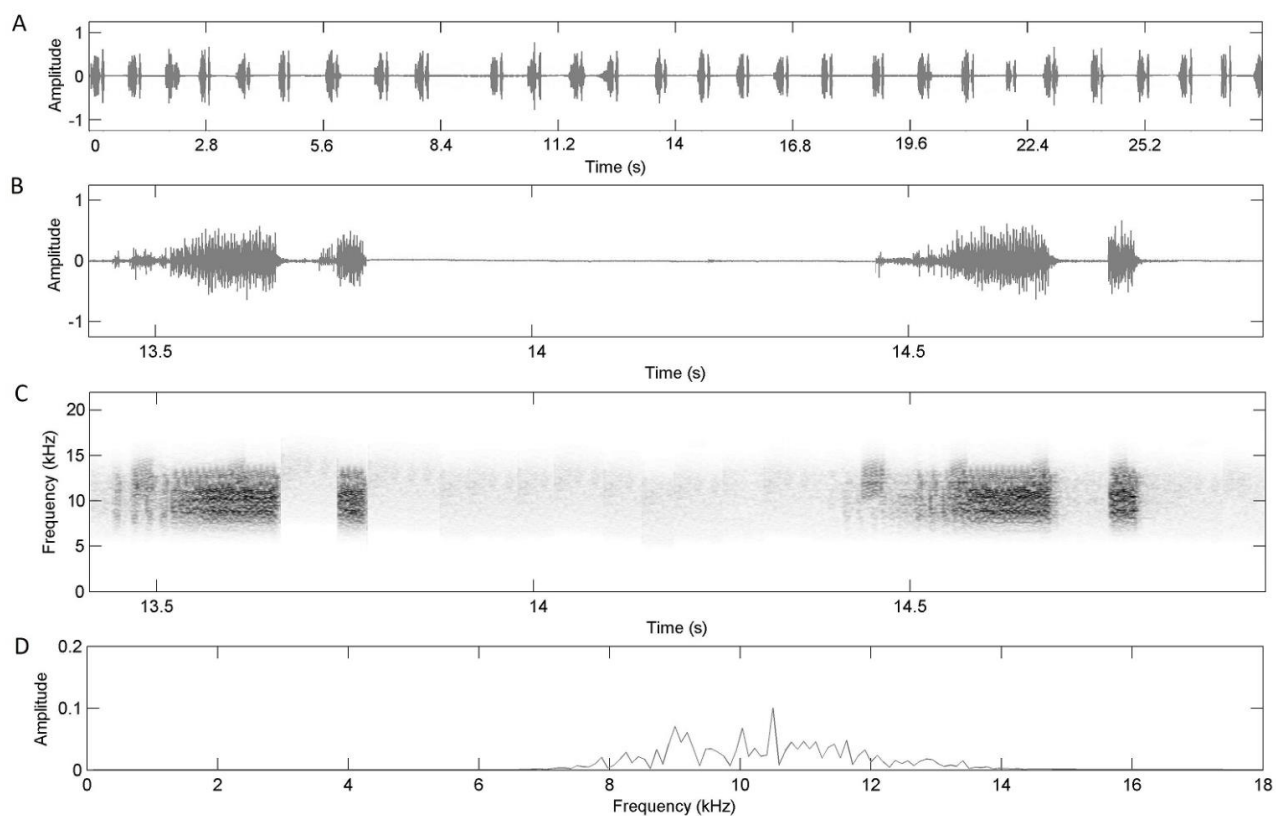


Figure 91 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana pinensis* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province sud, Yaté, Pic du Pin, 25/1/2015, 14h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 27 secondes. B : Oscillogramme d'une succession de 2 phrases. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana tintinabula* (Boulard, 1991)

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana tintinabula* est relativement complexe. Elle se décompose en 3 séquences. La première séquence correspond à une succession de modules courts. La seconde séquence est formée d'un module long de plus d'une seconde répété une fois, puis la troisième séquence est formée de 6 modules courts dont la première syllabe de chaque module est « claquée ». La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 4 à 13,2 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 7,8 kHz.

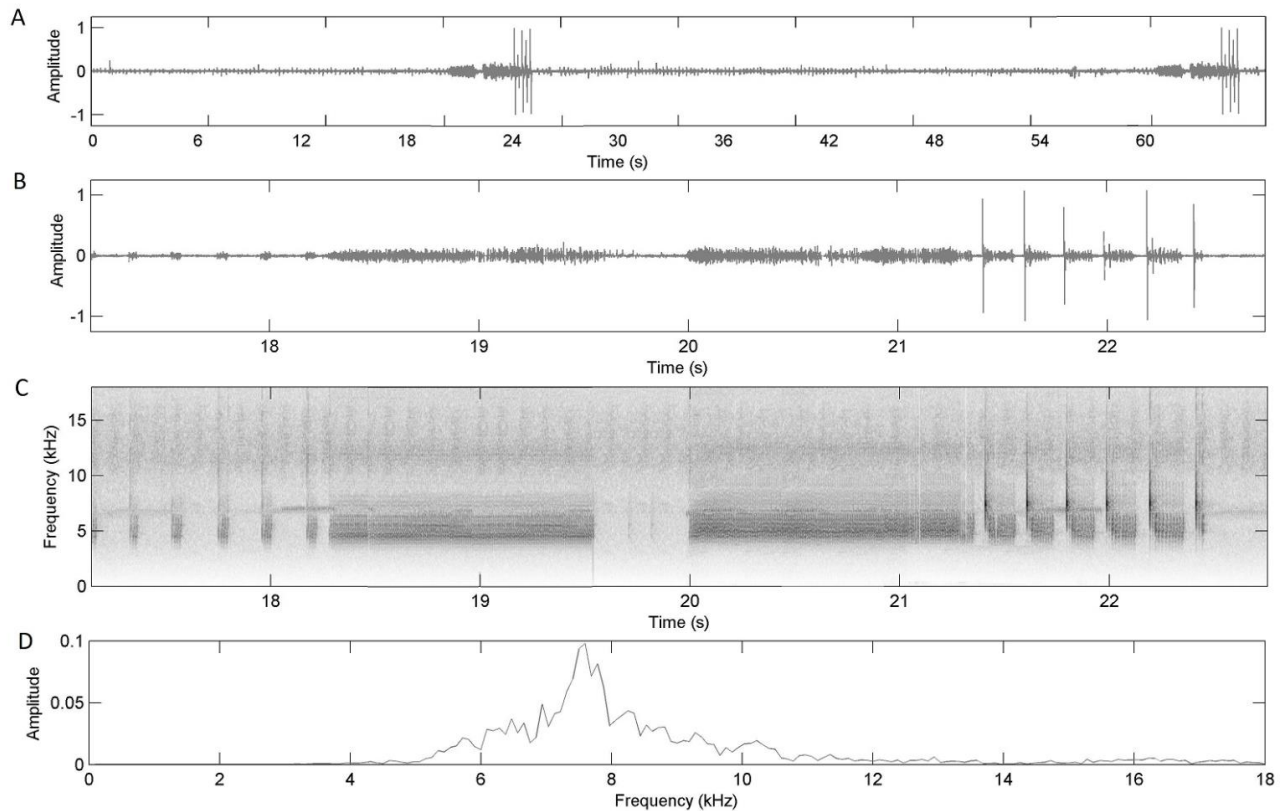


Figure 92 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana tintinabula* (Boulard, 1991), émise posé; Province sud, Yaté, Pic du Pin, 24/1/2015, 14h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 65 secondes montrant 2 appels. B : Oscillogramme d'un appel. C : Spectrogramme. D : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana pectinata* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana pectinata* est composée de deux séquences. La première séquence est formée de phrases composées d'un groupe de 8 à 9 modules durant entre 0,2 et 0,25 s, suivi d'un module long de 0,07 s. La seconde séquence est formée d'un groupe de modules durant entre 0,6 et 0,8 s et d'un module long similaire à celui de la première séquence. Le groupe de module de la séquence 2 présente un ralentissement progressif dans le rythme d'émission des modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 7,9 à 18,8 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 11,7 kHz.

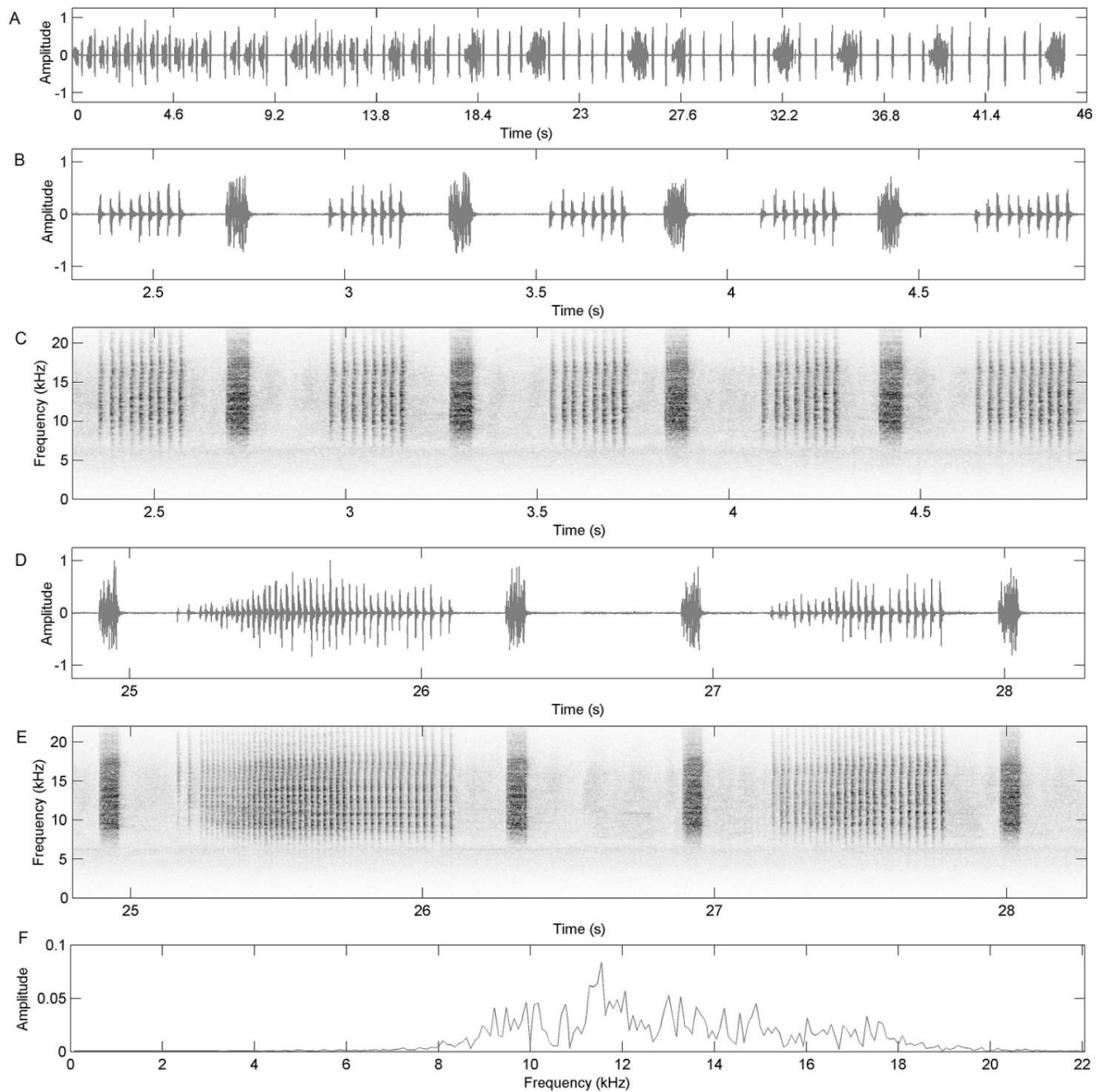


Figure 93 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana pectinata* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province Sud, Dumbéa, Mont Koghi (500 m), 14h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 46 secondes. B : Oscillogramme de la première séquence. C : Spectrogramme de la première séquence. D : Oscillogramme de la seconde séquence. E : Spectrogramme de la seconde séquence. F : Graphique de répartition de l'énergie.

- *Garrulana catenamontana* Delorme *sp. nov.*

La cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana catenamontana* est composée de deux types de phrases. Le premier type de phrase est formé d'une suite de modules émis à raison de 8 à 10 par seconde. Le second type de phrase correspond à un groupe de modules durant entre 0,7 et 0,8 s et présentant une accélération progressive dans le rythme d'émission des modules. La plage de fréquences couverte par la cymbalisation s'étend de 5 à 15 kHz avec une répartition maximale de l'énergie autour de 6,5 kHz.

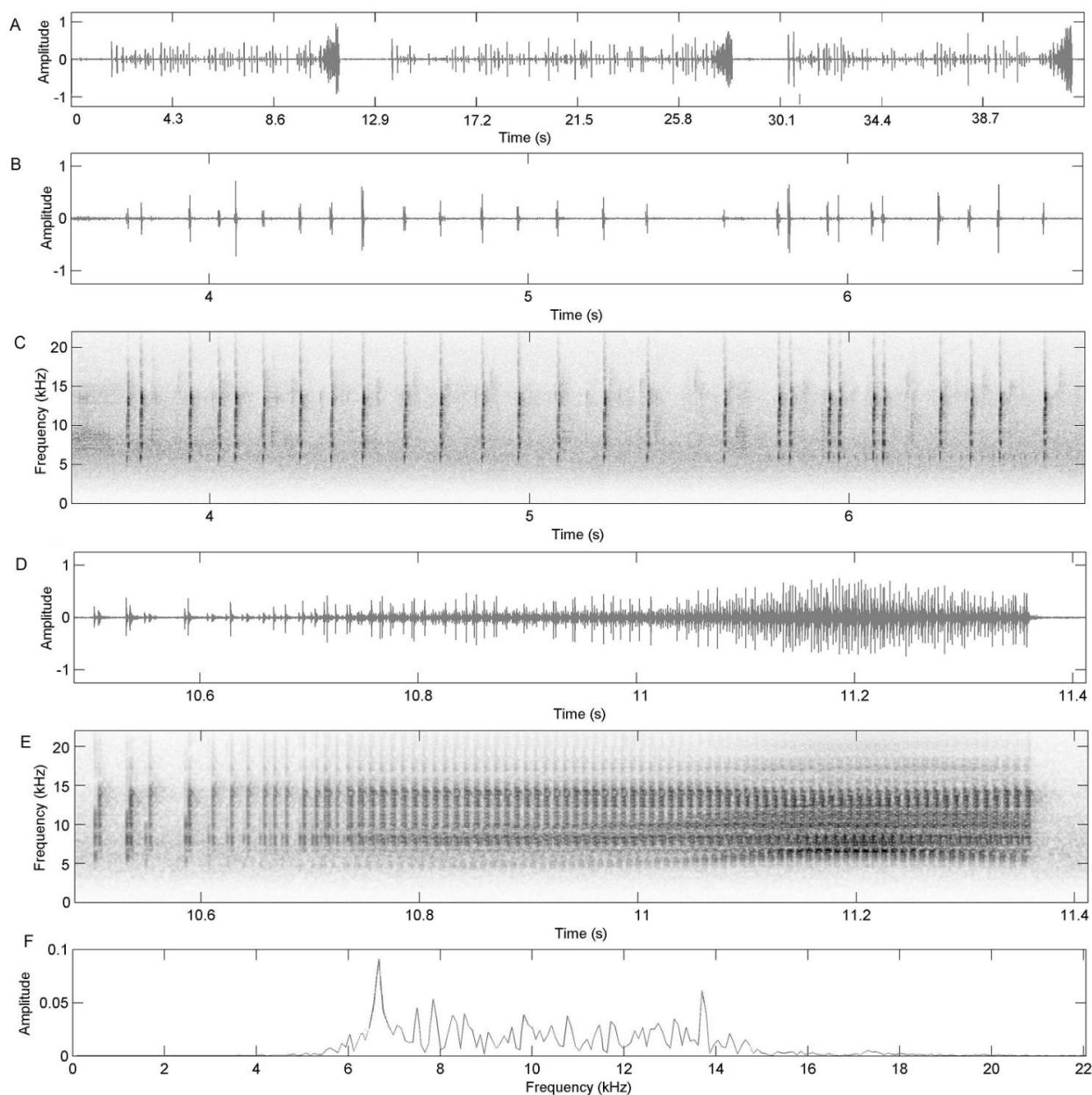


Figure 94 : Représentation graphique de la cymbalisation d'appel nuptial de *Garrulana catenamontana* Delorme *sp. nov.* émise posé; Province Sud, Dumbéa, Dzumacs, 15/I/2013, 14h00. A : Oscillogramme d'un enregistrement de 42 secondes. B : Oscillogramme de la première phrase. C : Spectrogramme de la première phrase. D : Oscillogramme de la seconde phrase. E : Spectrogramme de la seconde phrase. F : Graphique de répartition de l'énergie.

III.2.22.3. Écologie et éthologie

Les imagos du genre *Garrulana* se rencontrent dans des formations végétales de types maquis miniers hauts. Toutes les espèces observées semblent héliophiles. Les mâles cymbalisent isolément, posés sur le tronc des arbres ou dans les buissons denses, entre 1,5 et 4 m de hauteur. Les densités observées ne sont jamais importantes. Les individus se répartissent de manière lâche dans leur habitat. Aucune information relative aux sites d'émergence n'a été recueillie.

III.2.22.4. Répartition

Ce genre est strictement endémique à l'archipel néo-calédonien. Toutes les espèces de ce genre ont une répartition globalement très restreinte voir pour certaines, micro-endémique. Il est possible d'identifier 8 grands foyers d'endémisme pour ce genre: le Mont Mandjélia, le Mont Panié, le massif du Kopéto, le massif de Tiebaghi, le massif de l'Aoupinié, la chaîne centrale, le secteur du Col d'Amieu/parc des Grandes Fougères et la plaine des lacs au sud de la Grande Terre. Une seule espèce (*G. tiyanni*) est présente dans deux de ces foyers.

Au sein de ces foyers, certaines espèces sont sympatriques, comme dans le secteur de la plaine des lacs au sud de la Grande Terre où *Garrulana tintinabula* et *G. pinensis* peuvent être observées conjointement ou encore sur le Mont Mandjélia où *Garrulana apollona*, *G. quiteriea* et *G. danieli* peuvent être entendues simultanément. Sur cette même localité, il apparaît aussi que deux autres espèces (*G. delphinea* et *G. mandjelia*) soient elles aussi sympatriques mais séparées des trois précédentes par un gradient altitudinal plus important (espèces uniquement observées dans le maquis sommital de la montagne). Ce même genre de répartition altitudinale est observé sur le Mont Panié avec *G. coraliea* qui fréquente le maquis d'altitude au dessus de 1000 m là où *G. fulva* et *G. paniensis* ne sont plus présentes.

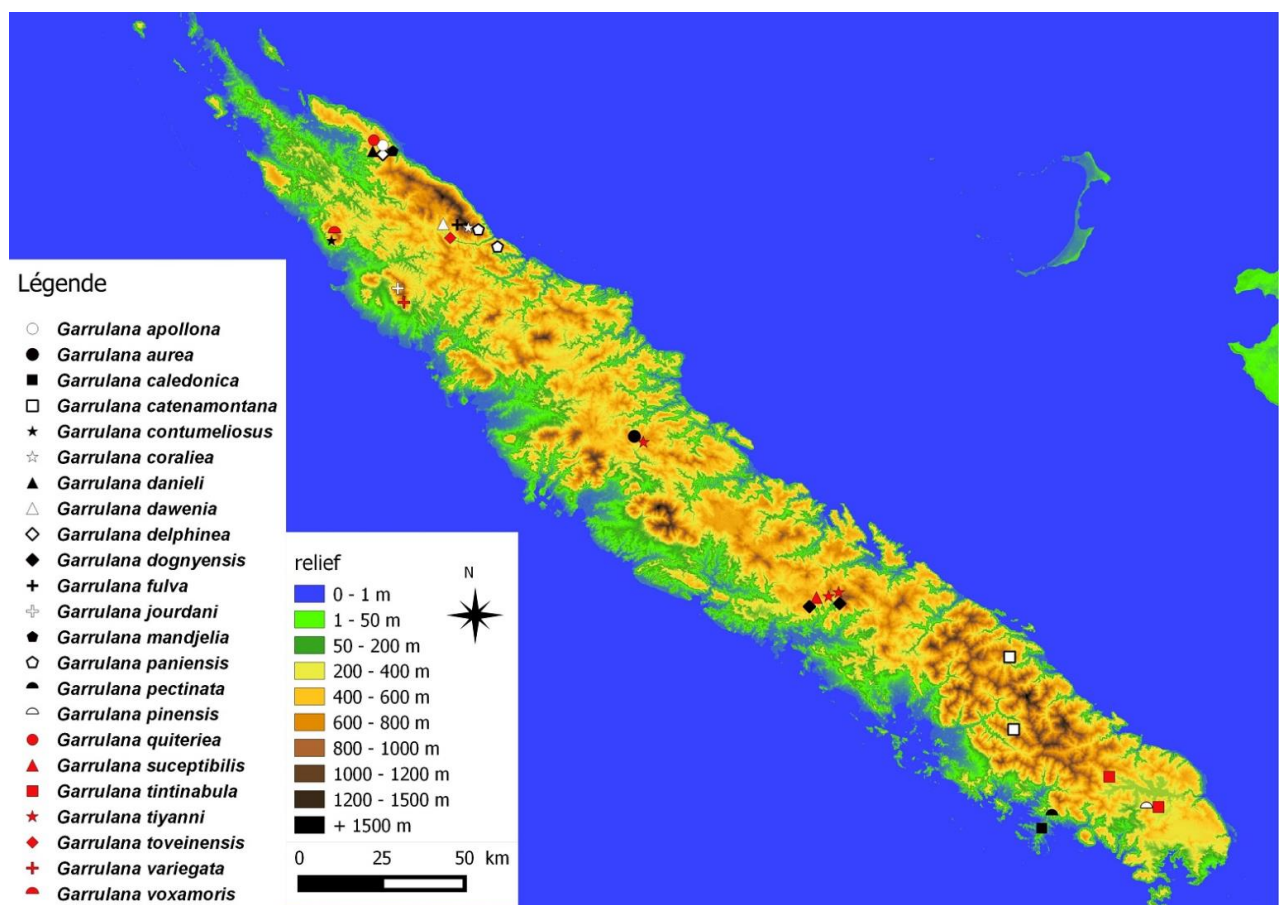


Figure 95 : Répartition des espèces du genre *Garrulana* Delorme *gen. nov.*

III.2.23. Le genre *Maccusana* Delorme *gen. nov.*

La cigale arlequin...

III.2.23.1. Détermination morphologique des spécimens mâles

L'unique représentante de ce genre ne peut être confondue avec aucune autre cigale néo-calédonienne. *Maccusana spectabile* (Boulard, 1997) est l'unique espèce dont les nervures des cellules apicales des ailes antérieures comportent un obscurcissement complet. Les cymbales

comportent 5 longues côtes dont les 3 premières sont fusionnées ventralement. Les crochets copulateurs sont aplatis dorsalement et vrillés latéralement dans leur tiers apical ; leur extrémité est finement crantée.

III.2.23.2. Détermination acoustique

Cette espèce n'a pas été enregistrée.

III.2.23.3. Écologie et éthologie

Les observations relatives à cette espèce sont peu nombreuses. Néanmoins, en recoupant les informations données par Boulard (1997) et celles recueillies dans le cadre de ce travail, *Maccusana spectabile* semble fréquenter les habitats forestiers denses et humides de type primaires entre 300 et 900 m d'altitude.

Aucune information relative aux sites d'émergence, au comportement acoustique ou à la densité de population n'a été recueillie.

III.2.23.4. Répartition

Maccusana spectabile est strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Comparativement à la grande majorité des espèces de cigales de l'archipel, sa répartition est relativement vaste.

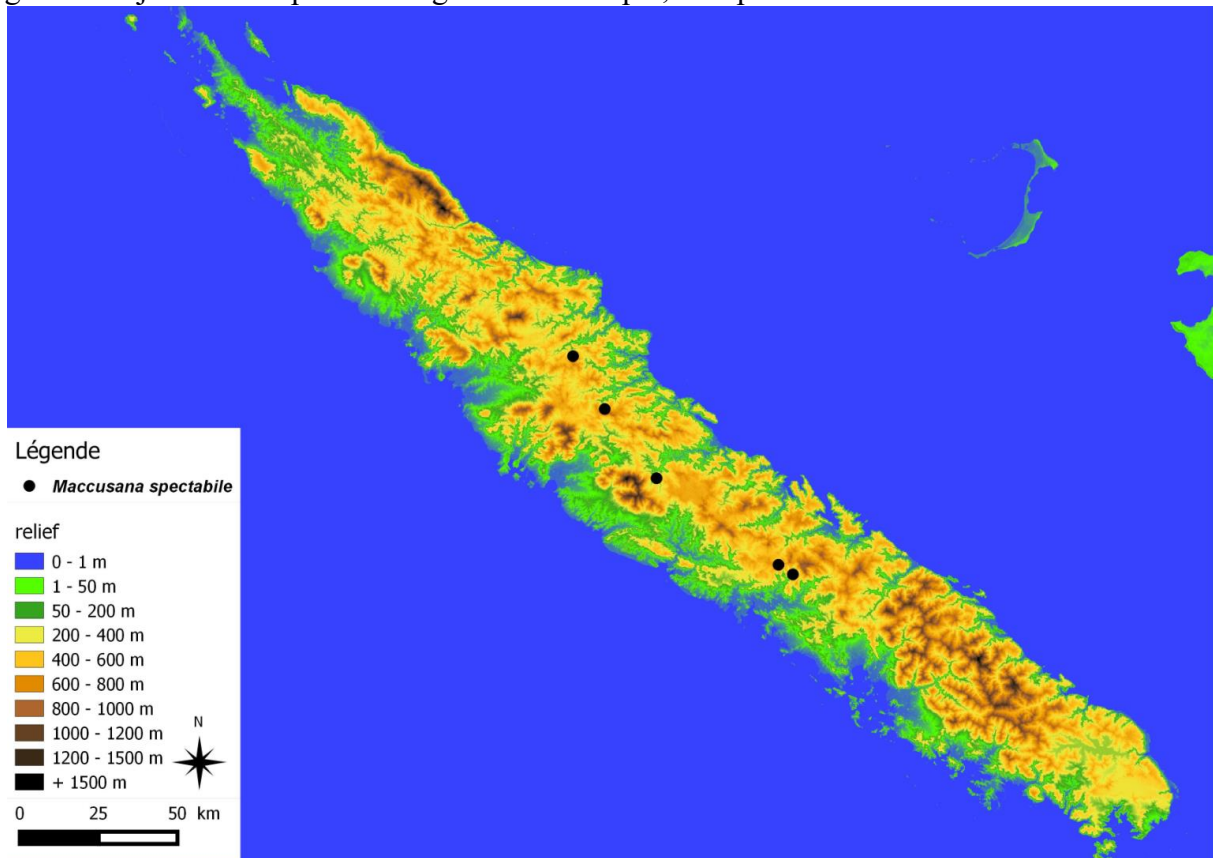


Figure 96 : Répartition de *Maccusana spectabile* (Boulard, 1997)

Discussion et perspectives

Les deux missions de terrain effectuées en Nouvelle-Calédonie ainsi que la consultation des spécimens détenus dans les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et le l'IRD de Nouméa ont permis la détermination de 17 nouveaux genres et 69 nouvelles espèces et sous-espèces, soit 66% de la faune cicadéenne de l'île.

Un résultat dû à l'utilisation de la bioacoustique

Ces résultats sont redevables en grande partie de l'utilisation de la bioacoustique qui constitue l'élément novateur majeur par rapport aux précédents travaux. Cette technique a notamment permis d'identifier des complexes d'espèces affines et cryptiques sur le plan morphologique. Cependant, son utilisation requiert des conditions d'enregistrement optimales qui n'ont pas été systématiquement rencontrées lors des prospections de terrain. Le recueil de données bioacoustiques est en effet dépendant de la météo (pluie, vent), de l'accessibilité des spécimens, et aussi de leur comportement. D'importants compléments seront donc à apporter pour plusieurs taxons, notamment pour les espèces grégaires. En effet, les enregistrements de ces espèces font souvent défaut en raison de la cacophonie générée par le chorus de plusieurs mâles émettant leurs cymbalisations simultanément. La discrimination acoustique est utilisée ici comme un marqueur spécifique absolu. Bien que l'échantillonnage de certains taxons puisse être très réduit (1 à 2 spécimens), il a été choisi d'établir la validité d'une nouvelle espèce à partir du moment où la cymbalisation d'appel nuptial se différencie des autres taxons par sa structure et son rythme. L'échantillonnage bioacoustique étant encore relativement partiel, il est très probable qu'à l'avenir, plusieurs nouvelles espèces puissent être discriminées. De ce fait, les enregistrements effectués dans le cadre de cette étude constituent une base pour d'éventuelles futures recherches. Il sera en effet nécessaire d'effectuer des mesures statistiques sur un volume plus important d'enregistrements afin de compléter l'identification des espèces. Dans le cadre de ce travail, la description et les valeurs de mesures données pour chaque sonogramme sont directement basées sur l'enregistrement représenté par la figure correspondante. C'est pourquoi les ordres de grandeur des valeurs énoncées dans la description d'une cymbalisation ne sont probablement pas absolues et devront être complétés. Concernant la description « verbale » faite pour chacune des cymbalisations représentées par des figures, des ajustements au niveau de la sémantique des termes utilisés sont possibles. En effet, la complexité de la structure de certaines cymbalisations a pu générer des confusions dans l'application de la terminologie.

Pour les spécimens issus des collections et non échantillonnés lors des missions de terrain, la discrimination morphologique a été basée sur une somme de plusieurs critères en privilégiant ceux inhérents aux parties génitales (forme des crochets copulateurs et de l'édéage). Les critères relatifs à la coloration n'ont été utilisés de manière discriminante que dans les clefs dichotomiques, notamment pour les espèces affines dont la taxinomie est avant tout basée sur des critères acoustiques.

Une prospection à poursuivre

Le travail engagé ici ne constitue aujourd'hui qu'un premier élément de base à la poursuite des recherches concernant la taxinomie de ce groupe. En effet, de nombreuses zones de l'archipel restent sous-prospectées, voire même inexplorées (zones tribales "tabou", concessions minières en cours d'exploitation ...). Ainsi, il est certain que de nombreuses espèces restent à découvrir dans le secteur du Mont Panié, du Mont Do, du Mont Humboldt, du massif de l'Aoupinié et du Thiebaghi et les derniers lambeaux de forêt sèche de la côte ouest, où plusieurs espèces de cigales ont été entendues sans pouvoir être capturées et identifiées. C'est aussi le cas sur le Mont Mandjelia, où une espèce appartenant au genre *Orosylvana* n'a pu être nommée faute de prélèvement de spécimen ou sur le massif de l'Aoupinié où une espèce du genre *Kanakia* reste à ce jour inconnue.

Il reste aussi à élucider le mystère de *Cicada artensis*, une espèce décrite de l'île Art par Montrouzier en 1861 et dont aucun spécimen n'est référencé. L'échantillonnage réalisé dans le cadre de ce travail

reste encore partiel. De même, le temps de prospection passé en certaines stations d'échantillonnage n'a pas permis d'atteindre un degré d'exhaustivité important. C'est pourquoi il est probable que plusieurs espèces crépusculaires n'aient pas pu être échantillonnées, faute de pouvoir passer la soirée sur le terrain. L'accès aux spécimens a été un second frein à la constitution d'inventaires précis. En effet, l'échantillonnage des espèces de canopée ou des espèces farouches reste très partiel et nécessite la mise en place de dispositifs de capture plus lourds que la simple prospection au filet, tel que l'utilisation de piège lumineux par exemple.

Le concept d'espèce

Le niveau taxinomique de certaines espèces ou sous-espèces reste à définir, comme c'est le cas chez le genre *Propueana*. En effet, un groupe de 4 taxons n'a pas pu être clairement identifié. L'observation de la morphologie des crochets copulateurs de chacun des taxons montre des différences parfois subtiles. Le manque de spécimens pour certains de ces taxons ne permet pas de dire si les différences morphologiques observées au niveau des crochets copulateurs sont constantes. De plus, aucun enregistrement de cymbalisation n'a pu être réalisé. Toutefois, en tenant compte de l'origine géographique de ces taxons il est possible d'envisager qu'il puisse s'agir d'espèces affines. En effet, chaque taxon appartient à des foyers d'endémisme distincts et déjà bien connus de complexes d'espèces de genres différents. Des investigations par des méthodes complémentaires, telles que les analyses génétiques, permettraient certainement d'éclaircir les limites taxinomiques. En effet, dans le contexte actuel d'exploitation minière et de pressions environnementales fortes, un tel degré de précision peut avoir des implications importantes en terme de biologie de la conservation : la définition des stratégies et programmes de conservation est prioritairement basée sur le niveau taxinomique « espèce ».

Biogéographie locale et régionale

Ce travail permet de donner les premiers éléments de répartition des espèces. Il est certain que des compléments sont nécessaires, notamment pour évaluer la superficie occupée par les taxons micro-endémiques et *in fine* déterminer leur niveau de vulnérabilité. Les éléments d'écologie recueillis pour chaque taxons sont très parcellaires. Très peu de sites d'émergence ou de développement larvaire ont pu être identifiés et décrits. Cet aspect de l'étude et la conservation des cigales en Nouvelle-Calédonie est cependant très important, puisqu'il s'avère que la surface d'habitat fréquentée par les imagos n'est pas corrélée à celle des larves. La capacité de dispersion des cigales est en plus très faible du fait de la durée du stade larvaire en condition souterraine. Selon Boer et Duffels (1997) cette faible capacité de dispersion couplée à des conditions écologiques particulières favorise l'endémisme.

Sur le plan biogéographique, les cigales constituent l'unique taxon calédonien pour lequel le taux d'endémisme est de 100%. C'est par conséquent un modèle d'étude singulier en matière de biogéographie évolutive, de spéciation, de phylogénétique et de biologie de la conservation. En effet, la répartition d'une majorité d'espèces de cigales sur l'archipel s'effectue selon des patrons de distribution commun à d'autres groupes taxinomiques. Il est ainsi possible de distinguer des foyers d'endémisme commun à plusieurs taxons peuplés d'espèces vicariantes. Cette répartition en foyers d'endémisme justifie à elle seule la nécessité de mettre en place une politique de conservation à la hauteur des enjeux. Sur un plan biogéographique plus global, le travail de taxinomie fourni ici est une opportunité d'investigation plus poussée concernant la compréhension de l'origine et les mécanismes de diversification des faunes à travers le Pacifique sud.

Chambers *et al.* (2001); Buckley *et al.* (2002); Arensburger *et al.* (2004) pointent l'origine Australienne de certains taxons de Nouvelle Calédonie et que la faune cicadéenne de Nouvelle-Zélande aurait une origine Australienne et Néocalédonienne. Ces auteurs ne se basent toutefois que sur un échantillonnage moléculaire de spécimens appartenant seulement à deux genres

Néocalédoniens. Compte tenu des éléments fournis ici, une étude phylogénétique basée sur la morphologie pourrait être envisagée.

La richesse spécifique du genre *Garrulana* (au moins 23 espèces) constitue un modèle d'étude intéressant concernant l'origine et les processus de diversification de la faune néocalédonienne. Parallèlement, le genre *Crepitalna* semble l'unique genre dont la répartition va au-delà de l'archipel avec *Crepitalna quirosi* (Boulard, 1994) décrite du Vanuatu. Cette espèce est effet proche de *Crepitalna rosacea*. Parallèlement, la sous-tribu *Cosmopsaltriina* qui est très largement répartie dans le Pacifique (Papouasie Nouvelle-guinée, Fidji, Salomon, Samoa, Tonga et Vanuatu) n'est pas représentée en Nouvelle-Calédonie (Boer et Duffels, 1996) prouvant une fois de plus la spécificité de la faune néocalédonienne. Dans ce contexte, la redécouverte de "*Cicadas artensis* Montrouzier, 1861" au niveau de l'île Art dans l'archipel des Belep (nord) constitue un enjeu de connaissance important puisqu'il ne s'agit pas du "maillon manquant" avec la faune cicadéenne située plus au nord.

Conclusion

68 nouvelles espèces et 2 sous-espèces endémiques de cigales ont été découvertes en l'espace de deux saisons de prospection en Nouvelle-Calédonie, et d'autres restent encore à découvrir.

La Nouvelle-Calédonie fait l'objet de nombreuses recherches scientifiques, sur le plan de la biogéographie, des processus de spéciation, de l'écologie évolutive, de phylogénie, de l'évolution, de la biologie de la conservation... L'archipel Calédonien constitue l'un des plus importants points chauds en terme de biodiversité mondiale, cependant ses écosystèmes subissent aujourd'hui de fortes pressions anthropiques... Comment est-il possible qu'un groupe taxonomique aussi emblématique et populaire que les cigales puissent faire l'objet d'un tel volume de découverte en si peu de temps de prospection de terrain, 150 ans après les travaux débutés par Montrouzier ?

Ce paradoxe est d'autant plus criant que les cigales génèrent chaque saison un paysage sonore important, connu de tous les habitants et que plusieurs espèces (dont certaines ne portaient pas de nom jusqu'à présent) causent à chaque saison des pluies, des dégâts au niveau des pépinières et de l'arboriculture.

C'est probablement là une conséquence de la crise de la taxinomie dans les laboratoires de recherches et les muséums. Une conséquence induite par une diminution des crédits alloués à cette branche de la biologie, mais aussi potentiellement à une vision désuète et rébarbative de cette discipline vieille de 260 ans.

Le cas de la Nouvelle-Calédonie n'est pas isolé et s'inscrit parfaitement dans ce qui est observé au niveau mondial (Fontaine *et al.* 2012).

Pourtant, à l'heure de la sixième crise de la biodiversité, il serait grand temps de mettre en œuvre une vraie politique d'inventaire du vivant. D'autant plus que les méthodes d'investigation sont désormais plus importantes que par le passé avec le séquençage génétique, la caryologie, l'électrophorèse des protéines, la bioacoustique... Ces méthodes ne sont cependant pas forcément à la portée des naturalistes amateurs, dont le travail de taxinomie morphologique se confronte à certaines limites.

Il y a aujourd'hui urgence à acquérir des connaissances sur ce groupe étant donné la pression anthropique croissante qui s'exerce sur les milieux naturels calédoniens. L'ouverture de nouvelles concessions minières est susceptible de mettre en péril des espèces jusqu'ici restées inconnues.

Il est néanmoins permis de s'interroger sur le poids des enjeux liés à la connaissance de la biodiversité (et des cigales de Nouvelle-Calédonie) face aux enjeux économiques et politiques de

l'industrie minière? Autrement dit "quel intérêt de connaître les cigales de Nouvelle-Calédonie?" À cette question existentielle, deux points de vue sont envisageables.

Si l'on adopte l'approche philosophique de John Muir (1838-1914) par rapport à la nature, il est nécessaire de connaître les espèces qui peuplent la Terre, simplement parce qu'elles existent. À l'opposé, le point de vue anthropocentrique de la théorie introduite par Giffort Pinchot (1865-1946), indique qu'il est indispensable de connaître pour tirer partie d'une ressource utile à l'homme.

Dans le cas de la nécessité de connaissance des cigales de Nouvelle-Calédonie, les deux visions peuvent être admises. D'un point de vue éthique, il serait dommage de laisser disparaître des espèces sans même avoir eu connaissance de leur existence. De manière anthropocentrique, un défaut de connaissance taxinomique et biologique sur les cigales pourrait priver l'humanité de certaines molécules potentiellement utiles à l'homme. Par exemple, la cigale Indienne *Huechys sanguinea* De Geer, 1773 est utilisée comme médicament : la larve vivant aux dépens de végétaux chargés en diverses substances, elle séquestre dans ses tissus un cocktail de molécules permettant le traitement de certains cancers. Une telle fonction est tout à fait possible avec les taxons Néocalédoniens, en raison de la nature chimique particulière des sols induisant des contraintes physiologiques et chimiques fortes à la végétation.

Le présent travail constitue le premier élément de connaissance de la biogéographie des cigales de la Nouvelle-Calédonie et un outil synthétique d'aide à l'identification. Il appartient désormais à d'autres naturalistes de s'approprier cet outil dans le but d'augmenter et de préciser les connaissances relatives aux cigales et permettre une meilleure prise en compte de ce groupe dans un but de préservation.

Bibliographie

ANSO J., (2016). Maintien à long terme des communautés d'insectes forestiers dans un contexte de changement global : Réponses écologiques des communautés d'Orthoptères dans une succession forestière et face à la progression d'espèces invasives. Thèse de Doctorat Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

ARENSBURGER P., BUCKLEY T.R., SIMON C., MOULDS M., HOLSINGER K.E., (2004). Biogeography and phylogeny of the New Zealand cicada genera (*Hemiptera* : *Cicadidae*) based on nuclear and mitochondrial DNA data. *Journal of Biogeography*. 31, 557-569.

BARNOSKY A.D., MATZKE N., TOMIYA S., WOGAN G.O., SWARTZ B., QUENTAL T.B., MARSHALL C., MCGUIRE J.L., LINDSEY E.L., MAGUIRE K.C., MERSEY B., FERRER E.A., (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*. 471, 51-57.

BARRÉ N., DUTSON G., (2000). Oiseaux de Nouvelle Calédonie. Liste commentée. *Alauda*.

BARRÉ N., BRESCIA F., PÖLLABAUER C., (2012). Un aperçu de la biodiversité animale terrestre. In: Atlas de la Nouvelle-Calédonie. pp. 81-84 IRD - congrès de la Nouvelle-Calédonie, Marseille-Nouméa.

BAUER A.M., JACKMAN T., (2006). Phylogeny and microendemism of the New Caledonian lizard fauna. In: *Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologica*. 9-13

BAUER A-M., & SADLER R.A., (1993). Systematics, biogeography and conservation of the lizards of New Caledonia. *Biodiversity Letters*, 107-122.

BOER DE A.J., DUFFELS J.P., (1997). Biogeography of Indo-Pacific cicadas of Wallace's Line. In : A. Keast & S.E. Miller (eds.), *The origin and evolution of Pacific Islands biotas, New Guinea to eastern Polynesia: Patterns and processes*. SPB ACADEMIC BV, Amsterdam: 297-330.

BOER DE A.J DE, J.P DUFFELS., (1996). Historical biogeography of the cicadas of Wallacea, New Guinea and the West Pacific : a geotectonic explanation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology*. 124, 153-177.

BEAUVAIS M.L., COLÉNO A., JOURDAN H., (2006). Invasive species in the New Caledonian archipelago. IRD, Paris. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010039995> [Accès le 11 décembre 2017].

BENNET-CLARK H.C., (1997). Timbal mechanics and the control of song frequency in the cicada *Cyclochila australasiae*. *Journal of Experimental Biology*. 200, 1681-1694.

- BOUCHET P., JAFFRÉ T., VEILLON J.M., (1995). Plant extinction in New Caledonia: protection of sclerophyll forests urgently needed. *Biodiversity & Conservation*. 4, 415-428.
- BOULARD M., (1988). Homoptères Cicadoidea de Nouvelle-Calédonie. I. Description d'un genre nouveau et de deux espèces nouvelles de *Tibicinidae*. *Mém. Mus. natn. Hist. Nat. Zoologia Neocaledonica*. 1. 142, 61-66.
- BOULARD M., (1990). Contributions à l'entomologie générale et appliquée. 2. Cicadaïes (Homoptères Auchénorhynques). Première partie : *Cicadoidea*. EPHE, *Biol. Evol. Insectes*, 3, 55-244.
- BOULARD M., (1991a). Sur la nuisibilité de certaines cigales néo-calédoniennes. *Bull. Soc. Zool. Fr*, 116 (3-4) : 1-6.
- BOULARD M., (1991b). Description de trois espèces nouvelles de cigales néo-calédoniennes (*Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae*). *L'Entomologiste*, 47 (5) : 259-268.
- BOULARD M., (1991c). Sur une nouvelle cigale néo-calédonienne et son étonnante cymbalisation (*Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae*). *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire de Biologie et Evolution des Insectes*. 4, 73-82.
- BOULARD M., (1992a). Description de six espèces nouvelles de cigales néo-calédoniennes. Premières notes éthologiques (*Homoptera, Cicadoidea*). *Bulletin de la Société Zoologique de France*. 97 (2), 119-133.
- BOULARD M., (1992b). Description d'une nouvelle cigale originaire de Nouvelle-Calédonie (*Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae*). *L'Entomologiste*. 49 (5), 261-264.
- BOULARD M., (1993b). Sur quatre nouvelles cigales néo-calédoniennes et leurs cymbalisations particulières (*Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae*). *Ecole Pratique des Hautes Études, Travaux du Laboratoire de Biologie et Evolution des Insectes*. 6, 109-126.
- BOULARD M., (1993a). Les méthamorphoses animales. Caractéristiques et modalités principales. Éléments de vocabulaire. EPHE, *Biologie et evolution des insectes*. 6, 1-74.
- BOULARD M., (1994). Cigales inédites de Nouvelle-Calédonie et du Vanuatu (*Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae*). *Nouvelle revue d'Entomologie*. 11 (2), 143-149.
- BOULARD M., (1995). Postures de cymbalisation, cymbalisations et cartes d'identité acoustique des cigales. Généralités et espèces méditerranéennes (*Homoptera, Cicadoidea*). *École pratique des Hautes Études, Biol. Evol. Insectes* 7-8 : 1-72.
- BOULARD M., (1997). Nouvelles cigales remarquables originaires de la Nouvelle-Calédonie (*Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae*). In: *Najt, J. & Matile, L. (ed.) Zoologia Neocaledonica*. Vol. 4 *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*. 171, 179-196.
- BOULARD M., (2006). Facultés acoustiques, éthologiques sonore des Cigales, entomophonateurs par excellence. EPHE, *Biologie et évolution des insectes*. 1-181.
- BOULARD M., MONDON B., (1995). Vie et Mémoire de Cigales. Provence, Languedoc, Méditerranée. Barbentane, EQUINOXE.
- BRADFORD J., JAFFRÉ T., (2004). Plant species microendemism and conservation of montane maquis in New Caledonia: two new species of *Pancheria* (*Cunoniaceae*) from the Roche Ouaième. *Biodiversity & Conservation*. 13, 2253-2274.
- BROUGHTON W.B., (1976). Proposal for a new term 'echeme' to replace 'chirp' in animal acoustics. *Physiological Entomology* 1:103-106.
- BUCKLEY T.P., ARENSBURGER C., SIMON G.K., CHAMBERS., (2002). Combined Data, Bayesian Phylogenetics, and the Origin of the New Zealand Cicada Genera. *Systematic Biology*, 51 (1), 4-18.
- CRUTZEN P.J., (2002). Geology of mankind – the Anthropocene. *Nature* 415, 23.
- CRUTZEN P.J., STOERMER E.F., (2000). The "Anthropocene" *IGBP Newsletter* 41, 12.
- CEBALLOS G., EHRLICH P.R., BARNOSKY A.D., GARCÍA A., PRINGLE R.M., PALMER T.M., (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advance*. 1, e1400253.
- CAESAR M., GRANDCOLAS P., PELLENS R., (2017). Outstanding micro-endemism in New Caledonia: More than one out of ten animal species have a very restricted distribution range. *PLoS ONE* .12(7), e0181437.
- CAVARERO, V., PELTIER, A., AUBAIL, X., LEROY, A., DUBUISSON, B., JOURDAIN, S., GANACHAUD, A., GIBELIN, A.-L., LEFÈVRE, J., MENKES, C., (2012). Les évolutions passées et futures du climat de la Nouvelle-Calédonie. [online]. Available from: <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/47371> [Accessed May 3, 2016].
- CHAMBERS G.K., W.M., BOON T.R., BUCKLEY R.A., HITCHMOUGH., (2001). Using molecular methods to understand the Gondwanan affinities of the New Zealand biota : three case studies. *Australian Journal of Botany*, 49 (3), 377-387.
- CHAZEAU J., (1993). Research on New Caledonian terrestrial fauna : achievements and prospects. *Biodiversity Letters*, 1, 123-139.
- CURRIE, D.J., (1991). Energy and large-scale patterns of animal and plant-species richness. *American Naturalist* 137, 27-49.
- DARWIN C., (1859). On the origin of Species by means of natural selection, or the preservation of favored races in the struggle for life. John Murray, London. Traduction Edmond Barbier 1992. Flammarion, Paris.
- DELORME Q., JOURDAN H., MILLE C., (2015a). Description of two new cicada species of the genus *Poviliana* Boulard (*Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae*) from New Caledonia. *Zootaxa*. 3957(4), 489-500.

- DELORME Q., CURY D., BERNIER C., (2015b). *Tettigetalna argentata* (Olivier, 1790) et les Cigales du groupe *Cicadetta cf. montana* dans la moitié nord de la France: nouveaux éléments de répartition et d'écologie impliquant la conservation des espèces (*Hemiptera Cicadidae*). *L'Entomologiste*. 71, 21–30.
- DELORME Q., (2016). Vastarena, a new genus for the New Caledonian cicada *Abroma pumila* Distant (*Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae*). *Zootaxa*. 4162(1), 197-200.
- DELORME Q., MILLE C., JOURDAN H., (2016a). A review of the genus *Kanakia* Distant, 1892 (*Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae*) from New Caledonia. *Zootaxa*. 4092(3), 301-338.
- DELORME Q., MILLE C., JOURDAN H., (2016b). Description of a new genus and two new species of high frequency cicada from New Caledonia (*Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae*). *Zootaxa*. 4126(4), 563.
- DELORME Q., (2017). Description of four new genera and five new species of cicadas from New Caledonia (*Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae*). *Zootaxa*. 4243 (1), 97–124.
- DELORME Q., (2018a). *Caledopsalta* gen. nov., a new genus for the New Caledonian cicadas previously assigned to *Pauropsalta* Goding & Froggatt, plus the description of four new species (*Hemiptera: Cicadoidea: Cicadidae*). *Austral Entomology*. 57, 440-456. <https://doi.org/10.1111/aen.12295>
- DELORME Q., (2018b). *Germalna*, a new genus for the New Caledonian cicada previously assigned to the genus *Melampsalta* Kolenati, plus a complement to the description of the genus *Rouxalna* Boulard, with the description of two new species (*Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae*). *Zootaxa*. 4377 (1), 074-090.
- DIRZO R., YOUNG H.S., GALLETTI M., CEBALLOS G., NICK J.B., COLLEN B., (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science*. 345, 401-406.
- DISTANT W.L., (1892). On some undescribed Cicadidae, with synonymical Notes. - *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (6) 10, 54-67.7
- DISTANT W.L., (1905). Rhynchotal notes XXXIII. *Annals and Magazine of Natural History* (7) 16, 22–35.
- DISTANT W.L., (1906a). A synonymic catalogue of *Homoptera*. Part. I. *Cicadidae*. Trustees of the British Museum, London.
- DISTANT W.L., (1906b). Some undescribed species of *Cicadidae*. *Ann. Mag. Nat. Hist* (7) 17, 384-389.
- DISTANT W.L., (1914). Rhynchota from New Caledonia and surrounding Islands. - *In* : Sarasin, F. & Roux, J., *Nova Caledonia, Freiderls Verl., Wiesbaden, A. Zool.* 1 (4), 369-390.
- DISTANT W.L., (1920a). Rhynchota from New Caledonia. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 9 (6), 143-164.
- DISTANT W.L., (1920b). Rhynchota from New Caledonia. Part. II. *Homoptera*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 9 (6), 456-470.
- FONSECA P.J. BENNET-CLARK H.C., (1998). Asymmetry of tymbal action and structure in a cicada: a possible role in the production of complex songs. *The Journal of Experimental Biology*. 201, 717-730.
- FONTAINE B, VAN ACHTERBERG K, ALONSO-ZARAZAGA MA, ARAUJO R, ASCHE M, ASPÖCK H, ET AL., (2012). New Species in the Old World: Europe as a Frontier in Biodiversity Exploration, a Test Bed for 21st Century Taxonomy. *PLoS ONE*. 7(5), e36881.
- GLOBAL AMPHIBIAN ASSESSMENT., (2004). <http://www.globalamphibians.org> [accès le 20 novembre 2017]
- GOGALA M., PUISSANT S., TRILAR T., (2017). Revision and resurrection of the genus name *Mezammira* Fieber, 1876. *Acta entomologica slovenica*. 25 (1) 1-60.
- GRANDCOLAS P., MURIENNE J., ROBILLARD T., DESUTTER-GRANDCOLAS L., JOURDAN H., GUILBERT E., DEHARVENG L., (2008). New Caledonia: a very old Darwinian island? *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences*. 363, 3309-3317.
- GRASSLE J.F., MACIOLEK N.L., (1992). Deep-sea species richness: regional and local diversity estimates from quantitative bottom samples. *Am Nat*. 139: 313-341.
- GRIDIPAPP M., (2004). SoundRuler acoustic analysis. Version 0.941, 2004-08-06, <http://soundruler.sourceforge.net>.
- HAWKINS B.A, FIELD R, CORNELL H.V, CURRIE D.J, GUÉGAN J.F., (2003). Energy, water balance, and broad-scale geographic patterns of species richness. *Ecology*. 84,3105-3117.
- HERTACH T., (2011). Spectacular song pattern from the Sicilian Mountains: The new cicada species *Cicadetta anapaistica* sp. n. (*Hemiptera: Tibicinidae*). *Zootaxa*. 2771, 25-40.
- HERTACH T., TRILAR T., WADE E.J., SIMON C. NAGEL P., (2015). Songs, genetics, and morphology: revealing the taxonomic units in the European *Cicadetta cerdaniensis* cicada group, with a description of new taxa (*Hemiptera: Cicadidae*). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 173, 320-351.
- IBANEZ T. (2012). Dynamiques des forêts denses humides et des savanes en réponse aux incendies en Nouvelle-Calédonie. Thèse en Ecologie, Environnement. Université Aix-Marseille.
- IISE., (2018). International Institut for Species Exploration. <https://www.esf.edu/species/>
- JAFFRÉ T., BOUCHET P., VEILLON J.M., (1998). Threatened plants of New Caledonia: is the system of protected areas adequate? *Biodiversity and Conservation*.

- JAFFRÉ T., RIGAULT F., DAGOSTINI G., TINEL-FAMBART J., WULFF A., MUNZINGER J., (2009). Input of the different vegetation units to the richness and endemism of the New Caledonian flora. *Flora*. 162, 54-9.
- JAFFRÉ T., RIGAULT F., MUNZINGER J., (2012). La végétation. In: Atlas de la Nouvelle-Calédonie. pp. 77–80IRD - congrès de la Nouvelle-Calédonie, Marseille-Nouméa.
- JETZ W., THOMAS G.H., JOY J.B., HARTMANN K., MOOERS A.O., (2012). The global diversity of birds in space and time. *Nature*. 491, 444-448.
- JOURDAN H., SADLIER R.A., BAUER A.M., (2001). Little fire ant invasion (*Wasmannia auropunctata*) as a threat to New Caledonian lizards: evidence from a sclerophyll forest (Hymenoptera: Formicidae) *Sociobiology*. 38(3A), 283-299.
- KIER G., KREFT H., LEE T. M., JETZ W., IBISCH P. L., NOWICKI C., MUTKE J., BARTHLOTT W., (2009). A global assessment of endemism and species richness across island and mainland regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 106, 9322-9327.
- KIRKALDY G.W., (1905). Memoir on the Rhynchota collected by Dr. Arthur Willey, F.R.S., chiefly in Birama (New Britain) and Lifu. - *Trans. Ent. Soc. Lond.* 3, 327-363.
- LINNAEUS C., (1758). *Systema naturae*, 10th ed., vol. 1. LAURENTII SALVII, Stockholm, Sweden.
- LE BRETON J., CHAZEAU J., JOURDAN H., (2003). Immediate impacts of invasion by *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) on native litter ant fauna in a New Caledonian rainforest. *Austral Ecology*. 28(2), 204-209.
- LEE D.E., LEE W.G., MORTIMER N., (2001). Where and why have all the flowers gone? Depletion and turnover in the New Zealand Cenozoic angiosperm flora in relation to palaeogeography and climate. *Australian Journal of botanic*. 49, 341–356.
- MAITREPIERRE, L., (2012). Les types de temps et les cyclones, les éléments du climat. dans: Atlas de la Nouvelle-Calédonie. Congrès de la Nouvelle-Calédonie, Marseille-Nouméa.
- MALCOLM J.R., LIU C., NEILSON R.P., HANSEN L., HANNAH L.E.E., (2006). Global warming and extinctions of endemic species from biodiversity hotspots. *Conservation biology*. 20(2), 538-548.
- MATISOO-SMITH E., ROBINS J.H., (2004). Origins and dispersals of Pacific peoples: evidence from mtDNA phylogenies of the Pacific rat. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 101, 9167-9172.
- MAYR E., (1942). Systematics and the origin of species. Columbia University Press, New York.
- MAY R.M., (1988). How many species are there on earth? *Science*. 241, 1441-1449.
- MAY R.M., (1992). How many species inhabit the earth? *Sci Amer* 10: 18–24.
- MAY R., (2010). Tropical arthropod species, more or less? *Science*. 329, 41-42.
- MCINNES L., JONES F.A., ORME C.D.L., SOBKOWIAK B., BARRACLOUGH T.G., ET AL., (2013). Do global diversity patterns of vertebrates reflect those of monocots? *PloS One*. 8, e56979.
- METCALF Z.P., (1963). General catalogue of the Homoptera, Fascicle VIII. Cicadoidea. Part 2. Tibicinidae. North Carolina State College Contribution, 1564, 1–492.
- MILLE C., (2011). Insectes nuisibles et utiles des jardins et vergers de Nouvelle-Calédonie. Éditions SENC, La Foa.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, (2005). Millennium Ecosystem Assessment Ecosystem and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>
- MONTROUZIER X., (1861). Essai sur la faune entomologique de la Nouvelle-Calédonie (Balade) et des îles des Pins, Art, Lifu, etc. Hémiptères. - *Annales de la Société Entomologique de France*. (4) 1, 59-74.
- MORA C., TITTENSOR D.P., ADL S., SIMPSON A.G.B. WORM B., (2011). How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? *PLoS Biology*. 9(8).
- MORAT P., JAFFRÉ T., TRONCHET F., MUNZINGER J., PILLON Y., VEILLON J.M., CHALOPIN M., BIRNBAUM P., RIGAULT F., DAGOSTINI G., TINEL J., LOWRY P. P., (2012). Le référentiel taxonomique Florical et les caractéristiques de la flore vasculaire indigène de la Nouvelle-Calédonie. *Adansonia*. 34, 179-221.
- MOULDS M.S., (2005). An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera : Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*. 57, 375-446.
- MOULDS M.S., (2012). A review of the genera of Australian cicadas (Hemiptera : Cicadoidea). *Zootaxa*. 3287, 1-262.
- MURIENNE J., GRANDCOLAS P., PIULACHS M. D., BELLÉS X., D'HAESE C., LEGENDRE F., PELLENS R., GUILBERT E., (2005). Evolution on a shaky piece of Gondwana: is local endemism recent in New Caledonia? *Cladistics*. 21, 2-7.
- MYERS N., MITTERMEIER R. A., MITTERMEIER C. G., DA FONSECA G. A., KENT J., (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403, 853-858.

- MYERS N., (1988). Threatened biotas: "hot spots" in tropical forests. *Environmentalist*. 8(3), 187-208.
- PASCAL M., DE FORGES B. R., LE GUYADER H., SIMBERLOFF D., (2008). Mining and other threats to the New Caledonia biodiversity hotspot. *Conservation Biology*. 22, 498-499.
- PEREIRA H.M., LEADLEY P.W., PROENÇA V., ALKEMADE R., SCHARLEMANN J.P., FERNANDEZ-MANJARRÉS J.F., ARAÚJO M.B., BALVANERA P., BIGGS R., CHEUNG W.W., CHINI L., COOPER H.D., GILMAN E.L., GUÉNETTE S., HURTT G.C., HUNTINGTON H.P., MACE G.M., OBERDORFF T., REVENGA C., RODRIGUES P., SCHOLES R.J., SUMAILA U.R., WALPOLE M., (2010). Scenarios for global biodiversity in the 21st century. *Science*. 330, 1496-1501.
- PILLON Y., MUNZINGER J., AMIR H., LEBRUN M., (2010). Ultramafic soils and species sorting in the flora of New Caledonia: Species sorting in the flora of New Caledonia. *Journal of Ecology*. 98, 1108-1116.
- PUISSANT S., GURCEL K., (2018). *Cicadetta sibillae* Hertach & Trilar, 2015, nouvelle espèce de cigale pour la France (Hemiptera, Cicadidae) et premières analyses des sons complexes émis durant la cymbalisation d'appel nuptial. *Zoosystema* 40 (8): 143-158. <https://doi.org/10.5252/zoosystema2018v40a8>. <http://zoosystema.com/40/8>
- PUISSANT S., BOULARD M., (2000). *Cicadetta cerdaniensis*, espèce jumelle de *Cicadetta montana* décryptée par l'acoustique (*Auchenorhyncha*, Cicadidae, Tibicinidae). *École pratique des Hautes Études, Biologie et évolution des Insectes* 13, 111-117.
- RAGGE D.R., REYNOLDS W.J., (1998). The songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe. HARLEY BOOKS, Colchester.
- SANBORN A.F., (2018). Two new species and revised species status for two species of *Ueana* Distant, 1905 (Hemiptera: Cicadoidea: Cicadidae) *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 120(1), 167-179.
- STEFFEN W., CRUTZEN P.J., MCNEILL J.R., (2007). The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of Nature? *Ambio*. 36, 614-621.
- SUEUR J., PUISSANT S., (2007). Similar look but different song: a new *Cicadetta* species in the *montana* complex (Insecta, Hemiptera, Cicadidae). *Zootaxa* 1442, 55-68.
- WALLACE A.R., (1876). The Geographic Distribution of Animals. 2 vols. MACMILLAN, London.
- WILSON., (2000). The diversity of life. WW Norton & Company.
- WHITTAKER R.H., (1977). Evolution of species diversity in land communities. *Evolutionary Biology*. 10, 250-268
- WIENS J.J., DONOGHUE M.J., (2004). Historical biogeography, ecology, and species richness. *Trends Ecol. Evol.* 19, 639-644.
- WULFF A. S., HOLLINGSWORTH P. M., AHRENDTS A., JAFFRÉ T., VEILLON J.M., L'HUILLIER L., FOGLIANI B., (2013). Conservation priorities in a biodiversity hotspot: analysis of narrow endemic plant species in New Caledonia. (ed K. Renton). *PLoS ONE*. 8, e73371.

ANNEXE A - Schémas et photographies de détails morphologiques

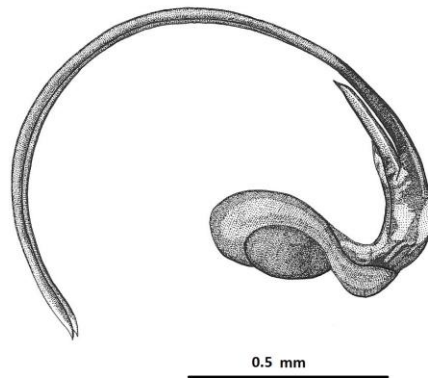


Figure Annexe A1: Edéage de *Strepuntalna renaudetii* Delorme, 2017. (Dessin: Delphine Cury)

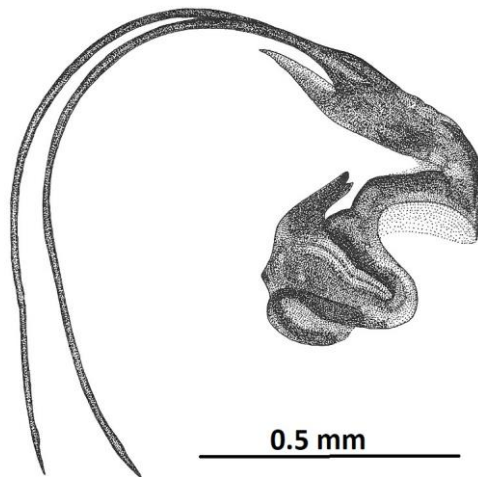


Figure Annexe A2: Edéage de *Caledopsalta outchamboensis* Delorme, 2017. (Dessin: Delphine Cury)

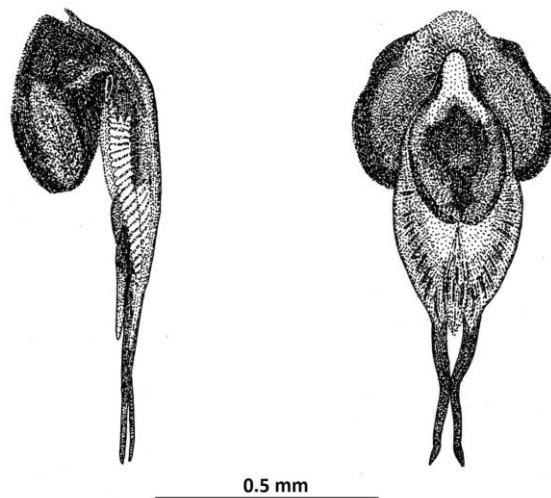


Figure Annexe A3: Edéage de *Mouia variabilis* Distant, 1920. Vue latérale et vue dorsale (Dessin: Delphine Cury)

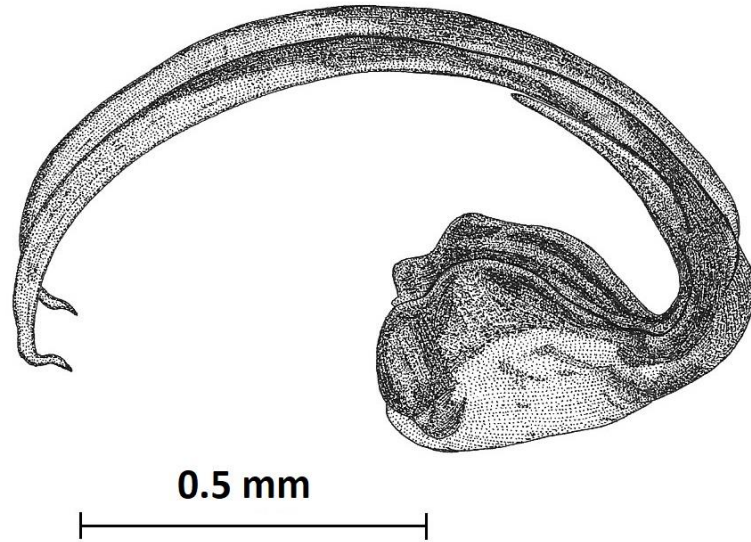


Figure Annexe A4: Édéage de *Murmurillana inaudibilis* Delorme, 2016. Vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)

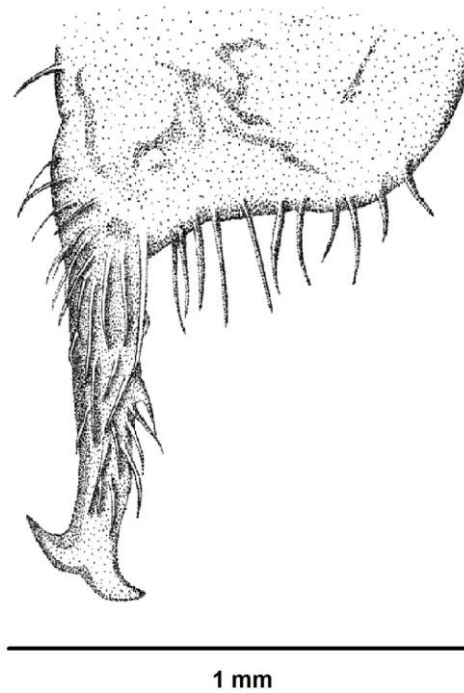


Figure Annexe A5: Crochet copulateur de *Kanakia typica* Distant, 1892. (Dessin: Claire Motz)

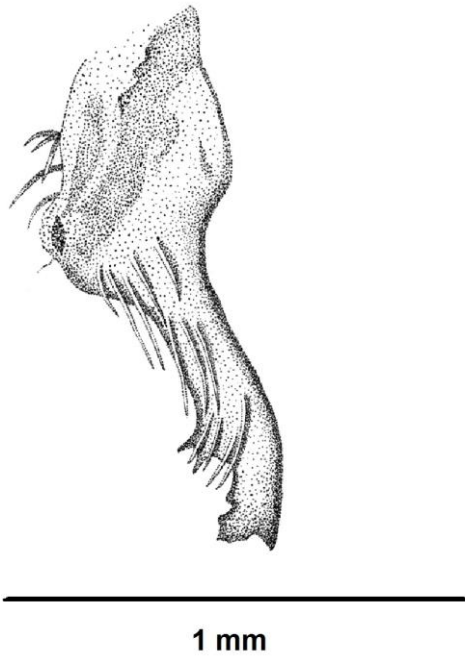


Figure Annexe A6: Crochet copulateur de *Pseudokanakia flavoannulata* (Distant 1920). (Dessin: Claire Motz)

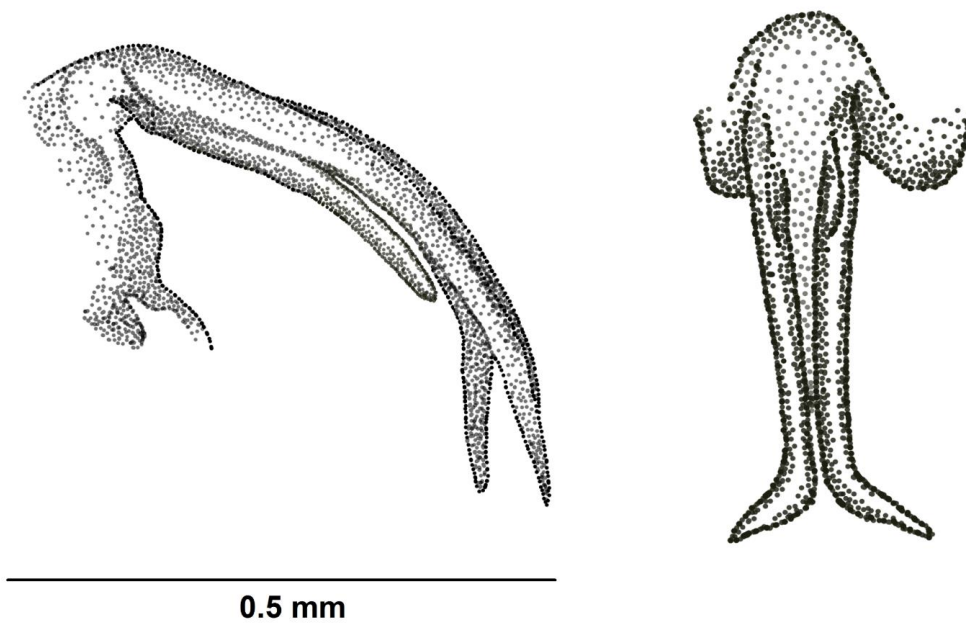
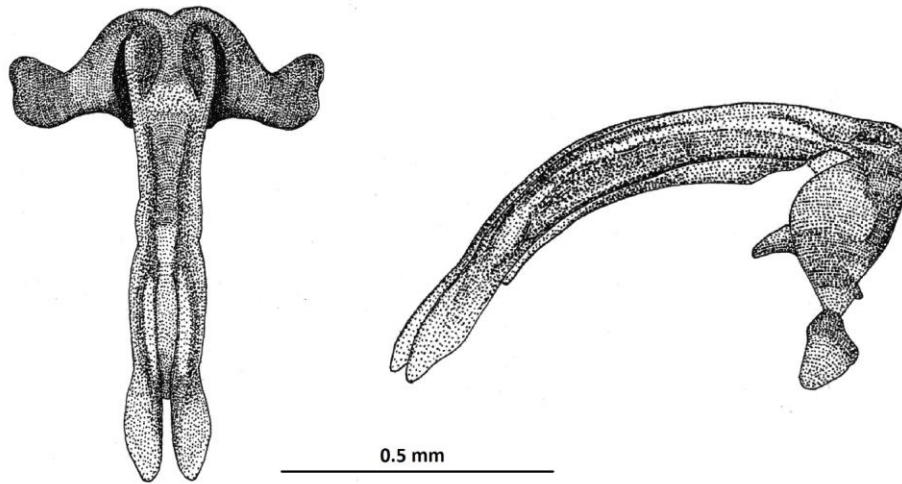


Figure Annexe A7: Edéage de *Vastarena pumila* (Distant, 1892). Vue latérale et vue dorsale. (Dessin: Claire Motz)

Figure
A8:
Viridaurea
Delorme
Vue
vue
(Dessin:
Cury)



Annexe
Edéage de
millei
sp. nov.
dorsale et
latérale.
Delphine

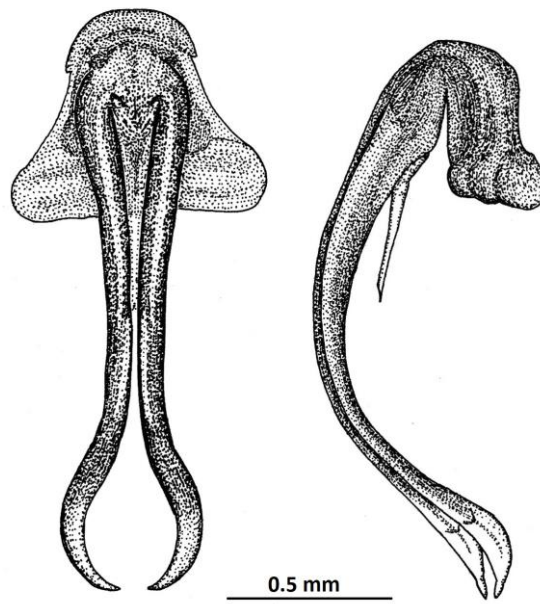


Figure Annexe A9: Edéage de *Crepitalna rigaultii* Delorme *sp. nov.* Vue dorsale et vue latérale.
(Dessin: Delphine Cury)

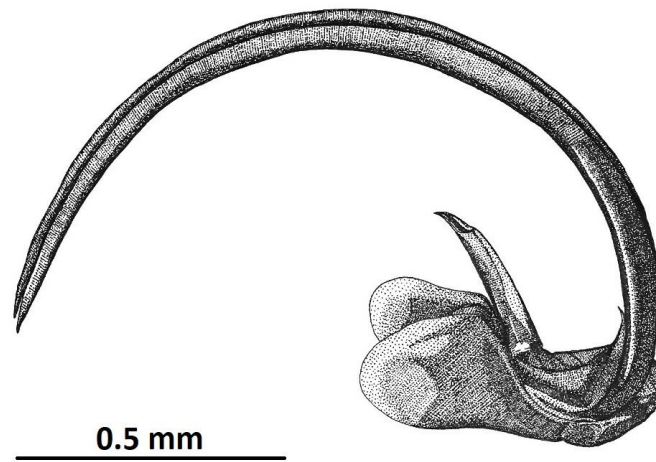


Figure Annexe A10: Édéage de *Takatalna gutta* Delorme sp. nov. Vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)

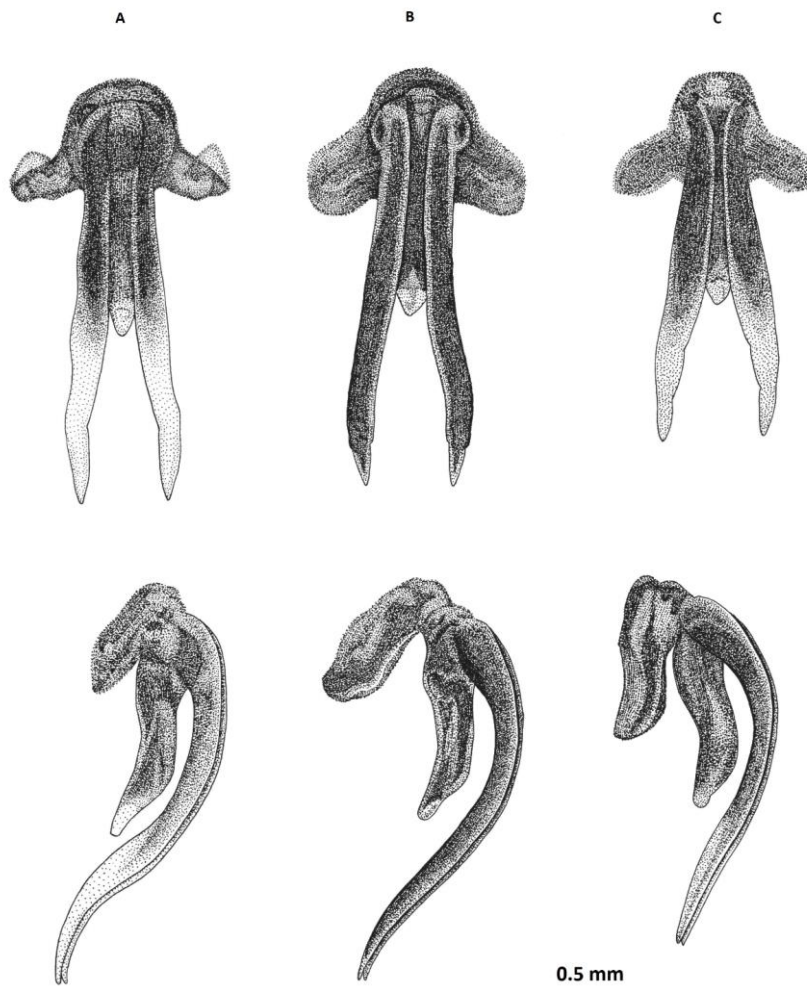


Figure annexe A11: A: Édéage de *Ueana lifuana lifuana* (Montrouzier, 1892);
 B: Édéage de *Ueana lifuana mareana* Delorme ssp. nov.;
 C: Édéage de *Ueana lifuana oveana* Delorme ssp. nov. Vue latérale et vue dorsale. (Dessins: Delphine Cury)

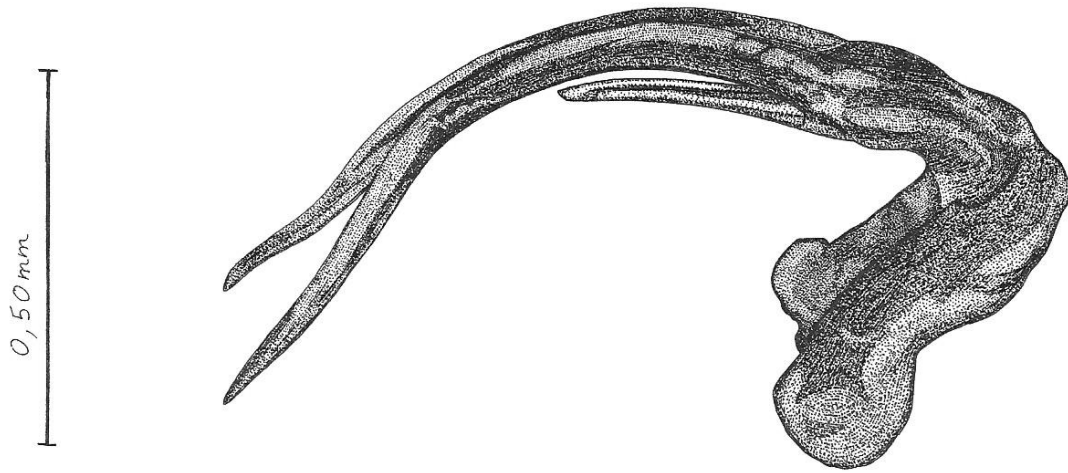


Figure Annexe A12: Edéage de *Bispinalta caledonica* Delorme, 2017. Vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)

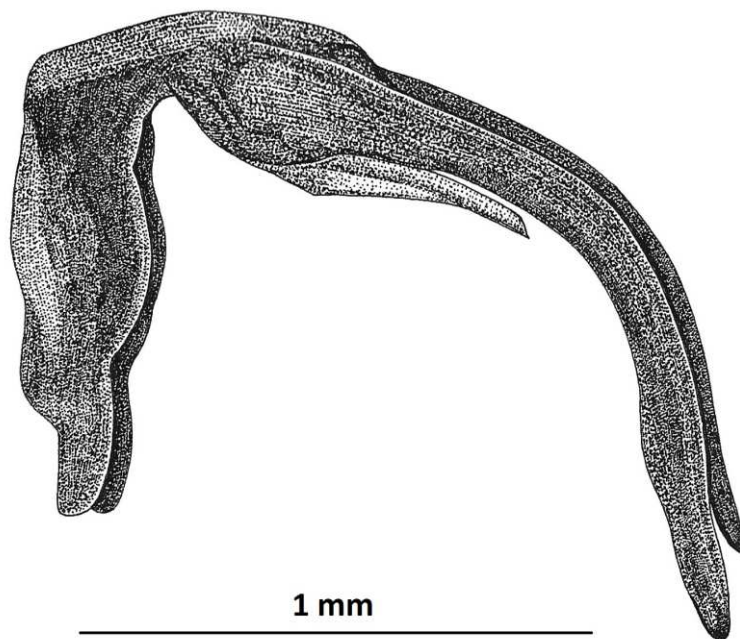


Figure Annexe A13: Edéage de *Melanesiana kataouii* Delorme, 2017. Vue latérale. (Dessin: Delphine Cury)

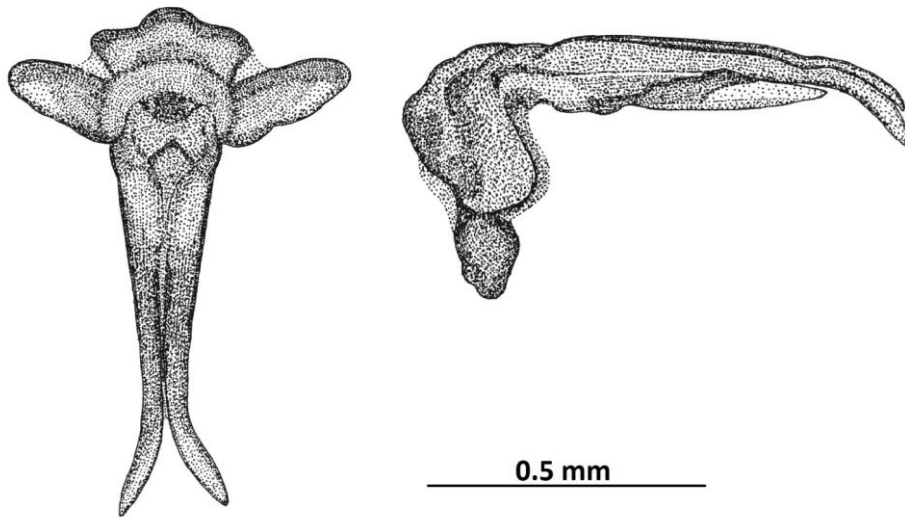


Figure Annexe A14: Édéage de *Germalna germaini* (Distant, 1906). Vue dorsale et latérale. (Dessin: Delphine Cury)

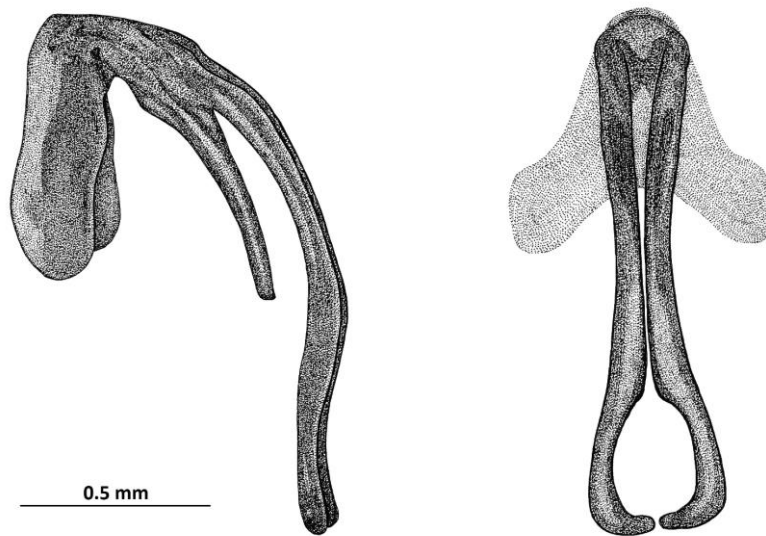


Figure Annexe A15: Édéage de *Panialna parva* (Boulard, 1991). Vue dorsale et latérale. (Dessin: Delphine Cury)

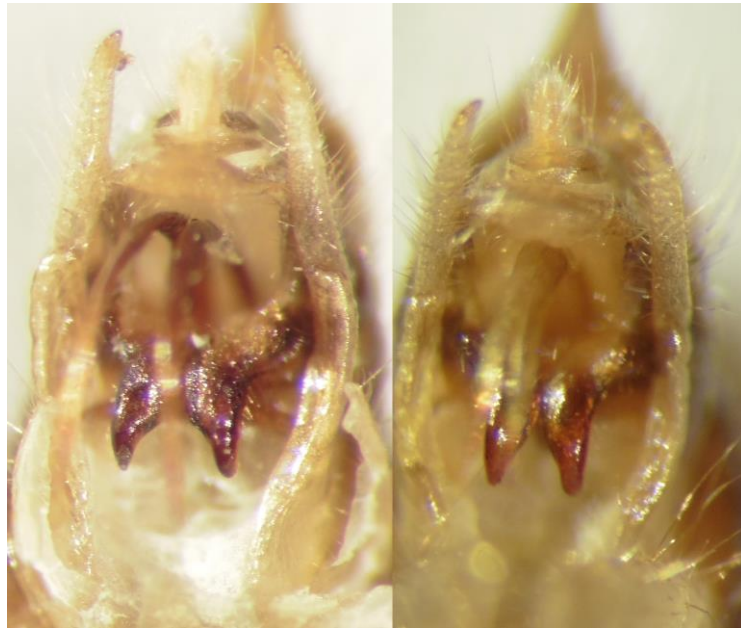


Figure Annexe A16: A Crochets copulateurs de *Takatalna pelodytes* Delorme *sp. nov.*;
B Crochets copulateurs de *Takatalna gutta* Delorme *sp. nov.*



Figure Annexe A17: A Crochets copulateurs de *Propueana nigropercula* Delorme *sp. nov.*;
B Crochets copulateurs de *Propueana oculinigra* Delorme *sp. nov.*



Figure Annexe A18: A Crochets copulateurs de *Propueana mandjeliaensis* Delorme *sp. nov.*;
B Crochets copulateurs de *Propueana ouaiemensis* Delorme *sp. nov.*



Figure Annexe A19: Crochets copulateurs de *Propueana nemorosa* Delorme *sp. nov.*



Figure Annexe A20: Crochets copulateurs de *Propueana tecta* Delorme *sp. nov.*

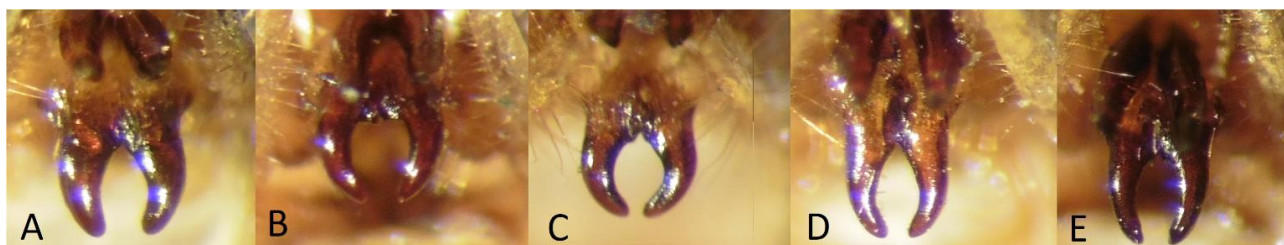


Figure Annexe A21: A crochet copulateurs de *Propueana bouleti* (Boulard,1993);
 B *Propueana sp.* "plaine des lacs";
 C *Propueana sp.* "Païta";
 D *Propueana sp.* "Aoupinié";
 E *Propueana sp.*

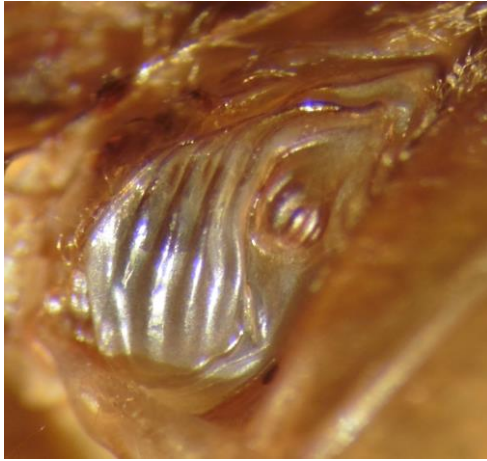


Figure Annexe A22: Cymbale de *Crepitalna belepensis* Delorme *sp. nov.*



Figure Annexe A23: Cymbale de *Crepitalna rosacea* (Distant, 1892)



Figure Annexe A24: Opercule cymbalique de *Garrulana contumeliosa* Delorme *sp. nov.*

ANNEXE B - Catalogue des Cigales de Nouvelle-Calédonie (par ordre alphabétique)

GENRE	ESPECES
<i>Bispinalta</i> Delorme, 2017	<i>Bispinalta caledonica</i> Delorme, 2017
<i>Caledopsalta</i> Delorme, 2018	<i>Caledopsalta canteminvantum</i> Delorme 2018 <i>Caledopsalta garrula</i> Delorme, 2018 <i>Caledopsalta johanae</i> (Boulard, 1997) syn <i>Pauropsalta johanae</i> Boulard, 1997 <i>Caledopsalta judithae</i> (Boulard, 1997) syn <i>Pauropsalta judithae</i> Boulard, 1997 <i>Caledopsalta ouitchamboensis</i> Delorme, 2018 <i>Caledopsalta sciaphila</i> Delorme, 2018
<i>Creptalna</i> Delorme gen. nov.	<i>Creptalna bouardi</i> Delorme sp. nov. <i>Creptalna belepensis</i> Delorme sp. nov. <i>Creptalna crepitans</i> (Boulard, 1992) syn <i>Ueana crepitans</i> Boulard, 1992 <i>Creptalna dessertii</i> (Boulard, 1997) syn <i>Ueana dessertii</i> Boulard, 1997 <i>Creptalna mandjeliae</i> Delorme sp. nov. <i>Creptalna occidentalis</i> Delorme sp. nov. <i>Creptalna procera</i> (Boulard, 1994) syn <i>Ueana procera</i> Boulard, 1994 <i>Creptalna rosacea</i> (Distant, 1892) syn <i>Ueana harmonia</i> Kirkaldy, 1905 syn <i>Ueana lullae</i> Boulard, 1994 <i>Creptalna rigaultii</i> Delorme sp. nov. <i>Creptalna simonae</i> (Boulard & Moulds, 2001) syn <i>Ueana simonae</i> Boulard & Moulds, 2001 <i>Creptalna vespera</i> Delorme sp. nov.
<i>Garrulana</i> Delorme gen. nov.	<i>Garrulana apollona</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana aurea</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana caledonica</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana catenamontana</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana contumeliosa</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana coraliea</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana danieli</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana dawenia</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana delphinea</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana dognyensis</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana fulva</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana jourdani</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana mandjelia</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana paniensis</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana pectinata</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana pinensis</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana quiteriea</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana susceptibilis</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana toveinensis</i> Delorme sp. nov. <i>Garrulana tintinnabula</i> (Boulard, 1991) syn <i>Ueana tintinnabula</i> Boulard, 1991 <i>Garrulana tiyanni</i> (Boulard, 1992) syn <i>Ueana tiyanni</i> Boulard, 1992 <i>Garrulana variegata</i> (Boulard, 1993) syn <i>Ueana variegata</i> Boulard, 1993 <i>Garrulana voxamoris</i> Delorme sp. nov.
<i>Germalna</i> Delorme, 2018	<i>Germalna germaini</i> (Distant, 1906) syn <i>Melampsalta germaini</i> Distant, 1906
<i>Kanakia</i> Distant, 1892	<i>Kanakia fuscocosta</i> Delorme, 2016 <i>Kanakia gigas</i> Boulard, 1988

	<p><i>Kanakia paniensis</i> Delorme, 2016 <i>Kanakia rana</i> Delorme, 2016 <i>Kanakia salesnii</i> Delorme, 2016 <i>Kanakia typica</i> Distant, 1892</p>
<i>Maccusana</i> Delorme gen. nov.	<i>Maccusana spectabile</i> (Boulard, 1997) syn <i>Ueana spectabile</i> Boulard, 1997
<i>Melanesiana</i> Delorme, 2017	<i>Melanesiana kataouii</i> Delorme, 2017
<i>Mouia</i> Distant, 1920	<i>Mouia variabilis</i> Distant, 1920
<i>Murmurillana</i> Delorme, 2016	<i>Murmurillana inaudibilis</i> Delorme, 2016 <i>Murmurillana paenetacita</i> Delorme, 2016
<i>Myersalna</i> Boulard, 1988	<i>Myersalna depicta</i> (Distant, 1920) syn <i>Myersalna bigoti</i> Boulard, 1988 syn <i>Melampsalta depicta</i> Distant, 1920 <i>Myersalna dumbeana</i> (Distant, 1920) syn <i>Melampsalta dumbeana</i> Distant, 1920 <i>Myersalna flavocaerulea</i> Boulard, 1992
<i>Orosylvana</i> Delorme gen. nov.	<i>Orosylvana bergerae</i> (Boulard, 1993) syn <i>Ueana bergerae</i> Boulard, 1993 syn <i>Ueana hyalinata</i> Boulard, 1994 <i>Orosylvana doensis</i> Delorme sp. nov. <i>Orosylvana mesogramma</i> (Sanborn, 2018) syn <i>Ueana mesogramma</i> Sanborn, 2018 <i>Orosylvana mouensis</i> Delorme sp. nov. <i>Orosylvana paniensis</i> Delorme sp. nov.
<i>Panialna</i> Delorme, 2016	<i>Panialna parva</i> (Boulard, 1991) syn <i>Kanakia parva</i> Boulard, 1991
<i>Paulaudalna</i> Delorme, 2017	<i>Paulaudalna amieuensis</i> Delorme, 2017 <i>Paulaudalna marginata</i> Delorme, 2017
<i>Poviliana</i> Boulard, 1997	<i>Poviliana dayubiikii</i> Delorme, 2015 <i>Poviliana montrouzieri</i> Delorme, 2015 <i>Poviliana sarasini</i> (Distant, 1914) syn <i>Melampsalta sarasini</i> Distant, 1914 <i>Poviliana vincentiensis</i> Boulard, 1997
<i>Propueana</i> Delorme gen. nov.	<i>Propueana boudinoti</i> (Boulard, 1992) syn <i>Ueana boudinoti</i> Boulard, 1992 <i>Propueana bouleti</i> (Boulard, 1993) syn <i>Ueana bouleti</i> Boulard, 1993 <i>Propueana elegans</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana fallax</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana fumea</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana fungifera</i> (Boulard, 1994) syn <i>Ueana fungifera</i> Boulard, 1994 <i>Propueana latreillae</i> (Boulard, 1993) syn <i>Ueana latreillae</i> Boulard, 1993 <i>Propueana letocarti</i> (Boulard, 1992) syn <i>Ueana letocarti</i> Boulard, 1992 <i>Propueana maculata</i> (Distant, 1905) syn <i>Ueana maculata</i> Distant, 1905 syn <i>Ueana speciosa</i> Boulard, 1992 <i>Propueana mandjeliaensis</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana nemorosa</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana nigropercula</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana noumeana</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana oculinigra</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana ouaiemensis</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana subvirida</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana sylvonebulosa</i> Delorme sp. nov. <i>Propueana tecta</i> Delorme sp. nov.

	<i>Propueana tremula</i> Delorme <i>sp. nov.</i>
<i>Pseudokanakia</i> Delorme, 2016	<i>Pseudokanakia flavoannulata</i> (Distant, 1920) syn <i>Kanakia flavoannulata</i> Distant, 1920
<i>Rouxalna</i> Boulard, 1999	<i>Rouxalna rouxi</i> (Distant, 1914) syn <i>Poviliana rouxi</i> (Distant, 1914) syn <i>Melampsalta rouxi</i> Distant, 1914 <i>Rouxalna scabens</i> Delorme, 2018 <i>Rouxalna villosa</i> Delorme, 2018
<i>Strepuntalna</i> Delorme, 2017	<i>Strepuntalna renaudetii</i> Delorme, 2017
<i>Takatalna</i> Delorme <i>gen. nov.</i>	<i>Takatalna gutta</i> Delorme <i>sp. nov.</i> <i>Takatalna pelodytes</i> Delorme <i>sp. nov.</i> <i>Takatalna stassera</i> (Boulard, 1994) syn <i>Ueana stassera</i> Boulard, 1994
<i>Ueana</i> Distant, 1905	<i>Ueana lifuana lifuana</i> (Montrouzier, 1861) syn <i>Cicada lifuana</i> Montrouzier, 1861 <i>Ueana lifuana mareana</i> Delorme <i>ssp. nov.</i> <i>Ueana lifuana ouveana</i> Delorme <i>ssp. nov.</i> <i>Ueana sylvospiritum</i> Delorme <i>sp. nov.</i> <i>Ueana vinimacula</i> Delorme <i>sp. nov.</i> <i>Ueana viridoclypeus</i> Delorme <i>sp. nov.</i>
<i>Vastarena</i> Delorme, 2016	<i>Vastarena pumila</i> (Distant, 1892) syn <i>Abroma pumila</i> Distant, 1892
<i>Viridaurea</i> Delorme <i>gen. nov.</i>	<i>Viridaurea aoupiniensis</i> Delorme <i>sp. nov.</i> <i>Viridaurea millei</i> Delorme <i>sp. nov.</i> <i>Viridaurea montaguei</i> (Distant, 1920) syn <i>Ueana montaguei</i> Distant, 1920



<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3957.4.9>

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:20681733-0480-46C2-9253-5A6323B4B2BC>

Description of two new cicada species of the genus *Poviliana* Boulard (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia

QUENTIN DELORME^{1,2,3}, HERVÉ JOURDAN² & CHRISTIAN MILLE³

¹22 chemin du Plessis 41 210 Neung-sur-Beuvron. E-mail: qdelorme@hotmail.fr

²Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE), Aix-Marseille Université, UMR CNRS - IRD – UAPV, UMR 237 IRD, Centre IRD Nouméa - BP A5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie. E-mail: herve.jourdan@ird.fr

³Institut Agronomique néo-Calédonien, Connaissance et Amélioration des Agrosystèmes, Laboratoire d'Entomologie Appliquée, PO Box 32, 98880 La Foa, Poquereux, Nouvelle-Calédonie. E-mail: mille@iac.nc

Abstract

Poviliana dayubiikii Delorme **sp. nov.** and *Poviliana montrouzieri* Delorme **sp. nov.** are described from New Caledonia. They are respectively found in mid altitude rain forest on Mont Panié (570 m) and Col des Roussettes (300 m). Male calling songs of the two new species are described from the field recordings. A key to the species of *Poviliana* is also provided.

Key words: Cicada, taxonomy, short-rang endemism, bioacoustics

Résumé

Description de deux nouvelles espèces de cigales (Insecta, Hemiptera, Cicadoidea, Tibicinidae) du genre *Poviliana* Boulard, 1997 en Nouvelle-Calédonie. *Poviliana dayubiikii* Delorme **sp. nov.** et *Poviliana montrouzieri* Delorme **sp. nov.** sont décrites. Ces espèces proviennent respectivement de la forêt humide des régions du Mont Panié (570 m) et du Col des Roussettes (300 m). Les caractéristiques de la cymbalisation des mâles sont également décrites. Une clé dichotomique des espèces du genre endémique *Poviliana* est également présentée.

Mots clés: Cigale, taxonomie, micro-endémisme, bioacoustique

Introduction

The cicada fauna of New Caledonia is exceptionally rich in the context of the Pacific region and Australasia with nearly 40 recorded species and a huge endemism rate (100%). Nevertheless, it still appears under-collected. Recent collections by one of us (QD), between the beginning of January and the end of March 2013, lead to new material and the discovery of two new species in the genus *Poviliana* Boulard, 1997. This New Caledonian endemic genus belongs to the tribe Cicadettini of Cicadettinae both authored by Buckton, 1889, which is the most represented tribe in New Caledonia (Moulds 2005). This genus was established by Boulard (1997), based on revision of *Melampsalta sarasini* Distant, 1914, which became the type species of the genus. Boulard (1997) described also a new species, *Poviliana vincentiensis*, and reassigning *Melampsalta sarasini* in the genus *Poviliana*. In the present paper we review the genus *Poviliana* and describe two new species with the calling sounds produced by males of the two new species provided.

Materials and methods

Specimens studied. Specimens were examined from the following institutions: Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (MHNN) and British Museum of Natural History, London (BMNH).

Morphology. External morphology was observed using a Leica M3z stereomicroscope. Photos were taken using an auto montage imaging system (Archimed, Microvision Instruments).

The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments of a relaxed specimen and then observed and photographed.

Morphological terminology follows that of Moulds (2005). Morphometric measurements used for formal descriptions are defined as follow: FL: forewing length, FW: forewing width, YW: eye width, HW: head width (eyes included), HL: head length, BL: body length, PL: pronotum length, PW: pronotum width, HWW: hindwing width, HWL: hindwing length. The first value refers to the type, second and third to the paratypes.

Morphometric measurements were made from scaled digital photographs. Forewing width was measured from the node to the posterior edge, and pronotum width was taken at the widest point between the lateral angles.

Audio recordings and analysis. Male calling songs were recorded in the field using a numeric recorder ZOOM H4n (frequency sampling 96,000 Hz; frequency response flat within the range: 1,000–48,000 Hz \pm 1 dB, numerisation of 24 bits). The microphone was placed above and about 50 cm from the calling individual. The acoustic analyses were made by using SoundRuler acoustic analysis Version 0.941 (Gridi-Papp, 2004). A high-pass frequency filter was applied in order to remove incidental background noise (singing birds, Orthoptera, winds ...). The dominant frequency was measured with Fast Fourier Transform (FFT) using a 1024 window size. This window size allows a sufficient precision in the frequency domain ($\Delta f = 86, 1$ Hz). *Poviliana dayubiiki* and *P. montrouzieri* calls were analyzed to determine peak frequencies, amplitude burst rates, and the number of sound pulses per amplitude burst. For the oscillographic description, the temporal structure of calling songs is described using the following vocabulary: Pulses: song produced by the buckling of one timbal ridge. Activation of both timbals produced groups of pulses. Echemes are formed by organized series of groups of pulses. Phrases are a series of echemes following a specific rhythm. Sequences correspond to the group of phrases building the calling song.

Taxonomy

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Cicadettini Buckton, 1889

Genus *Poviliana* Boulard, 1997

Poviliana Boulard, 1997: 185. Type species: *Melampsalta sarasini* Distant, 1914

Among the New Caledonian Cicadettini, the genus *Poviliana* is characterized by the following features: forewing veins M and CuA meeting basal cells with their stems confluent; hindwing with six apical cells; pseudoparameres filiform, apically straight; pterostigma hyaline, slender; when viewed dorsally, lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection; median lobe of uncus flat; forewing with radial crossvein vertical; upper lobe of pygofer very small, almost aborted; distance between lateral ocelli no more than two times width of one ocellus and postclypeus with anterior profile in dorsal view well rounded giving head an angular appearance.

Poviliana dayubiikii Delorme sp. nov.

(Figs. 1–5)

Material examined. Holotype male (MNHN 19284), Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Hienghène, Mont Panié, refuge Blaffart (570 m), 25/II/2013, *Quentin Delorme rec.*, caught by net. Paratypes: 2 males (MNHN 19285 and MNHN 19286), same data as holotype.



FIGURE 1. *Poviliana dayubiikii* Delorme sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 2. *Poviliana dayubiikii* Delorme sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Measurements (in mm, 3 males): FL: 19.4–19.3–19.1, FW: 6.9–7.4–6.8, YW: 1.2–1.2–1.2, HW: 5–5.1–5, HL: 1.9–1.9–1.6, BL: 14.6–14.9 - 14, PL: 2–2–2, PW: 4.7–4.7–4.7, HWW: 5–5–5, HWL: 10.4–10.4–11.2.

Description of male (Figs. 1–4). **Head.** Slightly broader than mesonotum; vertex more angular than *P. vincentiensis*, greenish with pink ocelli separated by a distance equal to two times the width of an ocellus. Each ocellus set on a wide black patch much larger than found in *P. vincentiensis*. Epicranial suture green. Antero-medial ocellus located in a frontal position. Compound eyes greenish, prominent, wider than long. Dorsal postclypeal area about three times shorter than width, flat horizontal and black, with a yellowish triangular patch in the middle; anterior border slightly prominent than curve of supra-antennal plate. Scape and supra-antennal plate are yellowish with a black ocular margin. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus yellowish slightly domed with four transversal grooves. Anteclypeus yellowish with brownish margins only in lower half, hull entirely blackish. Rostrum with labrum, mentum and labium yellowish with darker sutures. Apex of rostrum reaching bases of mid trochanter. Gena and lorum yellow with a thin brown longitudinal line (length variable).

Thorax. Pronotum longer than head, green with variable black ornamentations. A very thin medio-longitudinal black line disappearing in posterior half, absent in one paratype. Pronotal collar and lateral parts yellowish with black posterior margin. Lateral and paramedian fissures black. Mesonotum green with three longitudinal black fascia. Median fascia reaching cruciform elevation. Lateral fascia terminating at beginning of

anterior branch of cruciform elevation. Scutal depression with circular black patch. Metanotum greenish with blackish posterior margin. Cruciform elevation greenish, except blackish posterior branch and prolongation of median fascia. Opercula whitish, separated, as long as wide and domed, bearing scattered silver hairs on posterior margin. Opercula entirely covering tympanal cavity.

Wings. Forewings hyaline with eight apical cells; venation yellowish except apical cells and a part of ulnar cells, which are blackish; median and cubital anterior veins fused for 1 mm by their bases. Hindwings with six apical cells, reaching middle of forewings; venation blackish; vannus and jugum hyaline.

Legs. Greenish with longitudinal black ornamentations. Forelegs with coxa yellow with black internal margin. Trochanters greenish with variable brownish ornamentations. Femurs greenish except anterior side which bears a wide longitudinal brown line. Femur with three developed black spines and a fourth one (aborted) on anterior base of third spine. Primary spine strong and oblique, isolated, shorter than distance between base of primary and second spine. Secondary spine oblique, much shorter than primary ($< \frac{1}{2}$) one. Apical spine oblique, shorter than second spine ($< \frac{1}{2}$).

Abdomen. Tergites 1 and 2 green with a black posterior margin and black lateral side. Tergite 3 whitish with median posterior black margin. Tergite 4 whitish with complete thin black posterior margin. Tergites 5 to 8 entirely black. Timbals bear a series of two short ribs and three long ribs connected by a dorsal bar and running dorsoventrally to timbal plate. Sternites 2 and 3 whitish with black median black spot on posterior margin; sternites 4 to 7 uniformly blackish; sternite 8 whitish.

Genitalia. Pygofer whitish, slightly curved with a non-prominent rounded upper lobe distant from dorsal beak. Basal lobe almost insignificant. Dorsal beak black and sharp. Median lobe of uncus rectangular and flat. Thecal pseudoparameres of aedeagus yellow, filiform and much smaller than theca. Claspers whitish, well developed, large, dominant, restraining aedeagus, lobe-like, flat, wide in lateral view, outer face with an overhanging lip along margin; unfused; distally parallel to each other; their apices not widely separated; apically obtuse.



FIGURE 3. *Poviliana dayubiikii* Delorme sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 4. *Poviliana dayubiikii* Delorme **sp. nov.**, pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Song patterns. Calling song (Fig. 5) duration varies between 4 or 5 seconds. Each call is separated by a silence of 2.5 or 3 seconds and is formed by two types of sequence (A). The first sequence during about 2 seconds is composed by 34 to 38 groups of two echemes and generally introduced by two groups of three echemes (B and C). The duration of the second sequence is similar to the first one. But it is composed by two or three long phrases. Each phrase is formed by eight to nine echemes for duration of 0.13 second (D) which are separated from each other by an interval of 0.6 to 0.9 seconds. The two sequences do not differ in their frequency content. They all cover frequencies from 8 to 21 kHz with main energy between 13 and 16 kHz and a maximum of energy at 14–15 kHz (Fig. 5F).

Distribution. North-east coast of New Caledonia (Mont Panié) (Fig. 11).

Derivation of name. From “Dayu-biik” name of the nature protection association working on Mont Panié. Dayu-biik is also the Melanesian name of the Kauri trees endemic to the Mont Panié, *Agathis montana* de Laubenfels, 1972 (*Araucariaceae*).

Habitat and ecology. Like *Poviliana sarasini* and *P. vicentiensis*, *P. dayubiikii* Delorme **sp. nov.**, inhabits primary rainforest undergrowth. Male usually calls while set on the trunk of small trees, rarely up to 3 m high. It appears not gregarious, but two or three males can call on the same trunk, separated by at least a distance of 30 cm. It is strictly diurnal and sciaphilous. Population density in the station seems important. Indeed, males calling song generates a continuous low background noise during daylight. The species was encountered from 200 m up to 750–800 m. The altitudinal distribution of this cicada seems to depend only on the primary rainforest distribution on Mont Panié. At highest elevation, forest composition and structure change, probably becoming unsuitable to *P. dayubiikii* Delorme **sp. nov.** We have no information on seasonality and peak period of emergence.

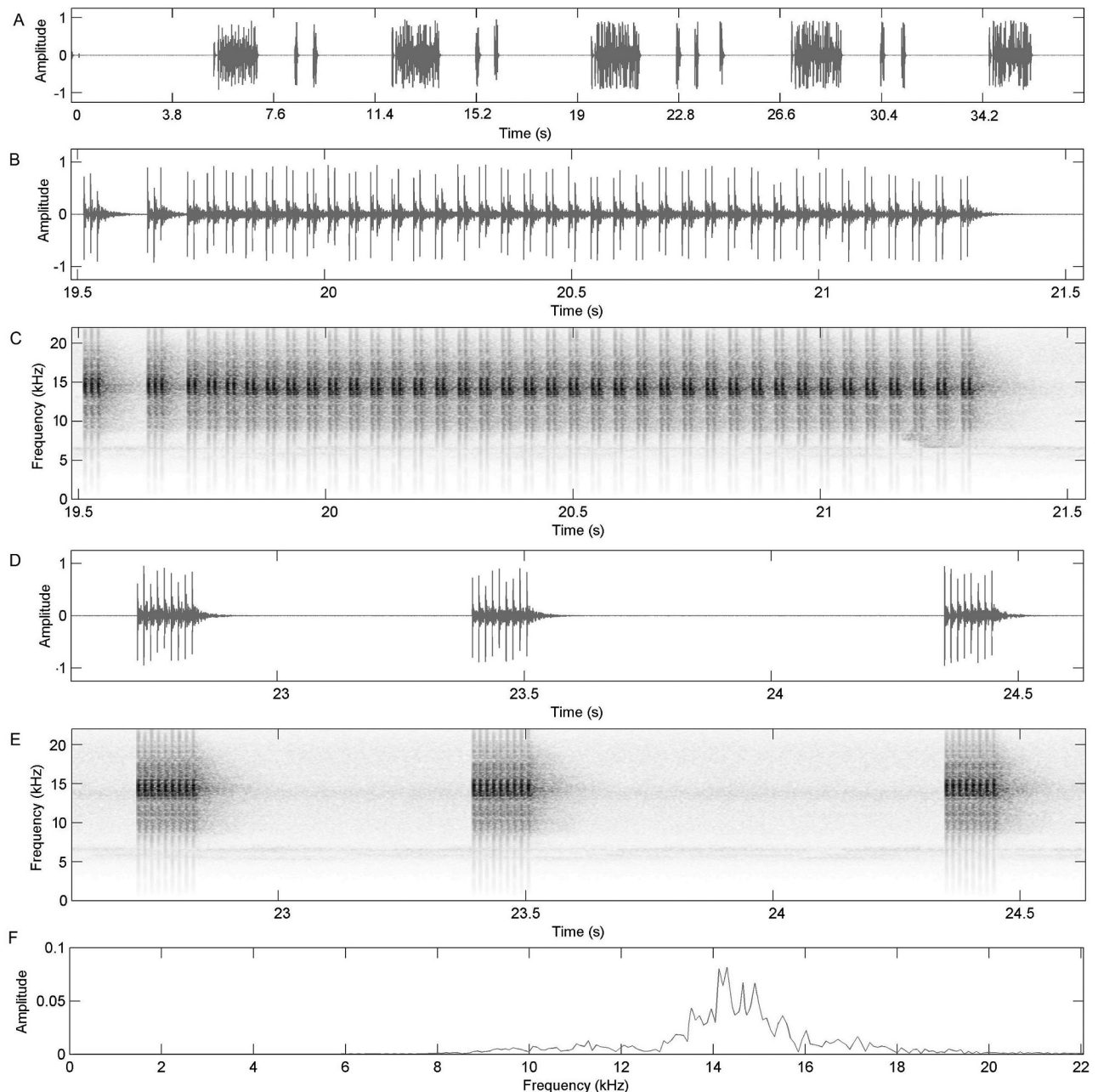


FIGURE 5. *Poviliana dayubiikii* Delorme **sp. nov.**, Nouvelle-Calédonie, Mont Panié, refuge Blaffart (570 m), 25/II/2013, 14h00. Graphic representation of typical male calling song. A) Oscillogram of a record of 19 seconds showing four complete calls and the beginning of a fifth one. Each call is composed by two types of phrases. B) Oscillogram of the first phrase. C) Spectrogram the first phrase. D) Oscillogram of the second phrase. E) Spectrogram of the second phrase. F) Power spectrum.

***Poviliana montrouzieri* Delorme sp. nov.**

(Figs. 6–10)

Material examined. Holotype male (MNHN 22418), Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Houailou, Col des Roussettes (300 m), 15/II/2015, *Quentin Delorme rec.*, caught by net. One paratype male (MNHN 22419), same data as the holotype.

Measurements (in mm, 2 males): FL: 16.2–16.1, FW: 6.3–6.2, YW: 1.2–1.2, HW: 4.4–4.5, HL: 1.2–1.3, BL: 13.2–13.4, PL: 1.8–1.8, PW: 4.0–4.1, HWW: 4.4–4.4, HWL: 8.6–8.5.

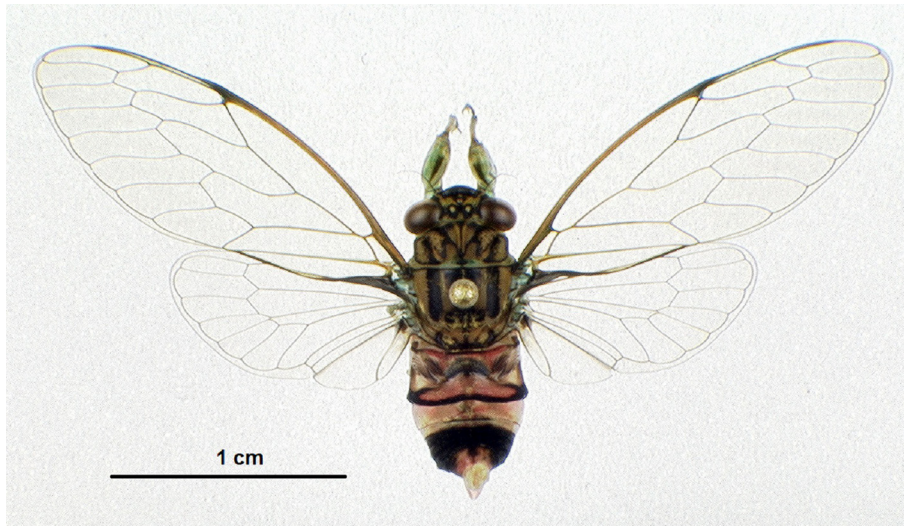


FIGURE 6. *Poviliana montrouzieri* Delorme sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Quentin Delorme, IAC)

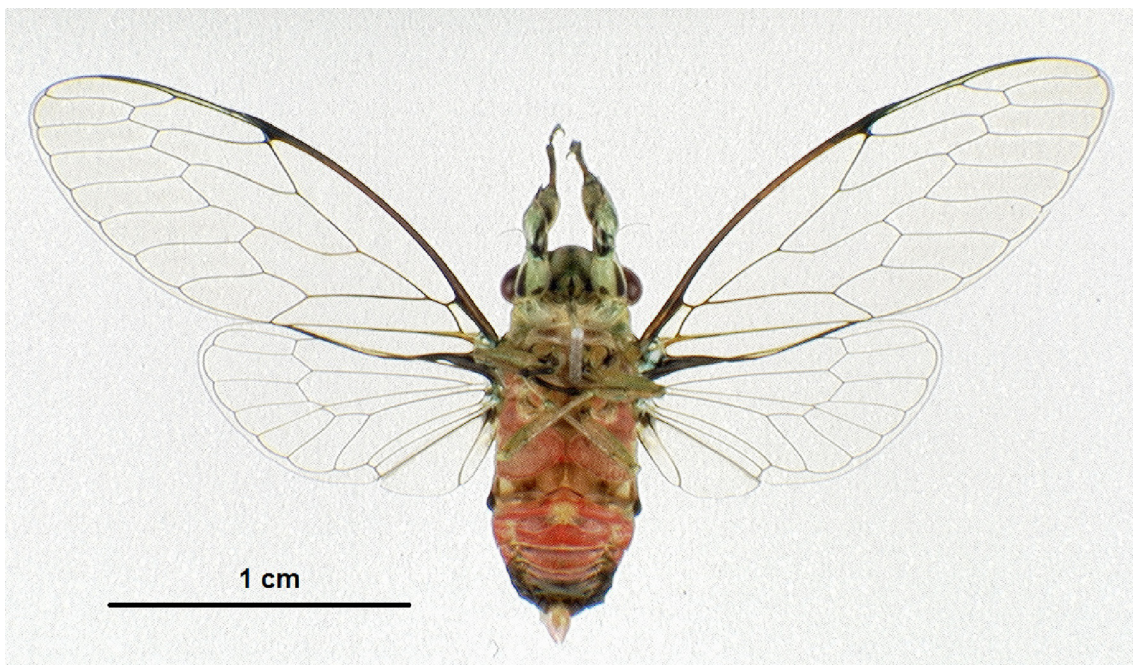


FIGURE 7. *Poviliana montrouzieri* Delorme sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Quentin Delorme, IAC)

Description of male (Figs. 6–9). This new species is very similar to *P. vincentiensis* and *P. sarasini* but differs mainly in male calling song and coloration of sternites and operculum.

Head. Slightly broader than mesonotum; vertex greenish with pink ocelli separated by a distance equal to two times the width of an ocellus. Each ocellus set on a wide black patch. Epicranial suture green. Antero-median ocellus in a frontal position. Compound eyes greenish, prominent, wider than long. Dorsal postclypeal area about three times shorter than width, flat horizontal and almost entirely black; anterior border slightly more prominent than curve of supra-antennal plate. Scape and supra-antennal plate yellowish with black ocular margin. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus yellowish slightly domed with four or five transversal grooves. Anteclypeus greenish with pale brownish margins only in lower half, hull entirely blackish. Rostrum with labrum, mentum and labium yellowish with darker sutures. Apex of rostrum reaching bases of mid trochanter. Gena and lorum yellow with a thin brown longitudinal line (length variable).

Thorax. Pronotum longer than head, green with variable black ornamentations. Pronotal collar and lateral parts greenish with black posterior margin. Lateral and paramedian fissures black. Mesonotum green with three

longitudinal black fascia. Median fascia reaching cruciform elevation. Lateral fascia terminating at beginning of anterior branch of cruciform elevation. Scutal depression with circular black patch. Metanotum greenish with blackish posterior margin. Cruciform elevation greenish, except blackish posterior branch and prolongation of median fascia. Opercula pinkish, paler than sternites 3 and 4, separated, as long as wide and domed, bearing scattered silver hairs on posterior margin. Opercula entirely covering tympanal cavity.

Wings. Forewings hyaline with eight apical cells; venation yellowish except apical cells and part of ulnar cells, which are blackish; median and cubital anterior vein fused for 1 mm by bases. Hindwings with six apical cells, reaching middle of forewings; venation blackish; vannus and jugum hyaline.

Legs. Greenish with longitudinal black ornamentations. Forelegs with coxa green with black internal margin. Trochanters greenish with variable brownish ornamentations. Femurs greenish except anterior side which bears a wide longitudinal brown line. Femur bears three developed black spines. Primary spine strong and oblique, isolated, shorter than distance between base of primary and second spine. Secondary spine oblique much shorter than primary ($< \frac{1}{2}$). Apical spine oblique, shorter than second spine ($> \frac{1}{2}$).

Abdomen. Tergites 1 and 2 pinkish with large black posterior margin and black lateral side. Tergite 3 paler pinkish with slender median posterior black margin. Tergite 4 whitish with a complete thin black posterior margin. Tergites 5 to 7 entirely black; tergite 8 mostly pinkish with not well defined black spot. Timbals bear series of two short ribs and three long ribs connected by a dorsal bar and running dorsoventrally to the timbal plate. Sternites 2, 3 and 4 entirely pinkish; sternite 5 pale pink and black in median posterior half, sternites 6 and 7 entirely blackish; sternite 8 pale pinkish.

Genitalia. Pygofer whitish slightly curved with a non-prominent rounded upper lobe distant from dorsal beak. Basal lobe almost insignificant. Dorsal beak black and sharp. Median lobe of uncus rectangular and flat. Thecal pseudoparameres of aedeagus yellow, filiform and much smaller than theca. Claspers whitish, well developed, large, dominant, restraining aedeagus, lobe-like, flat, wide in lateral view, outer face with an overhanging lip along margin; unfused; distally parallel to each other; their apices not widely separated; apically obtuse.



FIGURE 8. *Poviliana montrouzieri* Delorme sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Quentin Delorme, IAC)

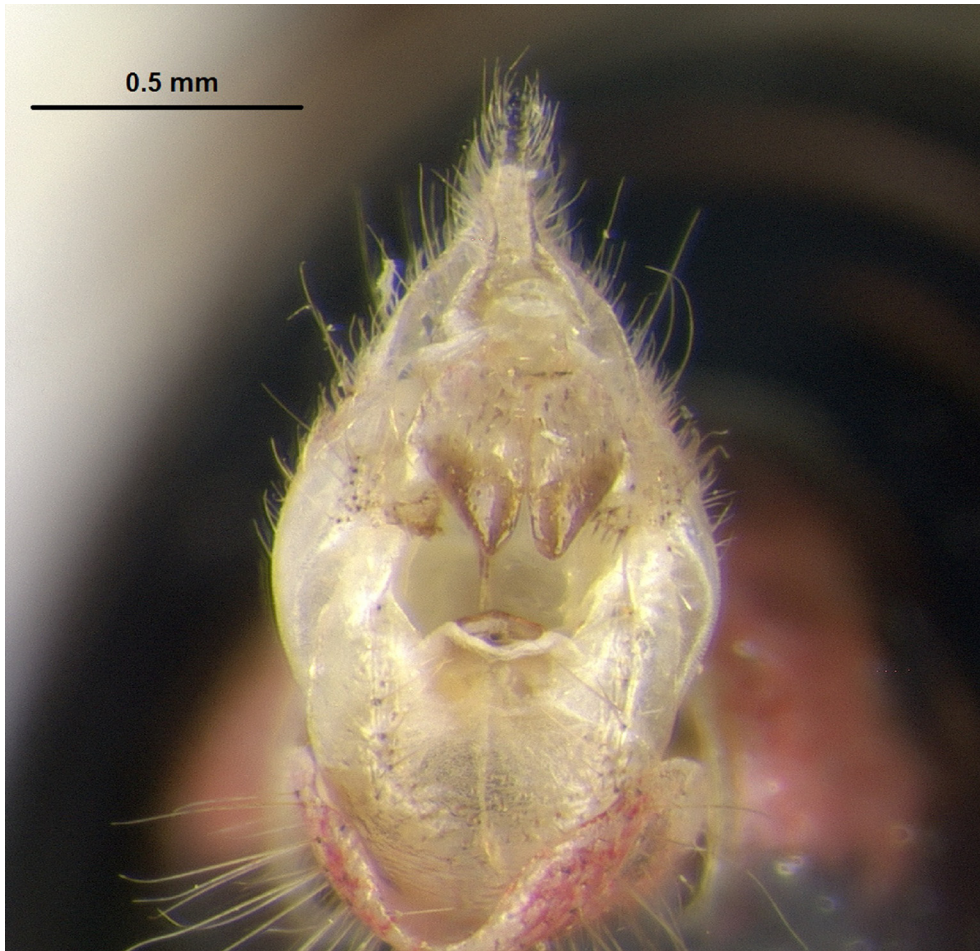


FIGURE 9. *Poviliana montrouzieri* Delorme **sp. nov.**, pygofer ventral view of holotype male (Photography: Quentin Delorme, IAC)

Song patterns. Calling song (Fig. 10) is composed of calls lasting between 8 or 10 seconds. Each call is separated by a silence lasting between 7 to 11 seconds (A) and is formed by four sequences (B & C). The first sequence lasting about 1.5 second is composed by a regular succession of echemes emitted at a rate of about 30 per second. The second sequence, lasting about 4 or 5 seconds, shows a progressive acceleration of the rate of echeme emission to reach a maximal rate of about 105–110 echemes per second. Third sequence, lasting about 2 seconds, is composed by groups of three echemes emitted at a rate of 18 or 19 groups per second. The last sequence shows a similar acceleration as the second sequence but much shorter. At most of the time, the calling song ends with one or two groups of three echemes. All sequences cover frequencies from 7.5 to 20 kHz with main energy between 14.5 and 16 kHz and a maximum of energy at 15 kHz (fig. 10-D).

The calling song of *P. montrouzieri* is close to *P. sarasini* because of the similar acceleration in the rate of echemes emission. It differs mainly by the presence of a third sequence composed by a succession of groups of three echemes.

Distribution. Central mountain chain of New Caledonia (Fig. 11)

Derivation of name. The species is dedicated to the Reverend Father Xavier Montrouzier (1820-1897) who first studied cicadas in New Caledonia in 1861.

Habitat and ecology. Like *Poviliana sarasini*, *P. vicentiensis* and *P. dayubiikii* Delorme **sp. nov.**, *P. montrouzieri* Delorme **sp. nov.** inhabits primary rainforest undergrowth and behaves exactly like the previous described species.

Distribution range of each species. The figure 9 illustrates the non-sympatric distribution of *Poviliana* species.

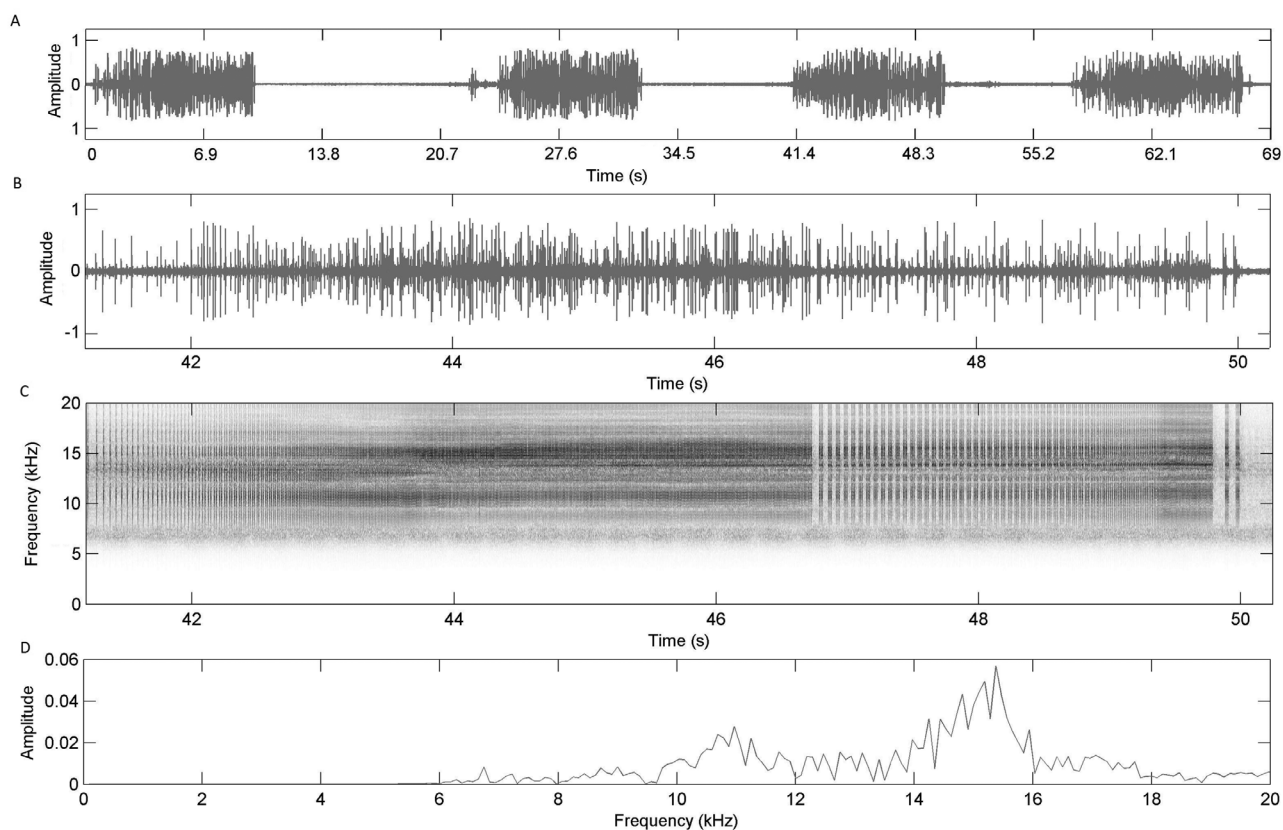


FIGURE 10. *Poviliana montrouzieri* Delorme **sp. nov.**, Nouvelle-Calédonie, Houaïlou, Col des Roussettes, 15/II/2015, 16h00. Graphic representation of typical male calling song. A) Oscillogram of a record of 69 seconds showing four calls. Each call is composed by four types of sequence. B) Oscillogram of one call. C) Spectrogram one call. D) Power spectrum.

Key to species of *Poviliana*

- 1(2) At least sternites 2, 3 and 4 pink; postclypeus without brown medio-longitudinal line(3)
- 2(1) Sternites never pink; postclypeus with a brown medio-longitudinal line *P. dayubiikii* Delorme **sp. nov.**
- 3(4) Operculum pinkish, with uniform color of sternite; apex of median lobe of uncus blackish; supra-antennal plate greenish with large black edge at postclypeus junction; lateral ocelli surrounded by a black spot; contiguous, male calling song composed by a progressive acceleration in the rate of echemes (5)
- 4(3) Operculum pinkish and much paler than sternites; apex of median lobe of uncus whitish; supra-antennal plate mostly greenish; lateral ocelli surrounded by a black spot not contiguous (epicranial suture greenish); male calling song composed by a succession of echemes emitted at a constant rate *P. vincentiensis* Boulard, 1997
- 5(6) Sternite 4 bright pink on anterior half and black on posterior half; sternite 5 black on posterior $\frac{3}{4}$; male calling song formed by two sequences: first one being composed by a regular succession of echemes, second one showing a progressive acceleration and stop suddenly *P. sarasini* (Distant, 1914)
- 6(5) Sternite 4 entirely pale pink; sternite 5 pale pink and black on posterior half; male calling song formed by four sequences: first one being composed by a regular succession of echemes, second one showing a progressive acceleration, third sequence composed by groups of three echemes and fourth one having similar acceleration as second sequence but much shorter *P. montrouzieri* Delorme **sp. nov.**

Discussion

We reviewed the genus *Poviliana* of New Caledonia, comprising four valid species of which two are described as new here. All species are restricted to native rain forest undergrowth. This genus shows an important short range endemism with apparent ecological segregation patterns. Indeed, *Poviliana vincentiensis*, *P. sarasini*, *P. dayubiikii* Delorme **sp. nov.** and *P. montrouzieri* Delorme **sp. nov.**, are not sympatric on the island (Fig. 11), even if they seem to share the same ecological preferences.

This non-overlapping endemism pattern appears to be a consistent characteristic of New Caledonian cicadas. Field observations suggest that most of cicada species respond to short-range endemism (Delorme *et al.*, unpubl. data). New Caledonia is widely recognized as a biodiversity hotspot and shows an exceptional level of endemism (Myers *et al.* 2000, Grandcolas *et al.* 2008). New Caledonian cicadas have received little attention to date. However, it is an unique taxa showing 100% endemism in its species in the entire archipelago. More studies about taxonomy and species distribution should be carried out to understand the local speciation processes better.

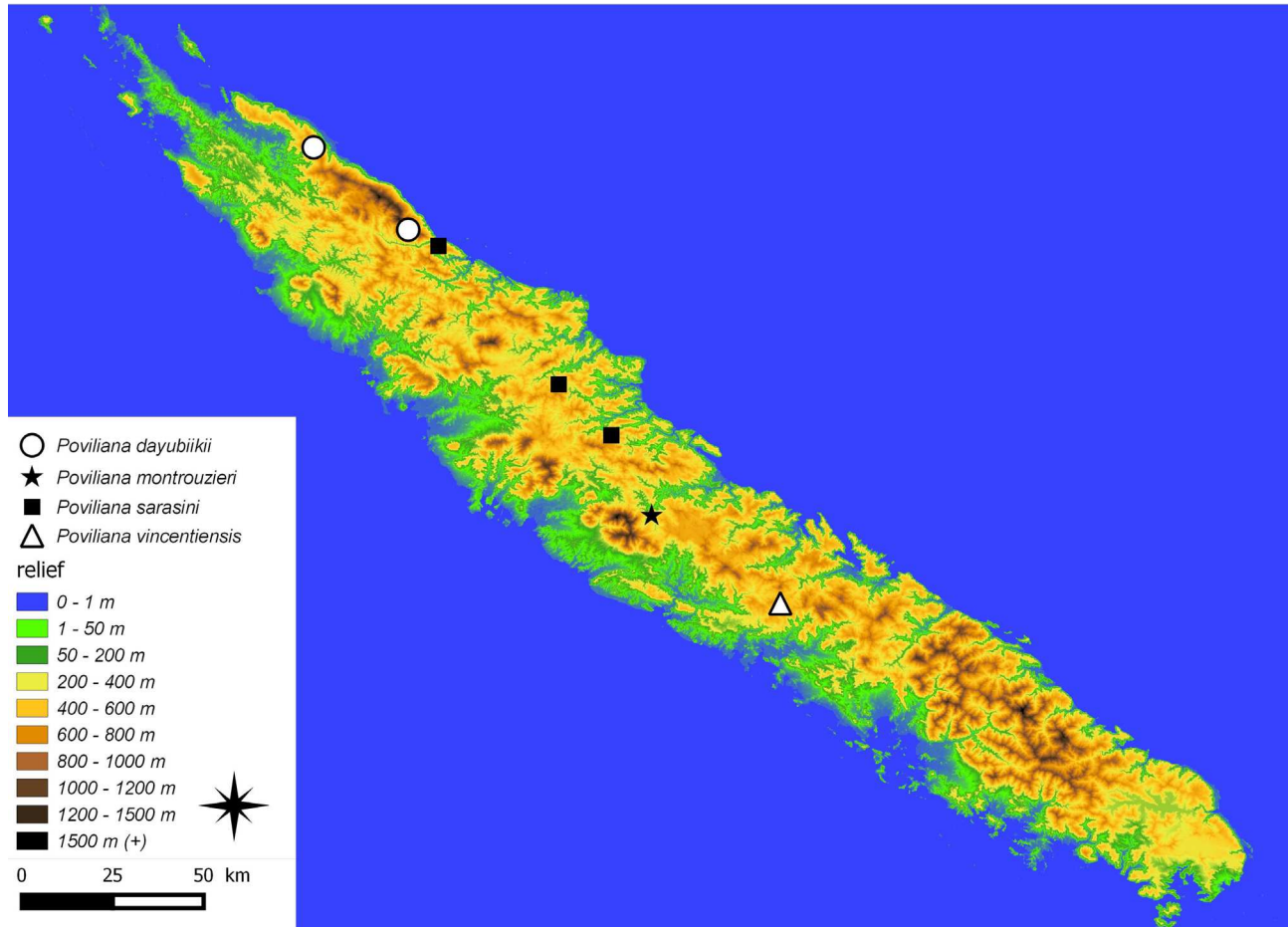


FIGURE 11. Distribution of *Poviliana* species.

Acknowledgements

We warmly thank Eric Vidal and Quiterie Duron from the “Institut pour la recherche et le développement (IRD)” for providing the opportunity to participate to a sampling field session on Mont Panié, and the association « Dayubiik » for the logistic. We thank Michel Boulard (MNHN, Paris) for his advice, support and generosity and Laurent Fauvre (MNHN, Paris) for the high quality of the photographs. We greatly thank the French Entomological Society (SEF) to the attribution of a financial support (Bourse Germaine Cousin) to one of us (QD) for travelling.

References

- Boulard, M. (1997) Nouvelles cigales remarquables originaires de la Nouvelle-Calédonie (*Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae*). In: Najt, J. & Matile, L. (Eds.) *Zoologia Neocaledonica* Vol. 4 Mémoires du Muséum national d’Histoire naturelle, 171, 179–196.
- Distant, W.L. (1914) Rhynchota from New Caledonia and the surrounding Islands. In: Sarasin, F. & Roux, J. (Eds.), *Nova Caledonia. Recherches scientifiques en Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté. Annal de Zoologie*, 1 (1), 369–390, pl. 11–12.

- Grandcolas, P., Murienne, J., Robillard, T., Desutter-Grandcolas, L., Jourdan, H., Guilbert, E. & Deharveng, L. (2008) New Caledonia: a very old Darwinian island? *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 3309–3317.
- Gridi-Papp, M. (2004) SoundRuler acoustic analysis. Version 0.941, 2010-08-06. Available from: <http://soundruler.sourceforge.net> (accessed 15 May 2015)
- Moulds, M. (2005) An appraisal of the higher classification of cicadas (*Hemiptera: Cicadoidea*) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*, 57, 375–446.
- Myers, N., Mittermeier, R.-A., Mittermeier, C.-G., da Fonseca, G.-A. & Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.



<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4092.3.1>

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:F7969BB5-D279-439E-8EC0-3BAAF23D3B8F>

A review of the genus *Kanakia* Distant, 1892 (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia

QUENTIN DELORME^{1,2,3}, CHRISTIAN MILLE³ & HERVÉ JOURDAN²

¹23 rue des églantines 41 210 Neung-sur-Beuvron. E-mail: qdelorme@hotmail.fr

²Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE), Aix-Marseille Université, CNRS, IRD, Avignon Université, UMR IRD 237 IMBE, Centre IRD de Nouméa, 101 Promenade Roger Laroque, BP45, 98848 Nouméa cedex, New Caledonia. E-mail: herve.jourdan@ird.fr

³Institut Agronomique néo-Calédonien, Axe 1, Connaissance et amélioration des agrosystèmes, Laboratoire d'Entomologie Appliquée, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux, PO Box 32, 98880 La Foa, Nouvelle-Calédonie. E-mail: mille@iac.nc

Table of contents

Abstract	301
Résumé	302
Introduction	302
Material and methods	302
Taxonomy	303
Family Cicadidae	303
Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889	303
Tribe Taphurini Distant, 1905	303
Genus <i>Kanakia</i> Distant, 1892	303
Key to male of <i>Kanakia</i> species	304
<i>Kanakia gigas</i> Boulard, 1988	305
<i>Kanakia typica</i> Distant, 1892	307
<i>Kanakia paniensis</i> Delorme sp. nov.	313
<i>Kanakia fuscocosta</i> Delorme sp. nov.	323
<i>Kanakia rana</i> Delorme sp. nov.	327
<i>PSEUDOKANAKIA</i> Delorme gen. nov.	333
<i>PANIALNA</i> Delorme gen. nov.	335
Key to genera	336
Discussion	336
Acknowledgements	337
References	337

Abstract

Among New Caledonian cicada taxa, the endemic genus *Kanakia* Distant, 1892 appears as the most spectacular one, especially because of the large size of its species (length up to 50 mm for males). Recent new specimen collections helped to clarify the taxonomy of this spectacular genus. According to morphological characteristics, we were able to redefine and to split the present genus into three distinct genera: *Kanakia* Distant, 1892, *Pseudokanakia* Delorme **gen. nov.** and *Panialna* Delorme **gen. nov.** These two new genera are monotypic and have been respectively established from revision of *Kanakia flavoannulata* (Distant 1920) and *Kanakia parva* Boulard 1991. Also, the type species, *Kanakia typica* Distant, 1892, appears to be a complex of cryptic species. New acoustic and morphological observations allowed us to redefine *K. typica* and to describe four new species in this complex: *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**, *Kanakia rana* Delorme **sp. nov.**, *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.** and *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.** *Kanakia gigas* Boulard 1988 is also briefly discussed and the female is described. An identification key of the *Kanakia* species and allied genera is also provided.

Key words: Cicada, taxonomy, short-range endemism, bioacoustics

Résumé

Révision du genre *Kanakia* Distant, 1892 (Insecta, Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) de Nouvelle-Calédonie.

Parmi les cigales néo-calédoniennes, le genre endémique *Kanakia* Distant, 1892 est le plus spectaculaire, compte tenu de la grande taille de ses individus (jusqu'à 50 mm pour les mâles). Cependant, la taxonomie de ce genre n'apparaît pas résolue. Aussi, de récentes collectes de spécimens ont permis de clarifier la taxonomie de ce genre. À partir de l'examen de caractères morphologiques, nous avons pu redéfinir ce genre et établir trois genres distincts : *Kanakia* Distant, 1892, *Pseudokanakia* Delorme **gen. nov.** et *Panialna* Delorme **gen. nov.** Pour les deux nouveaux genres, ils sont respectivement établis à partir de la révision de *Kanakia flavoannulata* et *Kanakia parva*. Par ailleurs, le genre *Kanakia* Distant, 1892 est composé d'un complexe d'espèces cryptiques, autrefois confondues sous l'unique espèce *Kanakia typica* Distant, 1892. Des observations morphologiques et acoustiques nous ont permis de redéfinir et de compléter la description de *K. typica* et de décrire quatre nouvelles espèces endémiques au sein de ce complexe : *Kanakia paniensis* Delorme **n. sp.**, *Kanakia rana* Delorme **n. sp.**, *Kanakia salesnii* Delorme **n. sp.**, et *Kanakia fuscocosta* Delorme **n. sp.** L'espèce *Kanakia gigas* Boulard 1988 est discutée brièvement et la femelle est décrite. Une clef des espèces du genre est aussi proposée.

Mots clés: Cigales, taxonomie, micro-endémisme, bioacoustique

Introduction

New Caledonia is a major biodiversity hotspot among the Pacific region (Myers *et al.* 2000; Kier *et al.* 2009), with much undocumented biodiversity, especially in many insect groups (Grandcolas *et al.* 2008; Soldati *et al.* 2014). As already pointed out by Stork & Habel (2014), the use of plants as the focal taxa for categorization as a biodiversity hotspot, such as New Caledonia, should also lead to deeper exploration of arthropods, especially to herbivorous ones, according to their evolutionary and ecological relationships with plants. Indeed, in New Caledonia, specific surveys of various groups of insects have already underlined very high proportions of endemic species, which parallel those of plants (e.g. Kuschel 1998; 2008; 2014; Nattier *et al.* 2012; 2013). In this context, insects such as cicadas appear as a major group of phytophagous insects to focus on. In New Caledonia, the cicada fauna appears exceptionally rich in the context of the Pacific region and Australasia with more than 40 valid recorded species and a huge endemism rate (100 %) (Delorme *et al.* 2015b).

Among New Caledonian cicadas, the endemic genus *Kanakia* Distant, 1892 is the most spectacular one, with large body sized specimens (male body length up to 50 mm) in comparison to the rest of the archipelago's cicada fauna. This highly distinctive genus belongs to the tribe Taphurini Distant, 1905 in Cicadettinae Buckton, 1889, which is the most represented tribe in New Caledonia (Moulds 2005).

This genus was among the first described cicada genera in the archipelago. It was defined by Distant (1892) with *Kanakia typica* as the type species. Then, Boulard (1988, 1991) described two other species, *Kanakia gigas* Boulard, 1988 and *Kanakia parva* Boulard, 1991. In 1988, Boulard also transferred *Abrieta flavoannulata* (Distant, 1920) to this genus. However, the descriptions given by Distant and then Boulard lack some important diagnostic criteria such as genitalia and acoustics. Recent new specimen collections illustrate a low level of taxonomic resolution for *Kanakia*. New detailed morphological comparisons between the type species of *Kanakia* and the type specimens of *K. flavoannulata* and *K. parva* showed an important level of morphological variations and differences. It appears evident that these species do not fit with the morphological criteria of the *Kanakia* type species. Also, the type species, *Kanakia typica* Distant, 1892, appears to be a complex of cryptic species. So here we present a review, based on both morphological and acoustic evidence to redefine the genus *Kanakia* and split it into three genera. We also redefine and complete *K. typica* description and describe four new species among this complex. We also provide an identification key of the species of *Kanakia* and the two new allied genera.

Material and methods

Abbreviations for collection institutions. Specimens were located and examined from the following institutions: Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (MNHN), British Museum of Natural History, London (BMNH), Collection de Référence des Invertébrés Terrestres de Nouvelle-Calédonie – Xavier MONTROUZIER La Foa, IAC, Pocquereux Fruit Research Station, (CXMNC), and in the Institut pour la Recherche et le Développement Collection, Nouméa, (ONNC).

Morphology. External morphology was observed using a Leica M3z stereomicroscope. Photos were taken using an auto montage imaging system (Archimed, Microvision Instruments).

The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments of a relaxed specimen and then studied and photographed.

Anatomical terminology follows Moulds (2005, 2012) for body structures, genitalia and wing characters. Timbals terminology follows Bennet-Clark (1997). The long timbal ribs are referred to sequentially as long ribs numbered 1 to 5, with long rib 1 being the most posterior (adjacent to timbal plate).

Morphometric measurements used for formal descriptions are defined as follow: FL: forewing length, FW: forewing width, HW: head width (eyes included), HL: head length, BL: body length, PL: pronotum length, PW: pronotum width.

Morphometric measurements were made on the holotype, from scaled digital photographs. Forewing width was measured from the node to the posterior edge, and pronotum width was taken at the widest point between the lateral angles.

Observation and dissection of male genitalia. Pygofer of *Kanakia* Distant, 1892 and *Pseudokanakia* Delorme **gen. nov.**, were removed from relaxed specimens to avoid damage during excision. The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments and cut loose. The extracted pygofer was placed in 10 % KOH at room temperature for 7 hours, washed, and transferred to 50 % ethanol for a few minutes before placement in 75 % ethanol for permanent storage. Excess muscle tissue and any attached intersegmental membrane were carefully removed prior to examination and drawing.

Male genitalia of *Panialna* Delorme **gen. nov.**, were observed and drawn from observation of collection specimen and illustration given by Boulard, 1991: 261.

Audio recordings and analysis. Male calling songs were recorded in the field using a numeric recorder ZOOM H4n (frequency sampling 96,000 Hz; frequency response flat within the range: 1,000 – 48,000 Hz \pm 1 dB, numerisation of 24 bits). The microphone was placed above and about 50 cm from the calling individual. The acoustic analyses were made by using SoundRuler acoustic analysis Version 0.941 (Gridi-Papp, 2004). A high-pass frequency filter was applied in order to remove incidental background noise (singing birds, Orthoptera, winds ...). The dominant frequency was measured with Fast Fourier Transform (FFT) using a 1024 window size. This window size allows a sufficient precision in the frequency domain ($\Delta f = 86, 1$ Hz). Calls were analyzed to determine peak frequencies, amplitude burst rates, and the number of sound pulses per amplitude burst. For the oscillographic description, the temporal structure of calling songs is described using the following vocabulary: *Pulses*: song produced by the buckling of one timbal ridge. Activation of both timbals produced groups of pulses. *Echemes* are formed by organized series of groups of pulses. *Phrases* are a series of echemes following a specific rhythm. *Sequences* correspond to the group of phrases building the calling song.

Taxonomy

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Taphurini Distant, 1905

Genus *Kanakia* Distant, 1892

Kanakia Distant, 1892: 62. Type species: *Kanakia typica* Distant, 1892

According to the original description of the genus by Distant (1892) the main characters are: “Head somewhat convexly produced in front, about equaling length to the space between the eyes, including outer margins of eyes about equal in width to base of mesonotum; eyes large, obliquely directed backwardly; ocelli about equally wide apart from eyes as from each other; a distinct broad central sulcation from between ocelli to base. Pronotum more than twice as broad as long, with the lateral margins prominently and somewhat acutely angulated, the lateral posterior angles moderately amplified. Mesonotum large, with the cruciform elevation well developed. Tympana

totally exposed and uncovered. Abdomen of the male moderately inflated, beneath grooved before the lateral margins; the opercula small; anterior femora armed with four spines, the one near base and one near center longest and very prominent, remaining two small, situate about apex, and the apical one minute. Face long and somewhat depressed. Tegmina and wings hyaline. Tegmina with eight apical areas; the interior ulnar area with its anterior margin convex, and with its base and apex subequal in breadth; ulnar veins well separated; basal cell twice as long as broad. Wings with six apical areas”.

After a careful morphological study of the four present species attributed to *Kanakia*, we discovered some divergent morphological characteristics for both, *K. flavoannulata* and *K. parva*, which have been assigned to this genus by Boulard (1988, 1991). On account of these observations, we propose to attribute *Kanakia flavoannulata* to the genus *Pseudokanakia* Delorme **gen. nov.**, and *Kanakia parva* to the genus *Panialna* Delorme **gen. nov.** Below, we present a new definition for the genus *Kanakia*.

The type locality of the holotype male *Kanakia typica* (from BMNH collection) remained unknown. But the allotype female (BMNH collection), collected in Canala County (East Coast), shows the same pronotal fascia, suggesting that the holotype comes from the same locality or surrounding areas.

Additional generic features of KANAKIA Distant, 1892. Head. About as wide as pronotum. Median ocellus pink, lateral ocelli separated by a distance equal to 1.5 times the width of median ocellus. Dorsal postclypeal area about 0.5 time as wide, slightly convex and oblique; anterior border non prominent, following the curve of the supra-antennal plate. Postclypeus furrowed, slightly domed with transversal grooves. Apex of rostrum reaching base of posterior trochanter.

Thorax. Pronotum longer than head. Lateral parts of pronotal collar with two prominent lobes; anterior lobe triangular, posterior lobe rounded. Opercula almost joining, as long as wide, slightly domed with sparse long hairs on margin. Meracanthus slender and sharp. Male sternite 7 about as long as wide, apically rounded. Male sternite 1 almost smooth or with a not well marked rounded bulge.

Wings. Forewings hyaline, with eight apical cells; venation brownish; radial crossvein oblique; base of apical cell 1 located in second third of pterostigma length; pterostigma slender briefly reduced at tip; distance between r and r-m much less than distance between r-m and m. Hindwing with six apical cells, reaching middle of forewing; anal lobe 3 long, reaching almost the distal margin of anal cell 2.

Legs. Forelegs with femur bearing three developed brown spines. Primary spine strong and oblique, isolated, almost as long as distance separating the primary and secondary spines. Secondary spine sharp, sub-perpendicular distinctly shorter than primary one; apical spine oblique, triangular, distinctly shorter than secondary one. Hind legs with three tibial latero-internal spurs and two latero-external spurs.

Genitalia. Upper lobe of pygofer wide, slightly curved inward and getting slender to its obtuse tip. Dorsal beak sharp. Median lobe of uncus with narrow median furrow. Thecal pseudoparameres of aedeagus in dorsal position, originating closer to its apex than to its base, always much longer than theca (Fig. 1a & b). Claspers shorter than pseudoparameres, divergent, ending in a wide hooked spine in posterior part, and a smaller and shorter spine in anterior part (ice ax like) (Fig. 1c). Aedeagal basal plate in lateral view angled at about 90°.

Key to male of *Kanakia* species

- 1 Large sized cicada (body length > 50 mm); species mostly green, without black faciae on abdomen and pronotum; radial and radiomedial crossveins without brown infuscation *Kanakia gigas* Boulard, 1988
- Medium sized cicada (body length < 45 mm); species mostly yellowish with black faciae on abdomen and pronotum; radial and radiomedial crossveins with brown infuscation 2
- 2 Male sternites entirely yellow 3
- Male sternites yellow with black marks 5
- 3 Forewing with light smoky infuscation along the veins of apical cells, timbals with 4 long ribs fused ventrally and dorsally *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.**
- Forewing entirely hyaline, without light smoky infuscation along the veins of apical cells, timbals with 4 long ribs fused dorsally; long ribs 1 and 2 fused ventrally 4
- 4 On pronotum, black median posterior fasciae showing a small rectangular spot, male calling song composed by echemes lasting between 150 and 188 ms *Kanakia typica* Distant, 1892
- On pronotum, black median posterior fasciae showing a pentagonal shape, calling song composed by echemes lasting between 61 and 81 ms *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**

- 5 Sternites 4 to 7 with wide black spot on; abdomen with black median fascia; male calling song composed by echemes lasting between 45 and 62 ms *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.**
- Sternites 4 to 6 with small black spot; abdomen without black median fascia, calling song composed by echemes lasting between 550 and 700 ms *Kanakia rana* Delorme **sp. nov.**

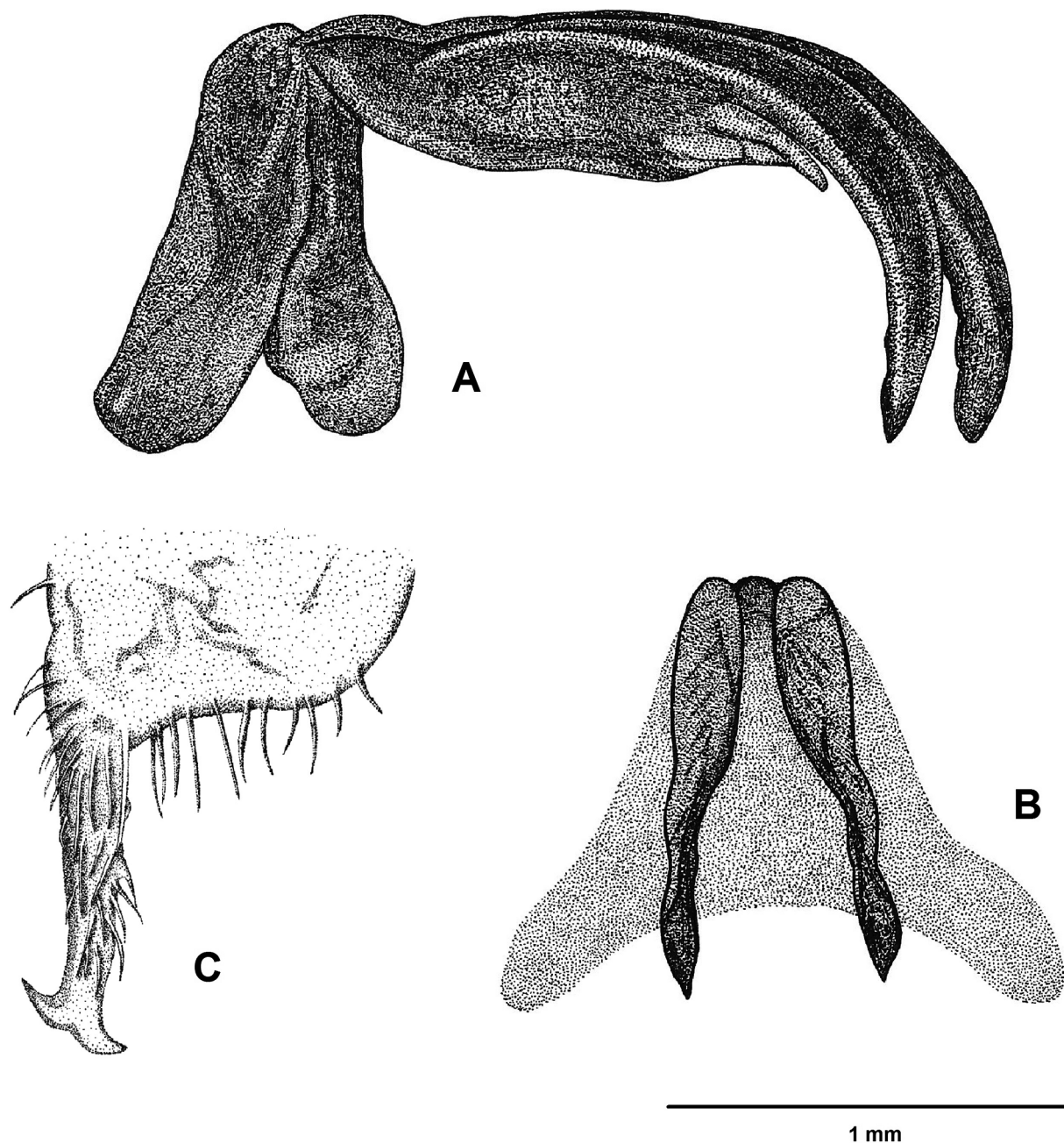


FIGURE 1. *Kanakia typica* Distant, 1892: A, lateral view of aedeagus. B, ventral view of aedeagus (Drawing: Delphine Cury). C, lateral view of right clasper (Drawing: Claire Motz).

***Kanakia gigas* Boulard, 1988**

(Figs. 2–3)

Material examined. Holotype male and one paratype male, Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Parc de la Rivière Bleue, 28/XII/1987, *Boubinot & Legrand rec.*, à la lumière (MNHN). Allotype female and one paratype female, Province sud, Boulouparis, Mont Do, 03/XII/2013 *Salesne rec.*, (MNHN). Other material: 7 males, Province Sud, Boulouparis, Mont Do, 15/XII/2009, *Salesne rec.*, (Delorme personal collection); 1 male, same locality, 03/XII/

2010, *Salesne rec.* (Delorme, personal collection); 3 males, same locality, 12/I/2013, *Salesne rec.* (Delorme personal collection); 4 males same locality, 10/I/2015 *Salesne rec.* à la lumière (Delorme personal collection); 1 male same locality, 23/XII/2013 *Salesne rec.* à la lumière (Delorme personal collection); 1 male, Province sud, Dumbéa, Monts Koghi, 24/I/2013, *Delorme rec.* (MNHN); 1 male, Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Pouembout, Massif du Kopéto, (800 m), 21/I/2015, *Quentin Delorme rec.*, caught by net, (Delorme personal collection).

Body measurements (in mm, 3 males from Province Sud, Boulouparis, Mont Do). FL: 63.5, 63.5, 64.8; FW: 22.5, 22.1, 22.8; HW: 11.6, 12.0, 12.0; HL: 3.8, 3.7, 3.7; BL: 55.0, 55.5, 55.5; PL: 7.0, 6.6, 6.9; PW: 12.8, 12.9, 13.1.

Male Diagnosis. Head green, about as wide as pronotum. Pronotum green, longer than head. Abdomen green. Legs green. Forelegs with femur bearing three developed brown spines. Forewings hyaline. On male genitalia, thecal pseudoparameres of aedeagus in dorsal position, originating closer to its apex than to its base, always much longer than theca. Claspers shorter than pseudoparameres, divergent, ending in a wide hooked spine in posterior part, and a smaller and shorter spine in anterior part (ice ax like).

Song patterns. Male calling song (Fig. 2) formed only by long echemes, repeated at a low rate. Echemes duration varies between 0.8 s to 1.1 s. Each echeme are separated by intervals lasting around 15 s. Echeme amplitude range covers frequency from 1.3 kHz to 1.7 kHz. The maximum of energy is contended at 1.5 kHz.

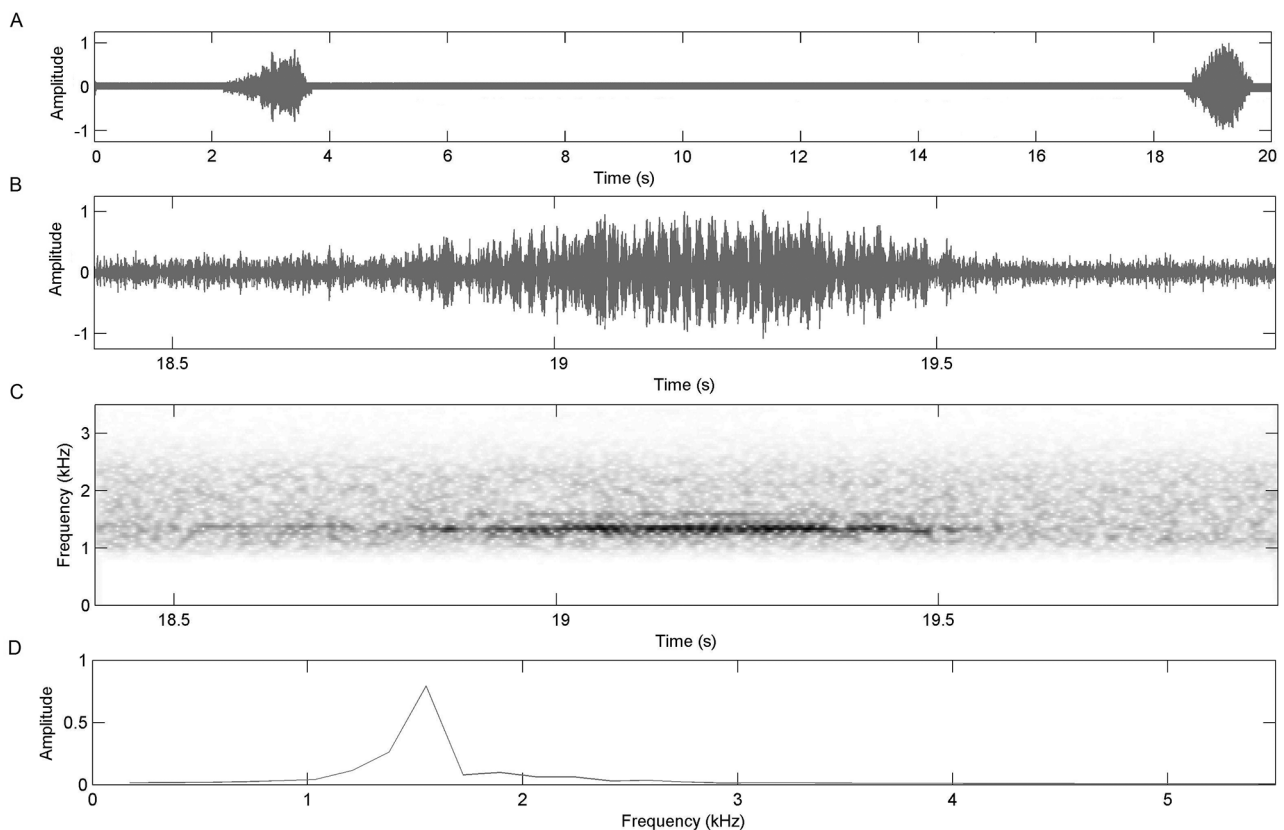


FIGURE 2. *Kanakia gigas* Boulard, 1988, New Caledonia, Dumbéa, Mont Koghi, 24/I/2013, 22h00. Graphic representation of typical male calling song. A) Oscillogram of a record during 22 seconds. B) Oscillogram of an echeme. C) Spectrogram of an echeme. D) Power spectrum.

Description of female (Fig. 3)

Head. Colouration similar to that of male (entirely green).

Thorax. Colouration of pronotum and mesonotum similar to that of male (entirely green).

Legs. Similar in colour to those of male (entirely green).

Abdomen. Conic, not as inflated as male abdomen. Tergites uniformly ochre to pale orange with black lateral spot on tergites 3 to 8; abdominal segment 9 ochre to pale orange with a pair of diffuse longitudinal near-dorsal black fasciae; dorsal beak terminally pointed; sternites colouration greenish to pale brownish.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs; reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.

Body measurements (in mm, first value refer to allotype, second value refer to paratype female). FL: 64.5, 63.2; FW: 22.7, 21.5; HW: 12.2, 12.1; HL: 3.8, 3.7; BL: 45.5, 46.3; PL: 6.9, 6.7; PW: 13.1, 12.9.

Distribution. Rainforests of the Grande Terre of New Caledonia : Yaté (Parc de la Rivière Bleue), Dumbéa (Monts Koghi), Boulouparis (Mont Do), Pouembout, (Massif du Kopéto) (Fig. 33).

Habitat and ecology. *Kanakia gigas* inhabits primary rainforests. The species was encountered from 500 m up to 900 m of altitude. We have no information on seasonality and peak period of emergence.



FIGURE 3. *Kanakia gigas* Boulard, 1988, dorsal view of allotype female (Photography: Quentin Delorme IAC).

***Kanakia typica* Distant, 1892**

(Figs. 4–9)

Material examined. Holotype male, Distant 1892 New Caledonia. Holotype conserved at the British Museum of Natural History. **Province Sud, Canala:** 6 males, *Boudinot rec*, 20/I/1988, Coll. Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN), Paris; 4 males and 7 females, *Rageau rec*, 17/II/1955 (MNHN); 7 males and 3 females, *Rageau rec*, 03/III/1955 (MNHN); 2 males, *Rageau rec*, 14/II/1955 (MNHN); 2 males, *Delacourt rec*, 1869 (MNHN). **Province Sud, Col d'Amieu :** 1 male, *Boudinot rec*, 06/I/1988 (MNHN); 1 male, *Boudinot rec*, 13/III/1986 (MNHN); 6 males and 1 female, *Boulard rec*, 13/II/1990 (MNHN); 3 males and 5 females, *Boulard rec*, 14/II/1990 (MNHN); 4 males, *Boulard rec*, 13/II/1990 (MNHN); 26 males, *Boulard rec*, 02/III/1993 (MNHN); 9 males, *Boulard rec*, 09/III/1993 (MNHN); 2 males *Boulard rec*, 11/II/1993 (MNHN); 2 males, *Boulard rec*, 24/II/1993 (MNHN); 1 female, *Boulard rec*, 04/III/1993 (MNHN); 1 male, *Paulaud rec*, 08/II/1999 (ONNC); 1 male, *Paulaud rec*, 03/III/1999 (ONNC). **Province Sud, Boulouparis, Col de Nassirah :** 5 males and 2 females, *Boudinot rec*, 02/I/1988 (MNHN). **Province Sud, La Foa:** 2 males, *Grandcolas rec*, 14/II/1994 (MNHN). **Province Sud, La Foa, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux:** 3 males and 1 female, *Delorme rec*, 16/I/2015 (MNHN). **Province Sud, Sarraméa:** 1 male and 1 female, *anonymous rec*, 22/II/1977 (MNHN). **Province Sud, Thio, Petit Khum:** 1 male, *Mille rec*, 20/I/2007 (MNHN); 1 male *Mille rec*, 13/I/2007 (CXMNC). **Province Sud, Sarraméa, Col de Farino:** 1 male, *Paulaud rec*, 03/II/1999 (ONNC).



FIGURE 4. *Kanakia typica* Distant, 1892, dorsal view of male (Photography: Quentin Delorme IAC).



FIGURE 5. *Kanakia typica* Distant, 1892, ventral view of male (Photography: Quentin Delorme IAC).

Morphology (Figs. 4–8)

Male (Figs. 4–7). **Head.** Vertex greenish to yellowish except black posterior part behind lateral ocelli. Each ocellus set on yellowish part of vertex. Epicranial suture deep yellowish to greenish. Ocelli separated by distance equal to 1.5 times the width of an ocellus. Eyes greenish, prominent, wider than long. Dorsal postclypeal area uniformly green. Scape yellowish and supra-antennal plate yellow with thin brownish interior margin. Antennal

flagella and pedicel black. Postclypeus slightly domed with eight to nine more or less prominent transverse grooves; yellowish with wide median blackish spot notched in its superior part; notch reaching half of the spot or reaching the fourth transversal groove. Anteclypeus bicolor; lateral parts blackish covered by long silver hairs and median part yellowish to greenish, hairless. Rostrum with labrum and mentum greenish. Labium greenish with blackish tip. Gena yellowish and lower part of lorum blackish, lateral margin and upper part yellowish covered by dense and long silvered hairs.



FIGURE 6. *Kanakia typica* Distant, 1892, pygofer lateral view of male (Photography: Quentin Delorme IAC).



FIGURE 7. *Kanakia typica* Distant, 1892, pygofer ventral view of male (Photography: Quentin Delorme IAC).

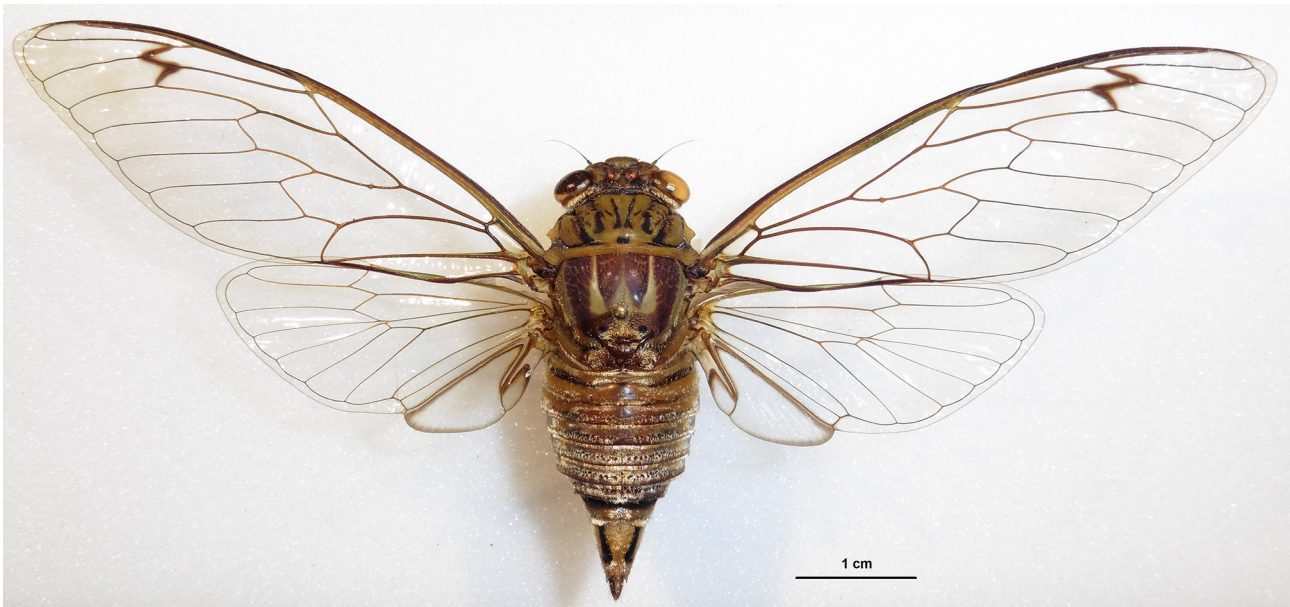


FIGURE 8. *Kanakia typica* Distant, 1892, dorsal view of female (Photography: Quentin Delorme IAC).

Thorax. Pronotum green, with black median posterior fasciae showing a small rectangular spot (Fig. 4); paramedian fissure greenish and lateral fissure with brown ornamentations. Pronotal collar green, with two prominent greenish lobes; posterior lobe with brown anterior spot coming from ambient fissure. Mesonotum mostly brown with green longitudinal ornamentations along parapsidal suture and median part. Scutal depression marked by circular black patch. Metanotum and cruciform elevation entirely brown. Opercula yellowish, domed, with sparse long hairs on margin.

Wings. On forewings, radial and radiomedial crossveins with brown infuscation. Hindwing hyaline; ambient vein brownish, vannus and jugum hyaline with brown infuscation at margin.

Legs. Forelegs with coxa brownish with green lateral edges; trochanter greenish with wide brownish patch in internal side. Femur greenish with wide brown longitudinal lines; tibia brownish with short golden hairs. Mid legs with coxa greenish to yellowish with wide linear brown spot on medio-anterior side; trochanter greenish with wide brownish patch in lateral side; femur greenish with three longitudinal brown lines inside, tibia and tarsus entirely brownish covered by short golden hairs.

Abdomen. Tergite 2 entirely yellow. Tergites (3)–4 to 7 with a discontinuous dorsal black median line; black lateral spot wide at base and getting thinner upwards, occupying one third of the tergite width on tergites 3 to 5 and fading on tergites 6 and 7. Tergite 8 yellowish with wide black spot occupying two third of the anterior part. Timbals bear series of three short ribs and four long ribs connected by a dorsal bar and running dorsoventrally to the timbal plate; long ribs 1 and 2 fused ventrally.

Genitalia. Pygofer yellow with a pair of lateral small black patches at base. Median lobe of uncus short and obtuse. Thecal pseudoparameres of aedeagus slender, curved downwards and undulated.

Body measurements (in mm, 3 males from Province Sud, La Foa, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux). FL: 49.9, 50.4, 48.1; FW: 16.8, 17.8, 16.5; HW: 10.8, 11.3, 11.0; HL: 4.6, 4.7, 4.3; BL: 41.8, 42.5, 41.3; PL: 5.1, 5.4, 4.9; PW: 10.8, 11.1, 10.9.

Song patterns. Male calling song (Fig. 9) formed only by short echemes, repeated at a pretty fast rate for a species of the genus *Kanakia*. Echemes duration varies between 150 ms to 188 ms. Each echeme is composed by 12 to 16 groups of pulse and separated by intervals lasting between 2.1 s to 4.1 s. Echeme amplitude range covers frequency from 1.4 kHz to 5.2 kHz. The main energy is contended between 1.7 kHz to 3.4 kHz and a maximum of energy at 2.4 kHz.

Female (Fig. 8). **Head.** Colouration similar to that of male.

Thorax. Colouration and black ornamentation of pronotum similar to that of male. Mesonotum colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.

Abdomen. Tergites darker in colouration to those of male with similar lateral black ornamentations; abdominal segment 9 yellowish with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent, dorsal beak terminally pointed; sternites colouration similar to that of male.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs; reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.

Body measurements (in mm, 1 female from Province Sud, La Foa, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux). FL: 46.5; FW: 15.8; HW: 10.6; HL: 3.9; BL: 35.2; PL: 5.0; PW: 10.6.

Distribution. Central rainforests of the Grande Terre of New Caledonia (Farino, La Foa, Sarraméa, Canala, and Boulouparis counties) (Fig. 33).

Habitat and ecology. *Kanakia typica* inhabits primary and secondary rainforests and riparian forest undergrowths. Male usually calls while set on trunk of large trees, from 2 m high to base of tree crown. It appears not gregarious, but two or three males can call on the same trunk, separated by at least a distance of 50 cm. It is strictly sciaphilous. Call activities occur in daylight as well as 1 or to 2 hours after sunset. Population density in the station does not seem important. Larval development sites are located most of the time at the base of big trees such as Banyan tree (*Ficus* spp.) or Mango tree (*Mangifera indica*). More than 30 exuviae can be found on only one trunk. As already described in France (Delorme *et al.*, 2015a), the larval distribution seems to be concentrated in small patches. Indeed the distribution of exuviae on the stations shows that the larval habitat is more limited than that occupied by adults and seems to respond to specific soil criteria (like deep soil, moisture) that can be diagnosed by the nature of the vegetation. Larval metamorphosis occurs at night. The species was encountered from 100 m up to 400 m of altitude. We have no information on seasonality and peak period of emergence.

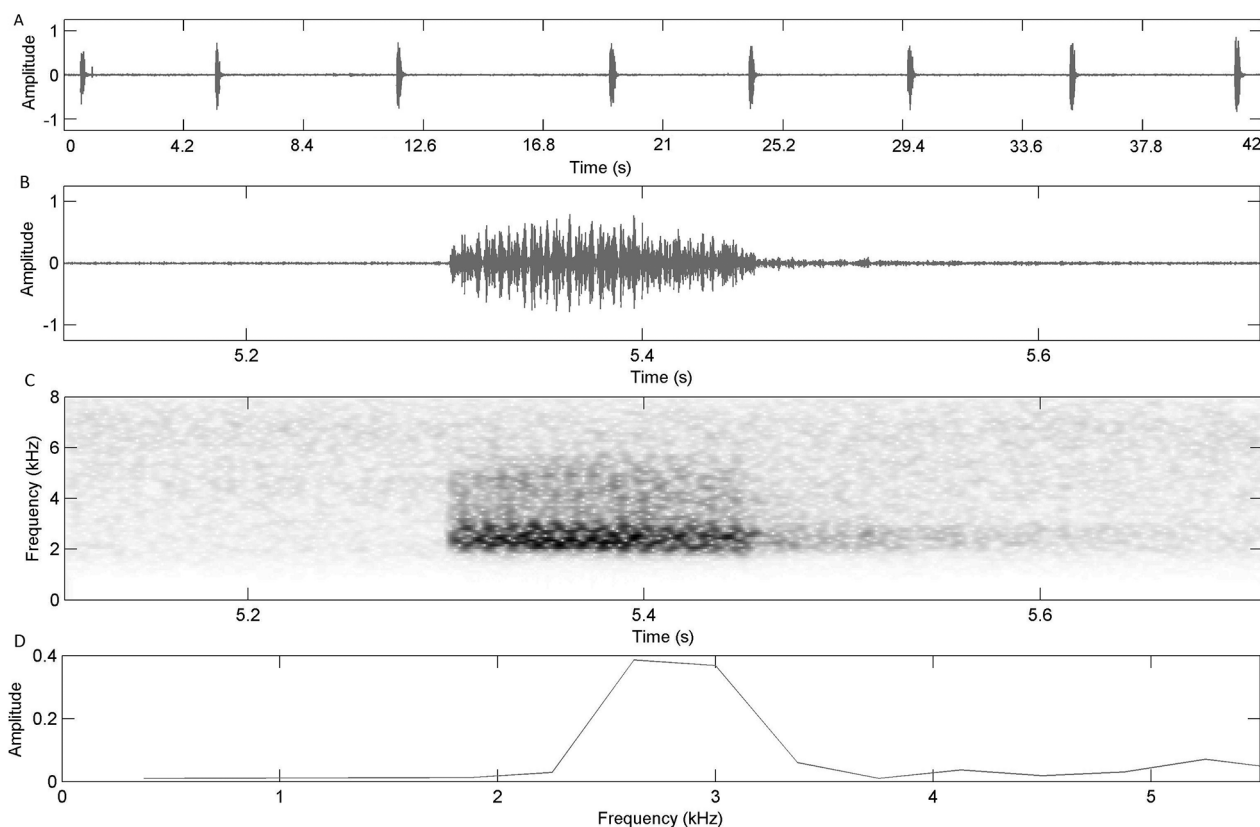


FIGURE 9. *Kanakia typica* Distant, 1892, New Caledonia, La Foa, Pocquereux, 16/I/2015, 10h00. Graphic representation of typical male calling song. A) Oscillogram of a record during 24 seconds. B) Oscillogram of a phrase. C) Spectrogram of a phrase. D) Power spectrum.

***Kanakia paniensis* Delorme sp. nov.**

(Figs. 10–15)

Material examined. Holotype male 19257 and allotype female 19258, New Caledonia, Province Nord, Hienghène, Mont Panié, refuge Blaffart (570 m), 25/II/2013, *Quentin Delorme* caught by net. Coll. Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN); paratypes: 1 male and 1 female same data as holotype; 1 male and 1 female, **Province Nord Hienghène, Roches de la Ouaième**, *Delorme rec*, 14/II/2015 (MNHN). Other material: **New Caledonia, Province Nord, Hienghène, Mont Panié**, 1 male, *Bourgoin rec*, 13/XII/1990, (MNHN). **Province Nord, Hienghène, Forêt de Toveine**: 1 male, *Boulard rec*, 22/I/1993 (MNHN).

Derivation of name. Species named from the locus typus “Mont Panié”.

Morphology (Figs. 10–14)

Male (Figs. 10–13). **Head.** Vertex greenish to yellowish except black posterior part behind lateral ocelli. Ocelli pink. Ocelli mostly set on greenish part of vertex. Ocelli separated by distance equal to 1.5 times width of an ocellus. Eyes greenish, prominent, wider than long. Epicranial suture deep, greenish. Dorsal postclypeal uniformly greenish. Scape yellowish; supra-antennal plate blackish. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus slightly domed with eight to nine more or less prominent transversal grooves; yellowish with wide median blackish spot notched in superior part; notch reaching half of the spot or reaching the fourth transversal groove. Anteclypeus bicolor; lateral parts blackish covered by long silvered hairs and median part yellowish to greenish, hairless. Rostrum with labrum and mentum greenish. Labium greenish with blackish tip. Gena yellowish and lorum with inferior part blackish, lateral margin and superior part yellowish covered by dense and long silvered hairs.

Thorax. Pronotum green, with black median posterior fasciae showing a pentagonal shape (Fig. 10); paramedian fissure greenish; lateral fissure with brown ornamentations. Pronotal collar green. Lateral parts of pronotal collar with two prominent green lobes; posterior lobe semi-circular with brown anterior spot coming from ambient fissure. Ambient fissure of pronotum black. Mesonotum mostly brown with green longitudinal ornamentations along parapsidal suture and median part. Scutal depression marked by circular black patch. Metanotum and cruciform elevation entirely brown. Opercula yellow, domed with sparse long hairs on margin.

Wings. On forewings, radial and radiomedial crossveins with brown infuscation. Hindwing hyaline; ambient vein brownish, vannus and jugum hyaline with brown infuscation at margin.

Legs. Fore legs with coxa brownish with edges of lateral sides green; trochanter greenish with wide brownish patch in inner side. Femur greenish with wide brown longitudinal lines. Tibia brownish with short golden hairs. Mid legs with coxa greenish to yellowish with wide linear brown spot on medio anterior side; trochanter greenish with wide brownish patch in inner and lateral side; femur greenish with three longitudinal brown lines on interior side; tibia and tarsus entirely green/brownish covered by short golden hairs.

Abdomen. Tergite 2 entirely yellow. Tergites 4 to 7 with discontinuous dorsal black median line. Tergites 3 to 7 yellow with black lateral spot wide at base and getting thinner upwards, occupying a third of tergite width on tergites 3 to 5 and fading on tergites 6 and 7. Tergite 8 yellow with wide black spot occupying two third of anterior part. Sternites 1 to 8 entirely yellow. Timbals bear series of three short ribs and four long ribs connected by dorsal bar and running dorsoventrally to the timbal plate; long ribs 1 and 2 fused ventrally.

Genitalia. Pygofer yellow with a pair of lateral small black patches at base. Median lobe of uncus curved downwards and obtuse with wide shallow median furrow. Thecal pseudoparameres of aedeagus slender, curved downwards and undulated.

Body measurements (in mm, first value refer to holotype, second and third value refer to paratypes males). FL: 49.1, 51.8, 49.4; FW: 17.0, 17.8, 16.4; HW: 10.2, 10.8, 10.5; HL: 4.1, 4.3, 4.1; BL: 39.3, 41.7, 40.8; PL: 4.9, 5.4, 5.0; PW: 10.1, 11.0, 10.4.

Song patterns. Male calling song (Fig. 15) formed only by short echemes repeated at very low rate. Echemes duration vary between 61 to 81 ms. Each echemes composed by 3 or 4 groups of pulse and separated by intervals lasting between 5.9 s to 11.7 s. Echeme amplitude range covers frequency from 1.4 kHz to 4.1 kHz. The main energy is contended between 1.7 kHz to 2.6 kHz and a maximum of energy at 2.2 kHz.

Female (Fig. 14). **Head.** Colouration similar to that of male.

Thorax. Colouration and black ornamentation of pronotum similar to that of male. Mesonotum colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.



FIGURE 10. *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**, dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 11. *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**, ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).

Abdomen. Tergites darker in colouration to those of male with similar lateral black ornamentations; abdominal segment 9 yellowish with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent, dorsal beak terminally pointed; sternites colouration similar to that of male.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs; reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.



FIGURE 12. *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**, pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 13. *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**, pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 14. *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**, dorsal view of allotype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).

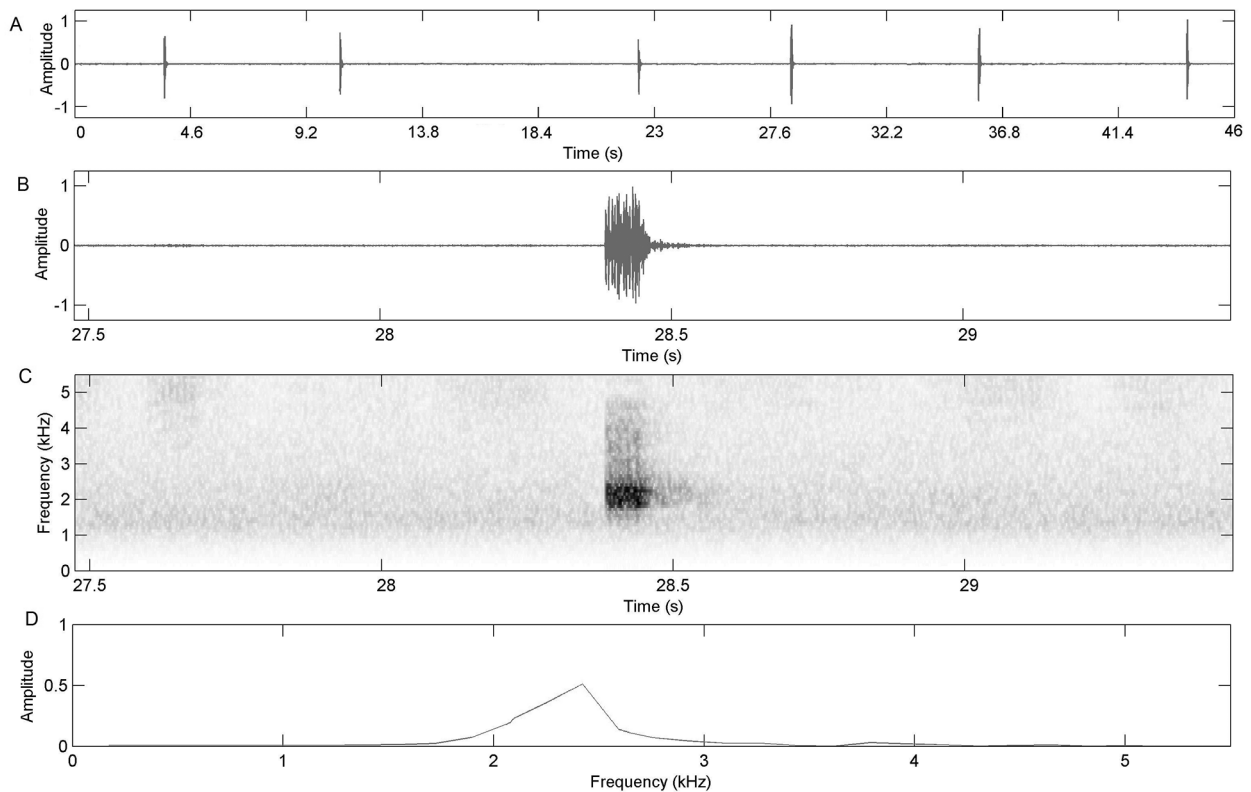


FIGURE 15. *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**, New Caledonia, Mont Panié, 25/II/2013, 15h00. Graphic representation of male calling song. A) Oscillogram of a record during 47 seconds. B) Oscillogram of an echeme. C) Spectrogram of an echeme. D) Power spectrum.

Body measurements (in mm, first value refer to allotype, second and third value refer to paratypes females).
 FL: 47.5, 51.0, 53.3; FW: 14.5, 16.8, 18.7; HW: 10.4, 10.8, 11.7; HL: 3.8, 3.8, 4.5; BL: 32.4, 36.0, 40.5; PL: 5.5, 5.8, 6.5; PW: 10.6, 11.0, 12.3.

Distribution. North-east coast of New Caledonia (Mont Panié, Forêt de Toveine and Roches de la Ouaième) (Fig. 33).

Habitat and ecology. *Kanakia paniensis* Delorme sp. nov., inhabits primary rainforests and old mining forest formation where niaouli trees (*Melaleuca quinquenervia*) are dominant. Males generally call set on the trunk of Niaouli trees or trunk of big trees, from 2 m high to base of tree crown. It appears not gregarious, but two or three males can call on the same trunk. Call activities occur as well on daylight as 1 to 2 hours after sun set. In the Mont Panié area, reproduction stations are localized in deep soils where old niaouli trees are growing. In this station many exuviae were collected and many larva found in the ground. On both stations, the species was encountered from 500 m up to 600 m. We have no information on seasonality and peak period of emergence.

***Kanakia salesnii* Delorme sp. nov.**

(Figs. 16–21)

Material examined. Holotype male (MNHN 22740) and allotype female, **New Caledonia, Province Nord, Koumac, Tiébaghi**, 27/I/2015, *Quentin Delorme* caught by net. Coll. Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN), Paris. Paratypes: 1 male *Delorme rec*, same locality, caught by net, 26/I/2015 (MNHN); 1 male *Delorme rec*, same locality, caught by net, 27/I/2015. Other material: 1 male *Salesne rec*, New Caledonia, Province Nord, Koumac, Tiébaghi, at light 15/III/2013 (MNHN), 1 male *Salesne rec*, same locality, caught by net 12/I/2013 (MNHN); 1 male *Salesne rec*, same locality, at light 13/I/2013 (CXMNC).

Derivation of name. Species dedicated to Mr. Thierry Salesne, a New Caledonian entomologist who first caught this species.

Morphology. (Figs. 16–20)

Male (Figs. 16–19). **Head.** Vertex greenish to yellowish except black posterior part behind lateral ocellus. Ocelli pink, separated by distance equal to 1.5 times width of an ocellus. Each ocellus set on yellowish part of vertex. Eyes greenish, prominent, wider than long. Epicranial suture deep yellowish to greenish. Dorsal postclypeal uniformly greenish. Scape yellowish and supra-antennal plate entirely blackish. Antennal flagella and pedicel black. Posclypeus slightly domed yellowish with wide median blackish spot notched in its superior part; the notch reaching half of the spot or reaching the sixth transversal groove. Anteclypeus bicolor; lateral parts blackish covered by long silvered hairs and median part yellowish to greenish and hairless. Rostrum with labrum and mentum greenish. Labium greenish with blackish tip. Gena and lorum mostly brownish covered by dense and long silvered hairs.

Thorax. Pronotum green with characteristic black ornamentation (Fig. 16); paramedian fissure greenish and lateral fissure with brown ornamentations. Pronotal collar greenish to yellowish; lateral parts with two prominent green lobes; posterior lobe with brown anterior spot coming from ambient fissure. Mesonotum mostly brown with wide green ornamentations along parapsidal suture and median part. Scutal depression with circular black patch. Metanotum and cruciform elevation entirely brown. Opercula brownish, domed with sparse long hairs on the margin.

Wings. On forewings, radial and radiomedial crossveins with brown infuscation. Hindwing hyaline; ambient vein brownish, vannus and jugum hyaline with brown infuscation at margin.

Legs. Fore legs with coxa brownish with margin of lateral sides greenish; trochanter greenish with wide brownish patch in inner side. Femur greenish with wide brown longitudinal lines, bearing three spines. Tibia brownish with short golden hairs. Mid legs with coxa greenish to yellowish with linear brown spot on medio anterior side; trochanter greenish with wide brownish patch in inner and lateral side; femur greenish with three longitudinal brown lines on interior side; tibiae and tarsi entirely brownish covered by short golden hairs.

Abdomen. Tergites much darker than in *K. paniensis* Delorme n. sp. and *K. typica* in overall; tergite 2 entirely yellowish. Tergites 3 to 7 with dorsal discontinuous black median line. Tergites 3 to 7 greenish with black lateral spot wider at base and getting thinner upwards, occupying at least half of tergite width on tergites 3 to 5 and fading on tergites 6 and 7. Tergite 8 mostly black with posterior third greenish. Sternites 4 to 8 yellowish with wide black lateral margin. Timbal with four long ribs fused dorsally; ribs 1 and 2 fused ventrally; three intercalary short ribs.

Genitalia. Pygofer brownish to blackish with yellowish upper lobe, basal lobe and dorsal beak. Median lobe of uncus curved downwards and obtuse. Thecal pseudoparameres of aedeagus slender, curved downwards and undulated.



FIGURE 16. *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.**, dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 17. *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.**, ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 18. *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.**, pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).

Body measurements (in mm, first value refer to holotype, second and third value refer to paratypes males). FL: 62.3, 51.0, 51.7; FW: 19.5, 17.1, 18.2; HW: 12.7, 10.5, 10.8; HL: 4.4, 4.1, 4.2; BL: 47.5, 40.5, 42.0; PL: 5.4, 6.0, 5.5; PW: 13.1, 10.2, 10.7.

Song patterns. Male calling song (Fig. 21) formed by short echemes repeated at constant rate of one echeme every 10 to 11 seconds in normal condition. Echemes duration varies between 45 to 62 ms. Each echemes composed by 3 or 4 groups of pulse. Echeme amplitude range covers frequency from 1.2 kHz to 4 kHz. The main energy is contended between 1.5 kHz to 2.9 kHz and a maximum of energy at 2.4 kHz.

Female (Fig.20). **Head.** Colouration similar to that of male.

Thorax. Colouration and black ornamentation of pronotum similar to that of male. Mesonotum colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.



FIGURE 19. *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.**, pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 20. *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.**, dorsal view of allotype female (Photography: Quentin Delorme, IAC).

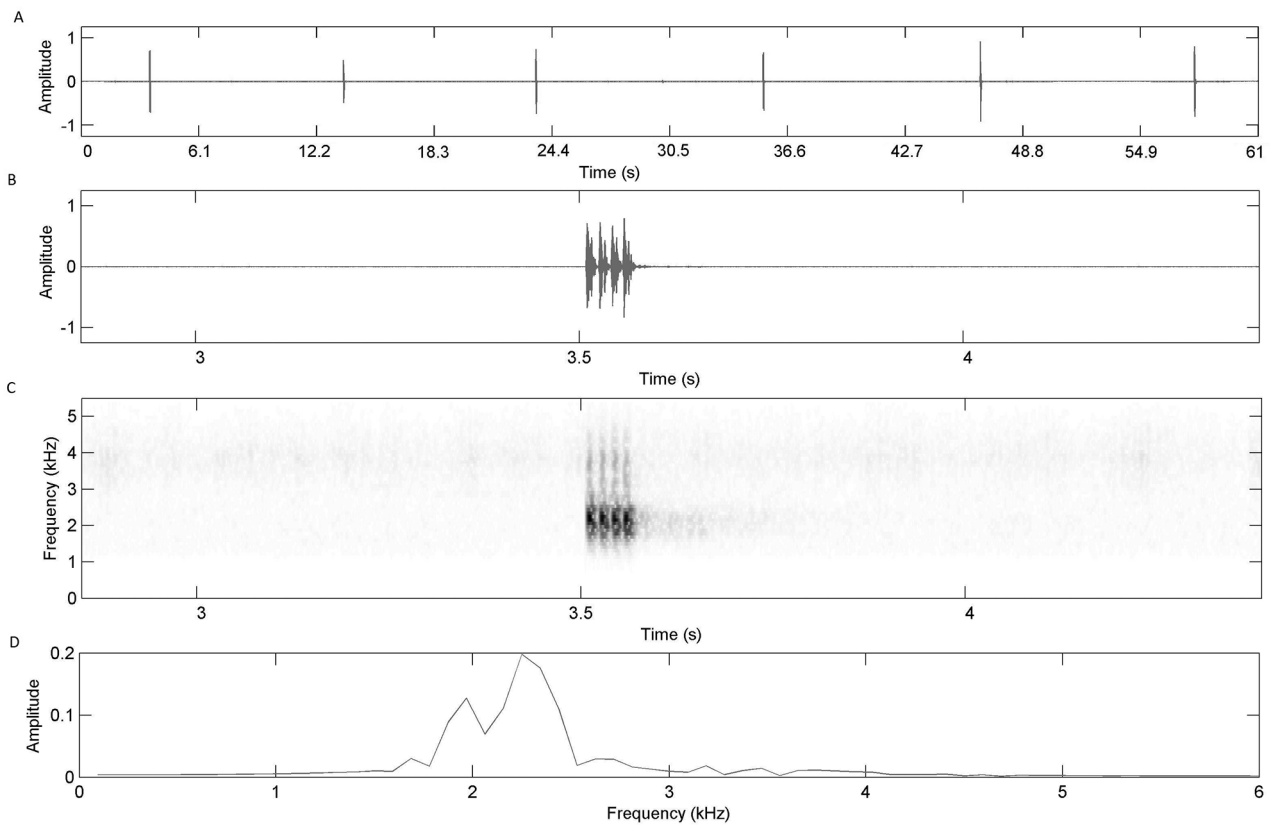


FIGURE 21. *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.**, New Caledonia, Tiébaghi, 26/1/2015, 18h00. Graphic representation of male calling song. A) Oscillogram of a record during 61 seconds. B) Oscillogram of a call. C) Spectrogram of a call. D) Power spectrum.

Abdomen. Tergites darker in colouration to those of male with similar lateral black ornamentations; abdominal segment 9 yellowish with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent, dorsal beak terminally pointed; sternites colouration similar to that of male.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs, reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.

Body measurements of allotype (in mm). FL: 51.0; FW: 18.3; HW: 11.2; HL: 4.1; BL: 35.9; PL: 5.8; PW: 11.0.

Distribution. North-west coast of New Caledonia (Koumac, Tiébaghi montain) (Fig. 33).

Habitat and ecology. *Kanakia salesnii* **Delorme sp. nov.** inhabits old mining forest formation where Niaouli trees (*Melaleuca quinquenervia*) are dominant and deep humid soils formation where Mango tree (*Mangifera indica* L.) and Banyan tree (*Ficus* spp.) are growing. The station discovered at Tiébaghi is localized on ultramafic soils. Reproduction station localized in abandoned garden of the old village. In this station many exuviae were collected. No information is available on seasonality and peak period of emergence.

***Kanakia fuscocosta* Delorme sp. nov.**

(Figs. 22–26)

Material examined. Holotype male (MNHN 22741) and allotype female (MNHN 22742), New Caledonia, **Province Nord, Ouégoa, forêt de Mandjélia** (700 m), 29/I/2015, *Quentin Delorme* caught by net. Coll. Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN), Paris; paratype: **Province Nord, Ouégoa, forêt de Mandjélia**, one male, *Boulard rec.*, 17/II/1993 (MNHN).

Derivation of name. From Latin “fuscus” meaning “brown” and “costa” meaning “rib” because of the light smoky coloration along the ambient vein of fore wing.

Morphology (Figs. 22–26)

Male (Figs. 22–25). **Head.** Vertex greenish to yellowish except black posterior part behind lateral ocellus. Ocellus pink, separated by distance equal to 1.5 times the width of an ocellus. Each ocellus set on yellowish part of vertex. Eyes greenish, prominent, wider than long. Epicranial suture deep yellowish to greenish. Dorsal postclypeal area greenish anteriorly and brownish posteriorly. Scape yellowish and supra-antennal plate yellow with slender brownish interior margin. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus slightly domed, yellowish with a wide median blackish spot notched in its superior part; notch reaching the third of spot or reaching the fourth transversal groove. Anteclypeus mostly brown with lateral part covered by long silvered hairs; median part hairless, yellowish to greenish in lower part getting darker in upper parts. Rostrum with labrum and mentum greenish. Labium greenish with blackish tip. Gena bicolor, yellowish in exterior half and black in interior half, lorum blackish, covered by dense and long silvered hairs.

Thorax. Pronotum green with characteristic black ornamentation (Fig. 22); paramedian fissure greenish and lateral fissure with brown ornamentations. Pronotal collar greenish to yellowish; lateral parts of pronotal collar with two prominent green lobes; posterior lobe with black anterior spot coming from the ambient fissure. Mesonotum mostly brown with wide green ornamentations along parapsidal suture and median part. Scutal depression marked by circular black patch. Metanotum and cruciform elevation entirely brown. Opercula brownish, domed with sparse long hairs on the margin.

Wings. On forewings, radial and radiomedial crossveins with brown infuscation. Hindwing hyaline; ambient vein brownish, vannus and jugum hyaline with brown infuscation at margin.

Legs. Fore legs with coxa brownish with margin of lateral sides greenish; trochanter greenish with a wide brownish patch in inner side. Femur greenish with wide brown longitudinal lines; bearing three spines. Tibia brownish covered by short golden hairs. Mid legs with coxa greenish to yellowish with linear brown spot on medio anterior side; femur greenish with three longitudinal brown lines on interior side; tibiae and tarsi entirely brownish covered by short golden hairs.

Abdomen. Tergites much paler than in *K. salesnii* n. sp. Delorme in overall, closer to *K. paniensis* Delorme n. sp.; tergite 2 entirely yellowish. Dorsal part of tergites 3 to 7 entirely yellowish; lateral part of tergites yellowish with black wide spot getting thinner and progressively fading upwards. Tergite 8 mostly black with the posterior third yellowish. Sternites 1 to 8 entirely yellowish. Timbals with four long ribs fused ventrally and dorsally; three intercalary short ribs.



FIGURE 22. *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.**, dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 23. *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.**, ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 24. *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.**, pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).

Genitalia. Pygofer mostly yellowish with a blackish anterior part; dorsal beak, basal and upper lobe of pygofer yellowish. Median lobe of uncus slightly curved downwards and obtuse. Thecal pseudoparameres of aedeagus slender, curved downwards and undulated.

Body measurements of holotype. FL: 57.3; FW: 19.1; HW: 11.4; HL: 3.1; BL: 4.55; PL: 5.1; PW: 12.7.

Song patterns. Not recorded.

Female (Fig. 26). **Head.** Colouration similar to that of male.

Thorax. Colouration and black ornamentation of pronotum similar to that of male. Mesonotum colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.

Abdomen. Tergites slightly darker in colouration to those of male with similar lateral black ornamentations; abdominal segment 9 yellowish with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent, dorsal beak terminally pointed; sternites colouration similar to that of male.



FIGURE 25. *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.**, pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 26. *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.**, dorsal view of allotype female (Photography: Quentin Delorme, IAC).

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs; reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.

Body measurements of allotype. FL: 59.0; FW: 19.7; HW: 12.0; HL: 4.6; BL: 40.6; PL: 5.1; PW: 11.8.

Distribution. North-west coast of the Grande Terre of New Caledonia (Ouégoa, Mont Mandjélia) (Fig. 33).

Habitat and ecology. *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.** inhabits humid primary forest undergrowths, where large trees are dominant (*Ficus* spp.).

Kanakia rana* Delorme **sp. nov.*

(Figs. 27–32)

Material examined. Holotype male (MNHN 22743), New Caledonia, **Province Sud, 21/II/2015, Yaté, Parc de la Rivière Bleue, refuge des Muletiers, Quentin Delorme rec.** (MNHN), allotype female **Province Sud, Dumbéa, Monts Koghi 24/I/2013.** **Paratypes :** one male **Province Sud, Dumbéa, Monts Koghi 13/I/2013** and one male and one female same locality, 24/I/2013, *Delorme rec.* (MNHN). Other material : **Province Sud, Yaté, Parc de la Rivière Bleue, Mois de mai :** 10 males and 1 female, *Boulard rec.*, 08/II/1990 (MNHN); 8 males and 1 female *Boulard rec.*, 19/II/1990 (MNHN); 1 female, *Boudinot rec.*, 18/II/1986 (MNHN); 1 female *Boulard rec.*, 24/II/1992 (MNHN). **Province Sud Yaté, Parc de la Rivière Bleue, Pourina :** 1 male, *Boudinot rec.*, 30/XII/1987 (MNHN); 1 male, *Boudinot rec.*, 28/XII/1987 (MNHN). **Province Sud, Yaté, Parc de la Rivière Bleue, Rivière Blanche :** 1 female, *Boudinot rec.*, 18/II/1988 (MNHN); 2 males and 5 females, *Boulard rec.*, 03/II/1993 (MNHN). **Province Sud, Dumbéa, Monts Koghi :** 1 male, *Boulard rec.*, 01/II/1990 (MNHN); 12 males and 1 female, *Boulard rec.*, 11/II/1990 (MNHN); 3 males, *Boulard rec.*, 13/II/1990 (MNHN); 1 male and 1 female, *Boulard rec.*, 21/II/1995 (MNHN). **Province Sud, Nouméa :** 1 male, *Rageau rec.*, 15/07/1957 (MNHN); 2 females, *Rageau rec.*, 02/III/1955 (MNHN); 1 female, *Rageau rec.*, 15/III/1955 (MNHN); 2 females, *Rageau rec.*, 02/II/1956 (MNHN). **Province Sud, Prony, Port Boisé :** 1 male, *Boulard rec.*, 01/III/1993 (MNHN); 3 males, *Boulard rec.*, 20/II/1995 (MNHN); 1 female, *Boulard rec.*, 28/II/1993 (MNHN). **Province Sud, Prony, Réserve Naturelle du Pic du Pin :** 2 males and 1 female, *Delorme rec.*, 08/II/2015 (Delorme, personale collection). **Province Sud, Mont-Dore** 2 males, *Delorme rec.*, 08/II/2015 (CXMNC).

Derivation of name. Species named after the male calling song which sounds like a frog.



FIGURE 27. *Kanakia rana* Delorme sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 28. *Kanakia rana* Delorme sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 29. *Kanakia rana* Delorme sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 30. *Kanakia rana* Delorme sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 31. *Kanakia rana* Delorme sp. nov., dorsal view of allotype female (Photography: Quentin Delorme, IAC).

Morphology (Figs. 27–31)

Male (Figs. 27–30). **Head.** Vertex greenish to yellowish with pink ocelli separated by distance equal to 1.5 times the width of an ocellus. Each ocellus set on wide black patch reaching epicranial suture only in anterior tip. Epicranial suture greenish, wide and deep. Eyes greenish, prominent, wider than long. Dorsal postclypeal area uniformly green. Scape and supra-antennal plate black. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus slightly domed with eight to nine more or less prominent transversal grooves; yellowish with wide median blackish spot notched in its superior part; notch reaching third of spot or reaching the sixth transversal groove. Anteclypeus bicolor; lateral parts blackish covered by long silvered hairs and median part yellowish to greenish, hairless. Rostrum with labrum and mentum greenish. Labium greenish with blackish tip. Gena yellowish and lorum with inferior part blackish, lateral margin and superior part yellowish covered by dense and long silvered hairs.

Thorax. Pronotum green with characteristic black ornamentation (Fig. 27); paramedian fissure greenish and lateral fissure with brown ornamentations. Pronotal collar green. Lateral parts of pronotal collar with two prominent green lobes; anterior lobe with black margin; posterior lobe with black anterior spot coming from the ambient fissure. Mesonotum mostly brown with green longitudinal ornamentations along parapsidal suture and median part. Scutal depression marked by a circular black patch. Metanotum and cruciform elevation entirely brown. Opercula yellow, domed with sparse long hairs on margin.

Wings. On forewings, radial and radiomedial crossveins with brown infuscation. Hindwing hyaline; ambient vein brownish, vannus and jugum hyaline with brown infuscation at margin.

Legs. On forelegs, coxa brownish with green lateral edges; trochanter greenish with wide brownish patch in internal side. Femur greenish with wide brown longitudinal lines; tibia brownish with short golden hairs. Mid legs with coxa greenish to yellowish with wide linear brown spot on medio anterior side; trochanter greenish with wide brownish patch in internal and lateral side; femur greenish with three longitudinal brown lines on interior side, tibiae and tarsi entirely brownish covered by short golden hairs.

Abdomen. Tergite 2 entirely yellow. Tergites 3 to 7 dorsally yellowish, without discontinuous black median line; laterally marked by wide black patch wide at base and getting thinner upwards, occupying half (holotype) to a third (paratype) of tergite wide on tergite 3; tergites 4 and 5 laterally black; tergites 6 and 7 laterally yellow with diffuse black posterior margin; tergite 8 mostly black in anterior two third and yellow in posterior third. Sternites yellow, except 4 to 6 bearing two brown spots. Timbals bear a series of three short ribs and four long ribs connected by a dorsal bar and running dorsoventrally to the timbal plate; long ribs 1 and 2 ventrally fused.

Genitalia. Pygofer brownish to black except yellow upper lobe and basal lobe. Median lobe of uncus straight and obtuse. Thecal pseudoparameres of aedeagus slender, curved downwards and undulated.

Body measurements (in mm, first value refer to holotype, second and third value refer to males paratypes). FL: 53.6, 51.8, 52.8; FW: 19.1, 17.6, 17.2; HW: 11.4, 10.9, 10.9; HL: 4.3, 3.9, 4.0; BL: 45.2, 39.1, 43.2; PL: 5.2, 5.1, 5.4; PW: 12.8, 11.0, 10.8.

Song patterns. Calling song (Fig. 32) is formed only by long echemes, repeated at a very low rate. Echemes duration varies between 550 ms to 700 ms. Each echeme separated by intervals lasting between 15 s to 20 s. Echeme amplitude range covers frequency from 1.4 kHz to 2.9 kHz. The main energy is contended between 1.7 kHz to 2.6 kHz and a maximum of energy at 2.1 kHz.

Female (Fig. 31). **Head.** Colouration similar to that of male.

Thorax. Colouration and black ornamentation of pronotum similar to that of male. Mesonotum colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.

Abdomen. Tergites slightly darker in colouration to those of male with similar lateral black ornamentations; abdominal segment 9 yellowish with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent, dorsal beak terminally pointed; sternites colouration similar to that of male.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs, reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.

Body measurements (in mm, first value refer to allotype, second value refer to paratype female). FL: 52.1, 53.0; FW: 17.1, 17.6; HW: 11.2, 11.6; HL: 4.4, 4.5; BL: 36.4, 35.9; PL: 5.7, 6.0; PW: 11.5, 11.8.

Distribution. Rainforests of the South of the Grande Terre of New Caledonia (Fig. 33).

Habitat and ecology. *Kanakia rana* Delorme **sp. nov.**, inhabits primary rainforest undergrowth. Male usually calls while set on trunk of large trees, from 2 m high to the base of tree crown. It appears not gregarious, but two or three males can call on the same trunk, separated by at least a distance of 50 cm. It is strictly sciaphilous. Call activities occur as well on daylight as 1 to 2 hours after sun set. Larval development sites are located most of the time at the base of large trees such as Banyan tree (*Ficus* spp.) or Mango tree (*Mangifera indica*). More than 30 exuviae can be found on only one trunk. Larval metamorphosis occurs at night. The species was encountered from 100 m up to 600 m of altitude. We have no information on seasonality and peak period of emergence.

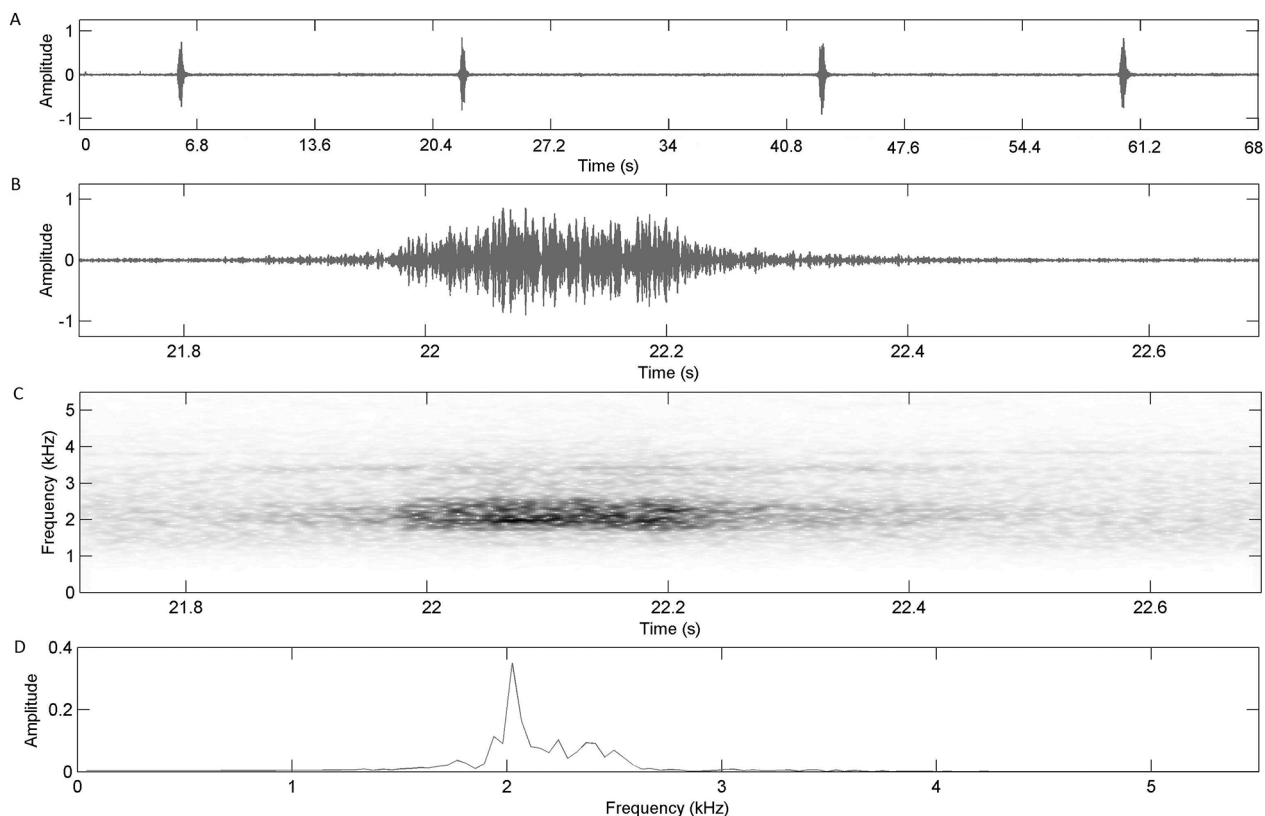


FIGURE 32. *Kanakia rana* Delorme **sp. nov.**, New Caledonia, Dumbéa, Monts Koghi, 06/III/2015. Graphic representation of a typical male calling song. A) Oscillogram of a record during 68 seconds. B) Oscillogram of a call. C) Spectrogram of a call. D) Power spectrum.

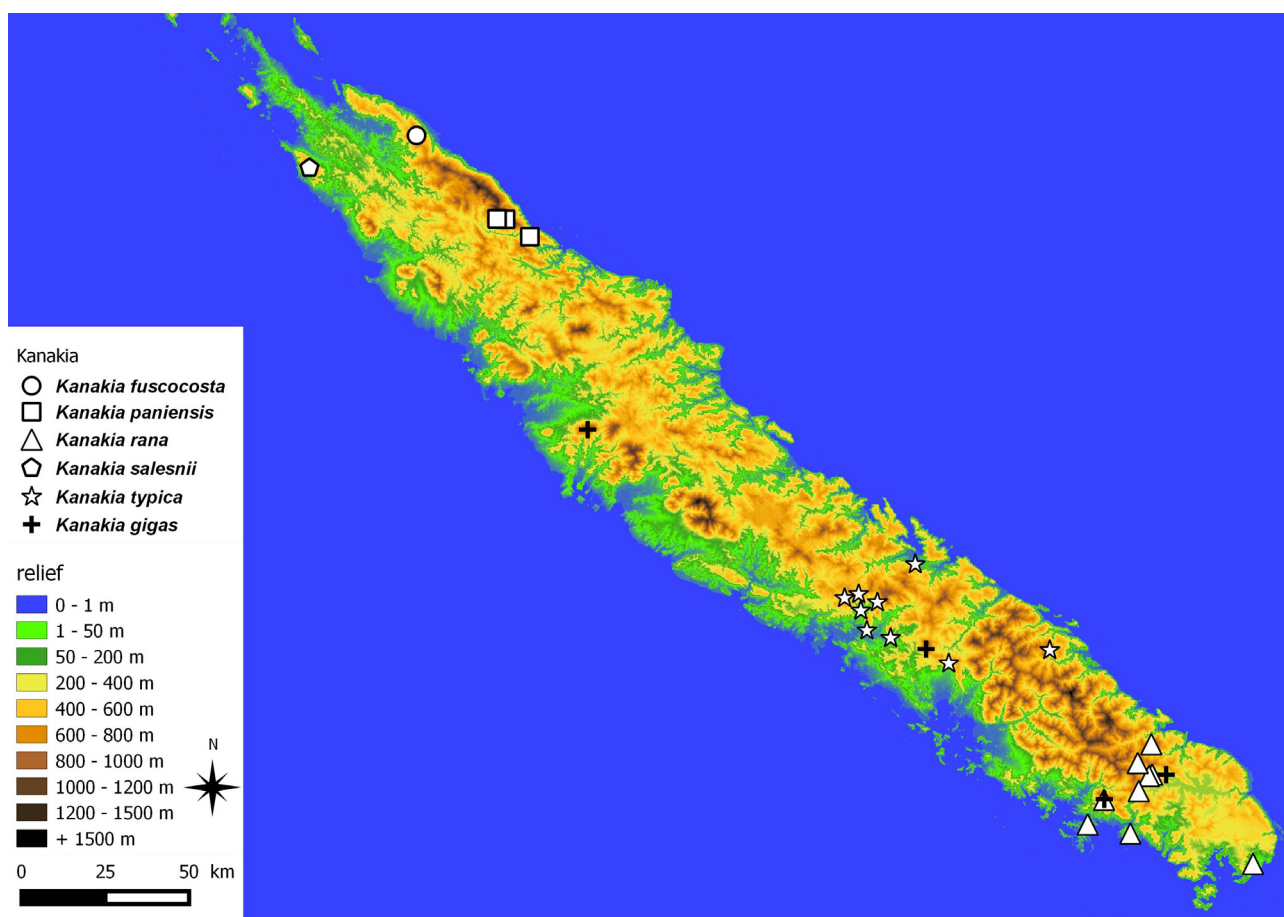


FIGURE 33. Distribution of *Kanakia* species.

***PSEUDOKANAKIA* Delorme gen. nov.**

(Fig. 34)

Type species. *Pseudokanakia flavoannulata* (Distant, 1920) **comb. nov.**

Included species. Only one species coming from New Caledonia: *Pseudokanakia flavoannulata* (Distant, 1920).

Derivation of name. Means “close to *Kanakia*”. The genus is feminine.

Diagnosis. Big sized cicada (male body length around 30 mm), more or less close to the genus *Kanakia* Distant, 1892 with which it shares a similar shape and wing venation, but differs mainly in claspers morphology (flattened and serrated (Fig. 34c)) and aedeagus shape (thecal pseudoparameres originating near thecal base (Fig. 34a)).

Material examined. Holotype male, **Nouvelle-Calédonie, Plaine des lacs**, (BMNH). **Province Sud, Boulouparis, Mont Do**, 1 male, *Salesne rec*, 15/I/2009 (MNHN). **Province Sud, Dumbéa, Monts Koghi**, 1 male *Delorme rec*, 13/I/2013 (MNHN). **Province Sud, Dumbéa, Monts Dzumac**, 1 male *Delorme rec*, 16/I/2013 (MNHN).

Head. About as wide as mesonotum between wings; head length shorter than pronotum length. Dorsal postclypeal area wider than long; anterior border not prominent from curve of supra-antennal plate. Postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded giving the head an angular appearance. Big sized ocelli; distance between lateral ocelli longer than distance between lateral ocellus and median ocellus. Distance between lateral ocelli twice as wide as ocelli and about equal to distance between lateral ocellus and eye. Epicranial suture very deep. Postclypeus bears at least six transversal grooves and no longitudinal furrow.

Thorax. Paranotum (lateral margin of pronotal collar) when viewed dorsally with a rounded lateral lobe and an

anterior lateral tooth. Male operculum, covering rim of distal margin of tympanal cavity, overlapping, almost joining, directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded.

Wings. Forewings with eight apical cells; radial crossvein oblique. Forewing veins M and CuA meeting basal cell clearly separated, immediately diverging; distance between r and r-m much less than distance between r-m and m; forewing infuscation present on crossveins r and r-m. Base of first apical cell located close after pterostigma mid-length; slender and briefly reduced at tip, terminally sharpen and more than half as long as costal vein. Hind wings with six apical cells; anal cell almost reaching distal margin of anal cell 2.

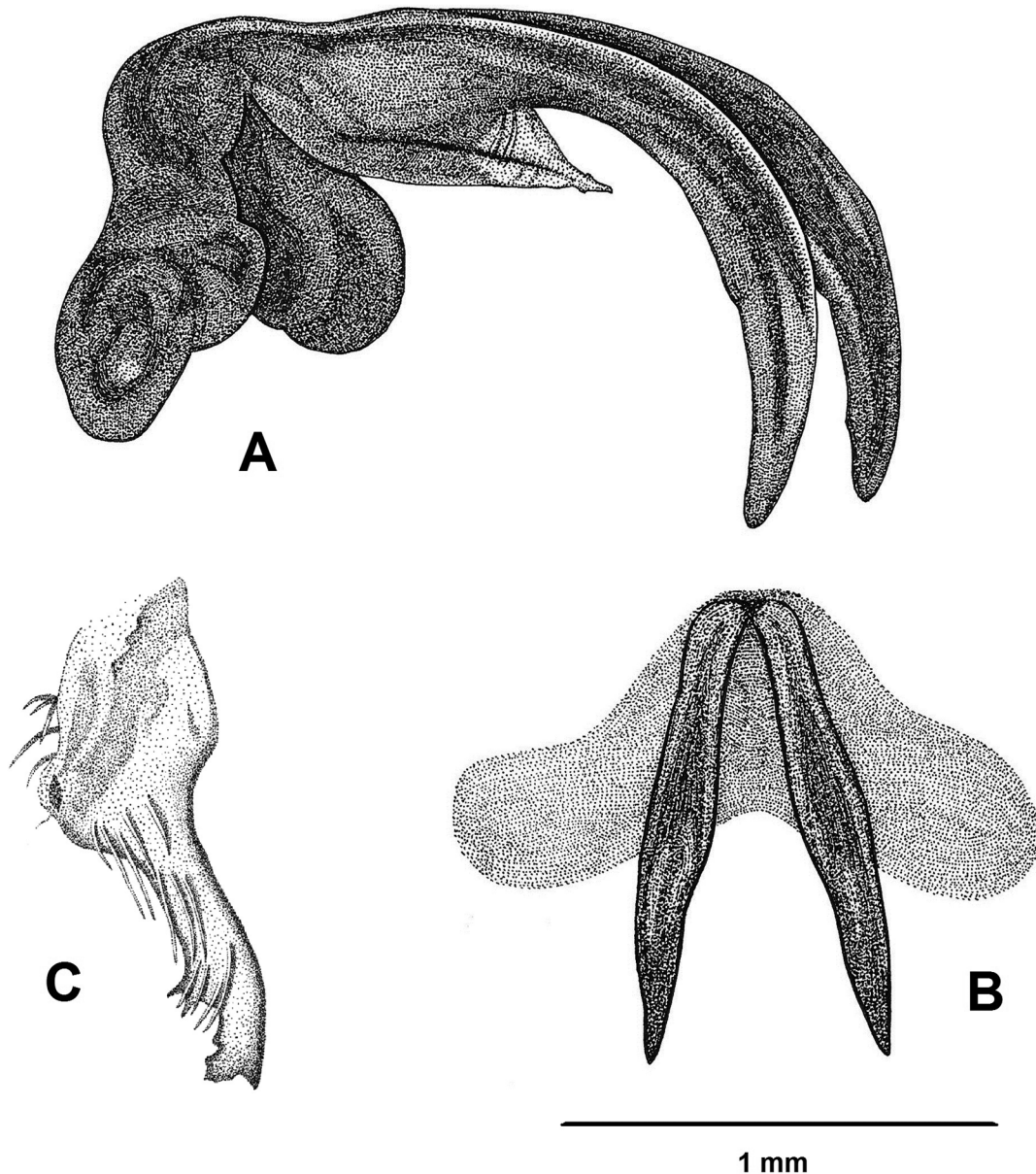


FIGURE 34. *Pseudokanakia flovoamulata* (Distant, 1920) **comb. nov.** A, lateral view of aedeagus. B, ventral view of aedeagus (Drawing: Delphine Cury). C, lateral view of right clasper (Drawing: Claire Motz).

Legs. Forelegs with femur bearing three developed black spines and a fourth one (aborted) on the anterior base of the third spine. Primary spine strong and oblique, isolated, almost as long as distance separating primary and secondary spines. Secondary spine sharp, sub-perpendicular distinctly shorter than primary spine; apical spine oblique, triangular, distinctly shorter than second spine. Hind legs similar to mid legs, with three tibial latero-internal spurs and two latero-external spurs.

Abdomen. Swollen, much larger than mesonotum. Timbals broad, bearing four long ribs fused dorsally; ribs 1 to 3 fused ventrally; three intercalary ribs. Male sternite 1 with large rounded bulge; sternite 7 about as long as wide, apically roundish.

Genitalia. Upper lobe of pygofer flat, well developed, longer than wide dominating pygofer between basal lobes and dorsal beak; basal lobes undivided, moderately developed, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin; dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus obtuse with median furrow, longer than wide. Thecal pseudoparameres thick, dorsal of theca, originating near thecal base. Claspers serrated posteriorly. Pseudoparameres apically straight and obtuse. Aedeagal basal plate in lateral view angled at about 90°.

PANIALNA Delorme gen. nov.

(Fig. 35)

Type species. *Panialna parva* (Boulard, 1991) **comb. nov.**

Included species. Only one species coming from New Caledonia: *Panialna parva* (Boulard, 1991).

Derivation of name. Comes from “Mont Panié”. The genus is feminine.

Diagnosis. Medium sized cicada (male body length 26.5 mm), more or less close to the genus *Kanakia* Distant, 1892 with which it shares a similar opercula shape and wing venation. Differs mainly in clasper morphology (conic, slightly curved and smooth (Fig. 35c), aedeagus shape (thecal pseudoparameres originating near thecal base, apically curved inwards (Fig. 35a & b)) and head shapes (narrower than width of mesonotum between wings).

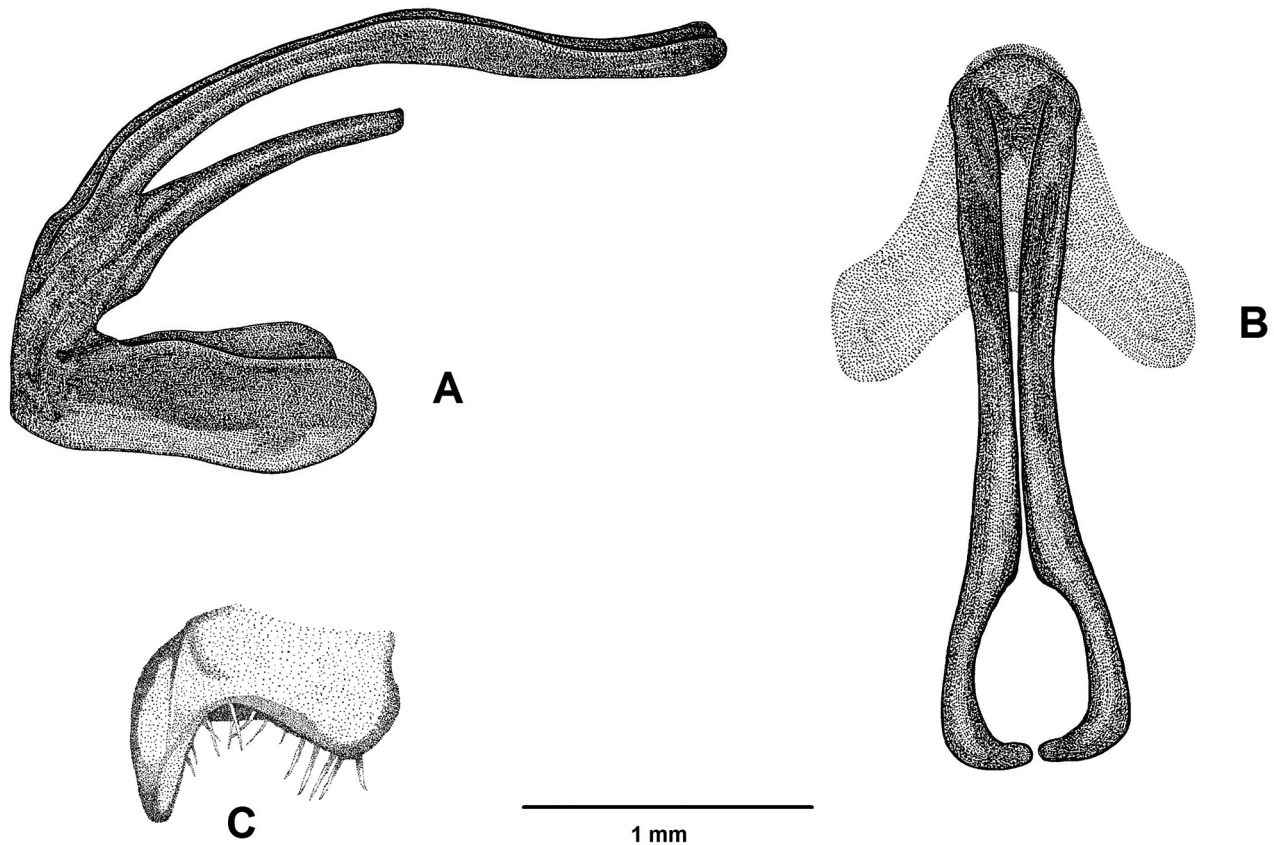


FIGURE 35. *Panialna parva* (Boulard, 1991) **comb. nov.** A, lateral view of aedeagus. B, ventral view of aedeagus (Drawing: Delphine Cury). C, lateral view of right clasper (Drawing: Claire Motz).

Material examined. Holotype male and 1 paratype male, **Province Nord, Hienghène, Mont Panié (1,300 m), Chazeau, Dugdale & Baylac rec** at light, 11–15/XII/1990 MNHN).

Head. Clearly narrower than width of mesonotum between wings; length inferior to pronotum. Dorsal postclypeal area about as wide as long; its anterior border slightly prominent from the curve of the supra-antennal

plate. Postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded giving the head an angular appearance. Big sized ocelli; distance between lateral ocelli longer than distance between lateral ocellus and median ocellus. Distance between lateral ocelli about equal to one ocelli size and about equal to distance between lateral ocellus and eye. Epicranial suture very deep. Postclypeus bears at least six transversal grooves and a not well marked longitudinal furrow.

Thorax. Paranotum (lateral margin of pronotal collar) when viewed dorsally, smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking anterior lateral tooth or angular projection. Male operculum, covering rim of distal margin of tympanal cavity, overlapping, not meeting; directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded.

Wings. Forewings with eight apical cells; radial and radiomedial crossveins vertical. Forewing veins M and CuA meeting basal cell clearly separated, immediately diverging; distance between r and r-m much less than distance between r-m and m; forewing infuscation present on crossvein r and r-m. First apical cell's base located close after half of pterostigma length; slender, briefly reduced at tip and terminally sharpen; its length superior to half of costal vein length. Hind wings with six apical cells; anal cell 3 short, reaching middle of anal cell 2.

Legs. Forelegs with femur bearing three developed black spines. Primary spine strong and oblique, isolated, much shorter than distance separating primary and secondary spines. Second spine sharp, perpendicular, shorter than primary spine; apical spine oblique, triangular, distinctly shorter than second spine. Hind legs similar to mid legs, with three tibial latero-internal spurs and two latero-external spurs.

Abdomen. Ogival shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. Tibials broad, bearing four long ribs not fused ventrally; ribs 1 to 3 fused dorsally; three intercalary ribs. Male sternites domed; sternite 1 with a large rounded bulge; sternite 7 shape about as long as wide or longer, apex rounded.

Genitalia. Upper lobes of pygofer flat, well developed, longer than wide dominating pygofer between basal lobes and dorsal beak; basal lobes undivided, moderately developed, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin; dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus flat, shorter than wide. Thecal pseudoparameres slender, lateral of theca, originating near thecal base (Fig. 35a & b). Claspers conic, smooth and slightly curved inwards. Pseudoparameres apically curved and sharp, apically strongly convergent. Aedeageal basal plate in lateral view angled at about 45°.

Key to genera

- 1 Head much slender than pronotum and mesonotum between wings; claspers conic, slightly curved and smooth (Fig. 35) *Panialna* Delorme **gen. nov.**
- Head about as wide as pronotum or wider and as wide as mesonotum between wings, claspers with two sharpen points or serrated 2
- 2 Claspers ice-hammer shaped (Fig. 1c); median lobe of uncus obtuse, sometimes with a median furrow *Kanakia* Distant, 1892
- Claspers laterally flattened with posterior margin finely serrated (Fig. 34); median lobe of uncus rounded and flat *Pseudokanakia* Delorme **gen. nov.**

Discussion

In this paper, we provide a redefinition of the genus *Kanakia* Distant, 1892 and the description of 2 allied genera *Pseudokanakia* Delorme **gen. nov.** and *Panialna* Delorme **gen. nov.** These two new genera are monotypic and have been respectively established from revision of *Kanakia flavoannulata* (Distant 1920) and *Kanakia parva* Boulard 1991. Also, the type species, *Kanakia typica* Distant, 1892, appears to be a complex of cryptic species. New acoustic and morphological observations allowed us to redefine *K. typica* and to describe four new species in this complex: *Kanakia paniensis* Delorme **sp. nov.**, *Kanakia rana* Delorme **sp. nov.**, *Kanakia salesnii* Delorme **sp. nov.** and *Kanakia fuscocosta* Delorme **sp. nov.**

Regarding specifically the genus *Kanakia*, we have seen in the MNHN collection, some specimens collected in the past, but we were unable to assign to species, mostly because of lack of song recording. Though, specimens from the East Coast (near Poindimié) are probably new and await further description.

New Caledonia is widely acknowledged as a biodiversity hotspot (Myers *et al.* 2000) and shows an exceptional

level of endemism (Grandcolas *et al.* 2008; Kier *et al.* 2009). However, to date, cicadas are the unique taxa known to exhibit 100 % endemism in the whole archipelago. Recent and current studies on New Caledonia cicadas suggest an exceptionally rich fauna (up to 100 species). This number of taxa is high, especially when compared to land masses such as the present New Zealand cicada fauna, which is only rich of 48 species (Larivière *et al.* 2010). Field observations collected to date suggest that most of cicada species respond to short-range endemism, which constitutes an interesting model to study origin and diversification processes of the New Caledonian biodiversity (vicariance, speciation timing...). Though, the genus *Kanakia* Distant, 1892, shows an important geographical segregation patterns, with non-overlapping species range (Fig. 33). This short-range endemism pattern suggests a high level of vicariance in *Kanakia* speciation.

Indeed, all species seem to share the same ecological requirements, such as imago habitat or larval development conditions, including potential short range for larval habitat (exhibit observations of highly localized emergence sites). Regarding its strict forest-dwelling characteristic and the short range repartition, *Kanakia* species appear highly vulnerable to major forest perturbation, represented by wild fire and mining industry. Though, the conservation management of sites with cicada populations should primarily consider the location of larval development sites rather than the habitats frequented by imagos.

More studies about taxonomy and species distribution should be carried out for a better understanding of local speciation processes and conservation issues of a such rich and endemic fauna.

Acknowledgements

The first author greatly thanks the Société Entomologique de France (SEF) for financial support (Bourse Germaine Cousin) to realize these studies and Bertrand Delprat (SARL Calidris) for his moral support. We warmly thank Eric Vidal and Quiterie Duron of the “Institut pour la Recherche et le Développement (IRD)” for giving us the opportunity to participate in a sampling field expedition on Mont Panié, and the association « Dayu-biik » for logistic support. We also thank the Direction de l’Environnement de la Province Sud (DENV) and the Direction du développement économique et de l’environnement en Province nord, for collecting permits, Laurent Fauvre (MNHN, Paris) for the photography of high quality, Delphine Cury and Claire Motz for the drawing and Jérôme Sueur and Michel Boulard (MNHN, Paris) for collection access, advices and support

References

- Bennet-Clark, H.C. (1997) Timbal mechanics and the control of song frequency in the cicada *Cyclochila australasiae*. *Journal of Experimental Biology*, 200, 1681–1694.
- Boulard, M. (1988) Homoptères Cicadoidea de Nouvelle-Calédonie. 1. Description d’un genre nouveau et de deux espèces nouvelles de Tibicinidae. In: Chazeau J., Tillier S. (Eds.), *Zoologia Neocaledonica 1, Mémoires du Muséum national d’Histoire naturelle*, 142, 61–66.
- Boulard, M., (1991) Description de trois espèces nouvelles de cigales néo-calédoniennes (*Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae*). *L’Entomologiste*, 47, 259–268.
- Delorme, Q., Cury, D. & Bernier, C. (2015a) *Tettigetalna argentata* (Olivier, 1790) et les Cigales du groupe *Cicadetta cf. montana* dans la moitié nord de la France: nouveaux éléments de répartition et d’écologie impliquant la conservation des espèces (*Hemiptera Cicadidae*). *L’Entomologiste*, 71, 21–30.
- Delorme, Q., Jourdan, H. & Mille, C. (2015b) Descriptions of two new cicada species of the genus *Poviliana* Boulard (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*, 3957 (4), 489–500.
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3957.4.9>
- Distant, W.L. (1892) On some undescribed Cicadidae, with synonymical notes. *Annals & Magazine of Natural History*, 6 (10), 54–67.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222939208677373>
- Distant, W.L. (1920) Rhynchota from New Caledonia. Part. II. Homoptera. *Annals & Magazine of Natural History*, 9 (6), 456–470.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222932008632466>
- Grandcolas, P., Muriene, J., Robillard, T., Desutter-Grandcolas, L., Jourdan, H., Guilbert, E. & Deharveng, L. (2008) New Caledonia: a very old Darwinian island? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363, 3309–3317.
<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2008.0122>

- Gridi-Papp, M. (2004) SoundRuler acoustic analysis. Available from: <http://soundruler.sourceforge.net> (Accessed 12 Mar. 2016) [Version 0.941, 2004-08-06]
- Kier, G., Kreft, H., Lee, T.M., Jetz, W., Ibsch, P.L., Nowicki, C., Mutke, J. & Barthlott, W. (2009) A global assessment of endemism and species richness across island and mainland regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106 (23), 9322–9327.
- Kuschel, G. (1998) The subfamily Anthribinae in New Caledonia and Vanuatu (Coleoptera: Anthribidae). *New Zealand Journal of Zoology*, 25, 335–408.
<http://dx.doi.org/10.1080/03014223.1998.9518163>
- Kuschel, G. (2008) Curculionioidea (weevils) of New Caledonia and Vanuatu: Ancestral families and some Curculionidae. In: Grandcolas, P. (Eds.), *Zoologia Neocaledonica 6. Systématique et endémisme en Nouvelle-Calédonie*. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 197, 99–250.
- Kuschel, G. (2014) The New Caledonian and Fijian species of Aterpini and Gonipterini (Coleoptera: Curculionidae). In: Guilbert, E., Robillard, T., Jourdan, H. & Grandcolas, P. (Eds), *Zoologia Neocaledonica 8. Biodiversity studies in New Caledonia*. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 206, 133–164.
- Larivière, M.-C., Fletcher, M.J. & Larochelle, A. (2010) Auchenorrhyncha (Insecta: Hemiptera): catalogue. *Fauna of New Zealand*, 63, 1–232.
- Moulds, M. (2005) An appraisal of the higher classification of cicadas (*Hemiptera: Cicadoidea*) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*, 57, 375–446.
<http://dx.doi.org/10.3853/j.0067-1975.57.2005.1447>
- Moulds, M. (2012) A review of the genera of Australian cicadas (*Hemiptera: Cicadoidea*). *Zootaxa*, 3287, 1–262.
- Myers, N., Mittermeier, R.-A., Mittermeier, C.-G., da Fonseca, G.-A. & Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.
<http://dx.doi.org/10.1038/35002501>
- Nattier, R., Grandcolas, P., Pellens, R., Jourdan, H., Couloux, A., Poulain, S. & Robillard, T. (2013) Climate and soil together explain the distribution of microendemic species in a biodiversity hotspot. *PlosOne*, 8 (12), e80811
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0080811>
- Nattier, R., Grandcolas, P., Elias, M., Desutter-Grandcolas, L., Jourdan, H., Couloux, A. & Robillard, T. (2012) Secondary sympatry caused by range expansion informs on the dynamics of microendemism in a biodiversity hotspot. *PlosOne*, 7 (11), e48047.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0048047>
- Soldati, L., Kergoat, G.J., Clamens, A.-L., Jourdan, H., Jabbour-Zahab, R. & Condamine, F.L. (2014) Integrative taxonomy of New Caledonian beetles: species delimitation and definition of the *Uloma isoceroidea* species group (Coleoptera, Tenebrionidae, Ulomini), with the description of four new species. *Zookeys*, 415, 133–167.
<http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.415.6623>
- Stork, N. & Habel, J.C. (2014) Do biodiversity hotspots protect more than tropical forest plants and vertebrates? *Journal of Biogeography*, 41, 421–428.
<http://dx.doi.org/10.1111/jbi.12223>



***Vastarena*, a new genus for the New Caledonian cicada *Abroma pumila* Distant (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae)**

QUENTIN DELORME^{1,2,3}

¹23, rue des églantines 41210 Neung-sur-Beuvron, France. E-mail: qdelorme@hotmail.fr

²Institut Agronomique néo-Calédonien, Axe 1 – Connaissance et Amélioration des Agrosystèmes, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux, Laboratoire d'Entomologie Appliquée, PO Box 32, 98880 La Foa, Nouvelle-Calédonie

³Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE), Aix-Marseille Université, UMR CNRS - IRD – UAPV, UMR 237 IRD, Centre IRD Nouméa - BP A5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie

In New Caledonia, the species *Abroma pumila* (Distant, 1892) shows several incompatibilities with the genus type species *A. guerinii* (Signoret, 1860). A new genus, *Vastarena*, is proposed.

Key words: Cicada, taxonomy, endemism.

En Nouvelle-Calédonie, l'espèce *Abroma pumila* (Distant, 1892) présente plusieurs incompatibilités avec l'espèce type du genre *A. guerinii* (Signoret, 1860). Le nouveau genre endémique *Vastarena* est proposé.

Mots clés: Cigales, taxonomie, endémisme

Introduction

The genus *Abroma* Stål, 1866 belongs to the tribe Taphurini Distant, 1905. It takes its place in the *Abricta* complex, which includes six allied genera. *Abroma* previously included species distributed through Mauritius, Madagascar, Sri Lanka, and possibly India, and doubtfully through Southeast Asia, and even South America (Moulds, 2003). However, special caution should be exercised in including those species of non-Afrotropical origin in *Abroma* as none have been adequately described and further examination is likely to show that some, at least, do not belong to *Abroma* (Moulds, 2003). For example Boulard (1979, 1990) discussed the close relationship of *Abroma* Stål with *Abricta* Stål and suggested that they could even be synonymous. *Abroma* is designed by the type species *Cicada guerinii* Signoret, 1860, an Afrotropical species. Moulds (2003) gave a detailed illustration of *A. guerinii* male genitalia and generic characteristics. Distant (1920) placed in this genus one species he described from New Caledonia, *A. pumila* (Distant, 1892). However, the genus description given by Stål, and morphologic characters given by Moulds (2003) show obvious incompatibilities. Indeed, it lacks many characteristic features of that genus such as large eyes, male opercula shape and position, number of timbal ribs, upper pygofer lobe development, absence of secondary upper pygofer lobe, and shape of the basal pygofer lobe.

On account of these observations, we propose the new genus *Vastarena* gen. nov., for *Abroma pumila*.

Materials and methods

Morphology. External morphology was observed using a Leica M3z stereomicroscope. Photos were taken using an auto montage imaging system. The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments of a relaxed specimen and then studied and photographed. Anatomical terminology follows Moulds (2005, 2012) for body structures, genitalia and wing characters. Timbal terminology follows Bennet-Clark (1997). The long timbal ribs are referred to sequentially as long ribs numbered 1 to 5, with long rib 1 being the most posterior (adjacent to timbal plate).

Observation and dissection of male genitalia. The pygofer was removed from a relaxed specimen to avoid damage during excision. The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments and cut loose. The extracted pygofer was placed in 10 % KOH at room temperature for 7 hours, washed, and transferred to 50 % ethanol for a few minutes before placement in 75 % ethanol for permanent storage. Excess muscle tissue and any attached intersegmental membrane were carefully removed prior to examination and drawing.

Results

Taxonomy

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Taphurini Distant, 1905

Genus *Vastarena* gen. nov.

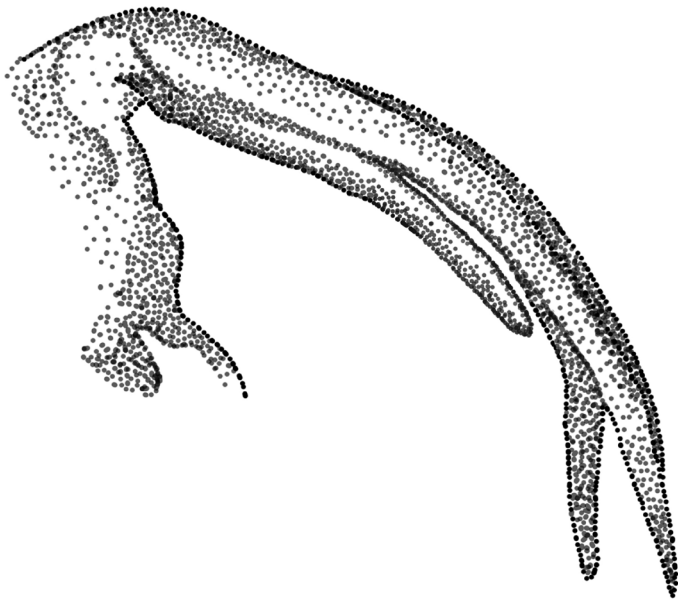
Type species. *Tibicen pumila* Distant, 1892 [Type locality: New Caledonia]

Name derivation. From Latin “vastare” meaning “devastating”, because of the damages done by this species on crops and fruit arboriculture. Gender feminine.

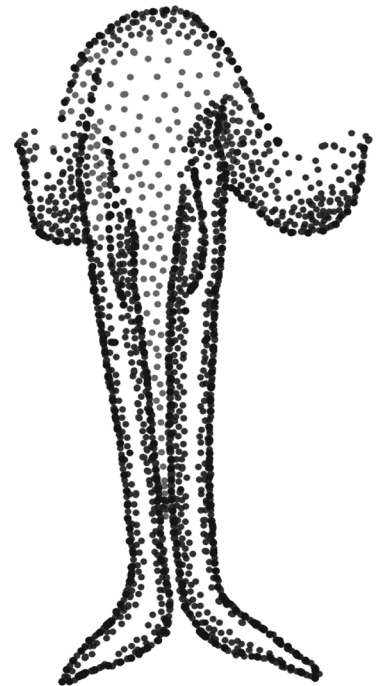
Male diagnosis. Small sized cicada (body length 10 mm); opercula not covering tympanal cavity; upper lobe of pygofer well developed and basal lobe almost insignificant; thecal pseudoparameres lateral to theca originating near thecal base.

Morphology. (Figs 1–2) Head. About as wide as mesonotum between wings (eyes included); its length slightly inferior to pronotum length. Dorsal postclypeal area wider than long; its anterior border not prominent from the curve of supra-antennal plate. Postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded giving the head an angular appearance; lateral margins of pronotal collar ampliate. Medium sized ocelli; distance between lateral ocelli longer than distance between lateral ocellus and median ocellus; distance between lateral ocelli equal to two ocelli size and about equal to distance between lateral ocellus and eye. Epicranial suture wide and deep. Postclypeus bearing at least six prominent transversal grooves and a longitudinal furrow.

A



B



0.5 mm

FIGURE 1. *Vastarena pumila* (Distant, 1892) comb. nov. A: lateral view of aedeagus. B: dorsal view of aedeagus. (Drawing: Claire Motz)

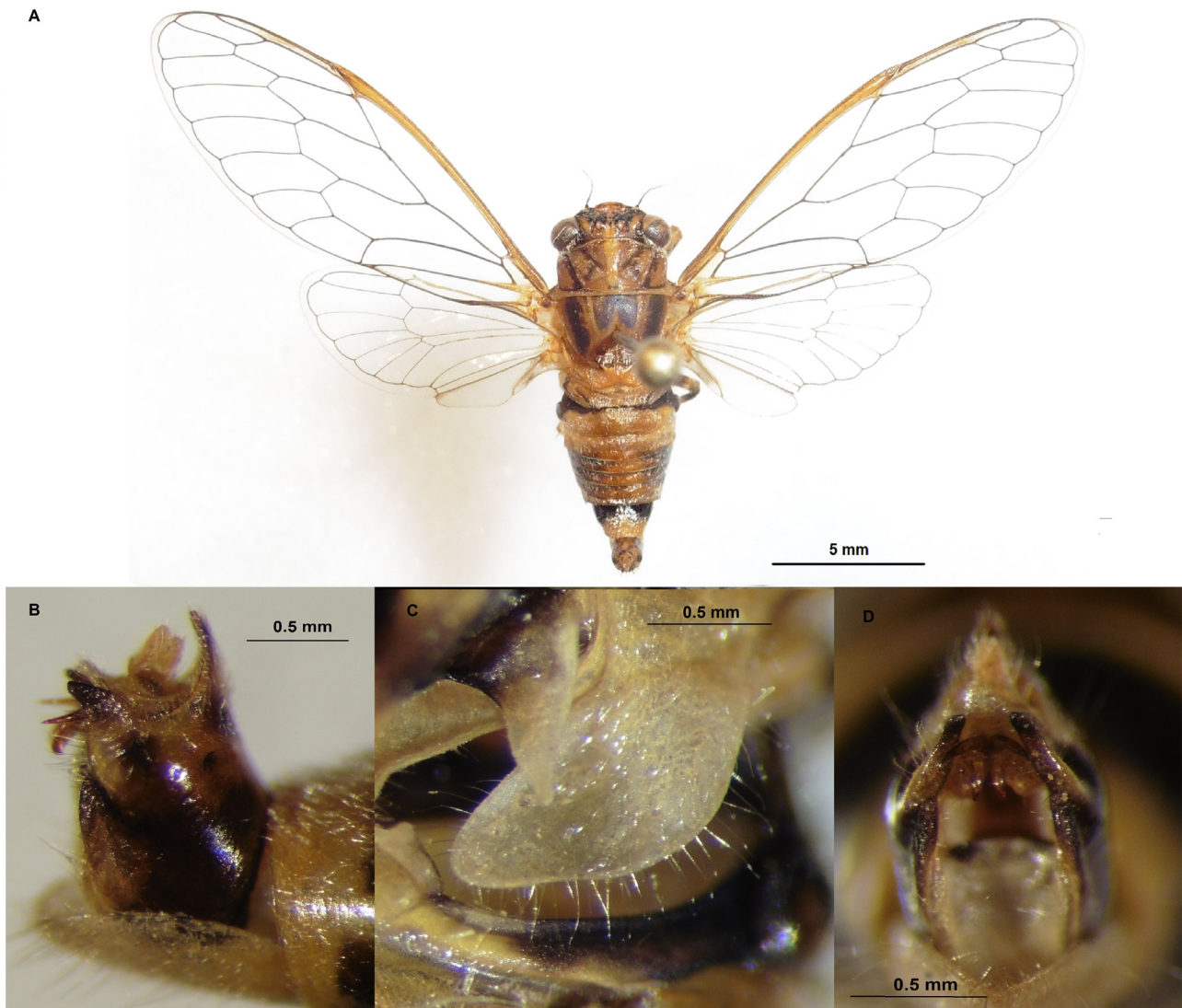


FIGURE 2. *Vastarena pumila* (Distant, 1892) comb. nov., Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Voh, Massif du Kopeto, 21.I.2015 (MNHN). A: dorsal view of male. B: lateral view of pygofer. C: male operculum. D: ventral view of pygofer. (Photography: Quentin Delorme)

Thorax. When viewed dorsally, lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an inferior lateral tooth or angular projection. Operculum flat, not reaching margin of tympanal cavity, directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded, not meeting.

Wings. Forewings with eight apical cells; veins M and CuA meeting the basal cell clearly separated, immediately diverging; distance between r and r-m about equal to or longer than between r-m and m; no infuscation from crossvein r; pterostigma hyaline, shorter than the half of costal vein length; broad on almost its whole length, only reduced at its tip, terminally sharpened; first apical cell's base located in the third of pterostigma length; radial crossvein vertical. Hindwing with six apical cells; anal cell 3 long, reaching almost distal margin of ac2.

Legs. On fore legs, femur bearing three developed black spines. Primary spine strong and oblique, isolated, shorter than the distance between its base and second spine. Secondary spine sub-perpendicular, shorter than the primary. Third spine triangular, much shorter than secondary spine. Hind legs bearing three tibial spurs on anteromedian side and two on lateral exterior side.

Abdomen. Ogival shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. Timbals bearing six long ribs free ventrally; ribs 1 to 5 fused dorsally; five intercalary ribs. Male sternite 1 flat and smooth; sternite 7 about as long as wide, apex roundish.

Genitalia. Upper lobe flat, well developed longer than wide, dominating pygofer between basal lobes and dorsal beak. Basal lobes undivided, shortly developed, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer

margin. Dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus short, flat and rounded, erect upwards, as long as wide. Thecal pseudoparameres (Fig. 2), slender, apically strongly divergent and sharp, lateral of theca originating near thecal base. Aedeagal basal plate in lateral view angled at about 45°. Claspers smooth, slightly curved inwards.

Discussion

As all other cicada genera recorded in New Caledonia, *Vastarena* gen. nov., appears endemic to the main island. *Vastarena pumila* is also the smallest species ever record in New Caledonia. Boulard (1991) reported some observations of damage due to this species on crops and arboriculture during the egg laying season.

Acknowledgements

I greatly thanks the Société Entomologique de France (SEF) for financial support (Bourse Germaine Cousin) to realize these studies and Bertrand Delprat (SARL Calidris) for his moral support. I also thank Christian Mille (IAC) and Hervé Jourdan (IRD) for advice and the Direction de l'Environnement de la Province Sud (DENV) and the Direction du Développement Économique et de l'Environnement en Province Nord (DDEE) for collecting permits and park access, Claire Motz for the drawing and Jérôme Sueur and Michel Boulard (MNHN, Paris) for collection access, advice and support.

References

- Bennet-Clark, H.C. (1997) Timbal mechanics and the control of song frequency in the cicada *Cyclochila australasiae*. *Journal of Experimental Biology*, 200, 1681–1694.
- Boulard, M. (1979) Révision de la faune cicadéenne des Iles Maurice et Rodriguez. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 84, 27–47.
- Boulard, M. (1990) Contribution à l'entomologie générale et appliquée. 2. Cicadaïres (Homoptères Auchenorrhynques). Première partie: Cicadoïdea. *École pratique des hautes Études, travaux du Laboratoire Biologie et Évolution des Insectes Hemipteroidea*, 3, 55–245, pls. 5–26.
- Boulard, M. (1991) Sur la nuisibilité de certaines cigales néo-calédoniennes. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 116 (3–4), 1–6.
- Distant, W.L. (1892) On some undescribed Cicadidae, with synonymical notes. *Annals & Magazine of Natural History*, Series 6, 10, 54–67.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222939208677373>
- Distant, W.L. (1920) Rhynchota from New Caledonia. Part. II. Homoptera. *Annals & Magazine of Natural History*, Series 9, 6, 456–470.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222932008632466>
- Moulds, M.S. (2003) An appraisal of the cicadas of the genus *Abrieta* Stål and allied genera (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadidae). *Records of the Australian Museum*, 55 (3), 245–304.
<http://dx.doi.org/10.3853/j.0067-1975.55.2003.1386>
- Moulds, M.S. (2005) An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*, 57, 375–446.
<http://dx.doi.org/10.3853/j.0067-1975.57.2005.1447>
- Moulds, M.S. (2012) A review of the genera of Australian cicadas (Hemiptera: Cicadoidea). *Zootaxa*, 3287, 1–262.
- Signoret, V. (1860) Faune des Hémiptères de Madagascar. 1^{re} partie. Homoptères. *Annales de la Société Entomologique de France*. Série. 3, 8, 177–206.



Description of a new genus and two new species of high frequency cicada from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae)

QUENTIN DELORME^{1,2,3}, CHRISTIAN MILLE² & HERVÉ JOURDAN³

¹23 rue des églantines 41210 Neung-sur-Beuvron. E-mail: qdelorme@hotmail.fr

²Institut Agronomique néo-Calédonien, Laboratoire d'Entomologie Appliquée, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux, PO Box 32, 98880 La Foa, Nouvelle-Calédonie. E-mail: mille@iac.nc

³Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE), Aix-Marseille Université, UMR CNRS–IRD–UAPV, UMR 237 IRD, Centre IRD Nouméa–BP A5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie. E-mail: herve.jourdan@ird.fr

Abstract

The new genus *Murmurillana* Delorme **gen. nov.**, is described within the tribe Cicadettini Buckton, 1889, designating *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.**, as the type species. *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.** and *Murmurillana paenetacita* Delorme **sp. nov.** are described from New Caledonia. They are respectively found in mid altitude dense Niaouli shrub (*Melaleuca quinquenervia*, Myrtaceae) vegetation, mixed with dense fern cover (*Pteridium sp.*, Dennstaedtiaceae) on the Massif of Aoupinié (800 m) and on foothills of the Mont Panié (570 m). Male calling songs of the two new species are described from field recordings. These calling songs exhibit unusually high dominant frequencies. A key to the species of *Murmurillana* Delorme **gen. nov.**, is also provided.

Key words: Cicada, taxonomy, short-range endemism, bioacoustics

Résumé

Description d'un nouveau genre et de deux nouvelles espèces de cigale haute fréquence en Nouvelle-Calédonie. Le nouveau genre *Murmurillana* Delorme **gen. nov.** est décrit dans la tribu des Cicadettini Buckton, 1889. Ce genre est désigné par l'espèce type *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.** *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.** et *Murmurillana paenetacita* Delorme **sp. nov.** sont décrites. Ces espèces proviennent respectivement des formations végétales denses de Niaouli (*Melaleuca quinquenervia*, Myrtaceae) en mélange avec un épais couvert de fougères (*Pteridium sp.*, Dennstaedtiaceae) des régions du Massif de l'Aoupinié (800 m) et des contreforts du Mont Panié (570 m). Les caractéristiques de la cymbalisation des mâles sont également décrites. La singularité du chant de ces deux espèces demeure dans la hauteur des fréquences d'émissions. Une clé dichotomique des espèces du genre endémique *Murmurillana* Delorme **gen. nov.**, est également présentée.

Mots clés: Cigales, taxonomie, micro-endémisme, bioacoustique

Introduction

The first descriptions of New Caledonian cicadas were published by Montrouzier (1861), Distant (1892, 1906, 1914, 1920a and 1920b), and Kirkaldy (1905). Boulard, (1988, 1991a, 1991b, 1991c, 1992a, 1992b, 1993, 1994, 1997) increased the number of known species and included original data about their behavior, especially about their acoustic signatures.

Recent collections by the first author, between the beginning of January and the end of March 2013 and 2015, led to new material and the discovery of new species (Delorme *et al.*, 2015; Delorme *et al.*, 2016) and showed that knowledge about New Caledonian cicada remains low and is in need of revision. Bioacoustic methods are important in cicada studies because they sometimes permit the discrimination of morphologically cryptic species

(e.g., Sueur & Puissant, 2007), as has been recently demonstrated for New Caledonian cicadas (Delorme *et al.*, 2016). In New Caledonia, the difficulty of recognizing some of these species has been increased by extremely high dominant frequencies of the calling songs, as is shown for the species described here.

Materials and methods

Specimens studied. Specimens were examined from the following institution: Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (MHNN).

Morphology. External morphology was observed using a Leica M3z stereomicroscope. Photos were taken using an auto montage imaging system. The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments of a relaxed specimen and then studied and photographed. Anatomical terminology follows Moulds (2005, 2012) for body structures, genitalia and wing characters. Timbal terminology follows Bennet-Clark (1997). The long timbal ribs are referred to sequentially as long ribs numbered 1 to 5, with long rib 1 being the most posterior (adjacent to timbal plate).

Morphometric measurements and abbreviations used for formal descriptions are defined as follow: FL: forewing length, FW: forewing width, HW: head width (eyes included), HL: head length, BL: body length, PL: pronotum length, PW: pronotum width. Morphometric measurements were made on the holotype, from scaled digital photographs. Forewing width was measured directly perpendicular from the node to the posterior edge, and pronotum width was taken at the widest point between the lateral angles.

Observation and dissection of male genitalia. The pygofer was removed after relaxing the specimen to avoid damage during excision. The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments and cut loose. The extracted pygofer was placed in 10 % KOH at room temperature for 7 hours, washed, and transferred to 50 % ethanol for a few minutes before placement in 75 % ethanol for permanent storage. Excess muscle tissue and any attached intersegmental membrane were carefully removed prior to examination and drawing.

Audio recordings and analysis. Male calling songs were recorded in the field using a digital recorder ZOOM H4N (frequency sampling 96,000 Hz; the built in microphone has a frequency response flat within the range: 1,000–48,000 Hz \pm 1 dB, 24-bit sampling depth). The microphone was placed above and about 50 cm from the calling individual. The acoustic analyses were made by using SoundRuler acoustic analysis Version 0.941 (Gridi-Papp, 2004). A high-pass frequency filter was applied in order to remove incidental background noise (singing birds, Orthoptera, wind ...). The dominant frequency was measured with Fast Fourier Transform (FFT) using a window size of 1024 samples. This setting allows sufficient precision in the frequency domain ($\Delta f = 93.75$ Hz). Calls were analyzed to determine peak frequencies, amplitude burst rates, and the number of sound pulses per amplitude burst. For the oscillographic description, the temporal structure of calling songs is described using the following vocabulary: *Pulses*: song produced by the buckling of one timbal ridge; Activation of both timbales produced groups of pulses; *Echemes* are formed by organized series of groups of pulses; *Phrases* are a series of echemes following a specific rhythm; *Sequences* correspond to the group of phrases building the calling song.

MURMURILLANA Delorme gen. nov.

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Cicadettini Buckton, 1889

Genus *Murmurillana* Delorme gen. nov.

Type species. *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.** [Type locality: Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Ponérihouen, Massif de l'Aoupinié (750 m), (21°10'45''S E165°17'55''E).

Included species: Two species coming from New Caledonia: *M. paenetacita* Delorme **sp. nov.**, and *M. inaudibilis* Delorme **sp. nov.**

Diagnosis. Small sized cicada (body length 15 mm); more or less close to the genus *Poviliana* Boulard, 1997, which is similar in wing venation but different in color (blackish) and male genitalia structure (Thecal pseudoparameres originating near thecal base).

Description. Head, broader than the mesonotum (eyes included); length slightly inferior to the pronotum;

dorsal postclypeal area flat and about three times shorter than wide; postclypeus anterior profile in dorsal view nearly straight giving to the head a very blunt appearance. Paranota (lateral margins of pronotal collar) ampliate. Large ocelli; the distance between lateral ocelli longer than distance between lateral ocellus and median ocellus; distance between lateral ocelli equal to twice that of the ocelli and about equal to distance between lateral ocellus and eye; epicranial suture deep; postclypeus with at least five prominent black transversal grooves and no longitudinal furrow. On thorax, operculum roundish, covering tympanal cavity, much longer than meracanthus. When viewed dorsally, lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking anterior lateral tooth or angular projection. Forewings hyaline, with eight apical cells. Median and cubital anterior vein shortly fused at bases of anterior angle of basal cell; pterostigma partially opaque, slender, progressively reduced and terminally sharpened; base of apical cell 1 located in the second third of pterostigma length. Radial cross-vein vertical; distance between r and r-m about equal to or longer than distance between r-m and m; base of first apical cell located before pterostigma mid-length; hindwing with six apical cells; anal cell 3 short, reaching the middle of anal cell 2. On fore legs, femur bearing three developed black spines and a fourth one (aborted) on the anterior base of third spine; primary spine strong and oblique, isolated, shorter than distance between its base and second spine; secondary spine oblique and much shorter than the primary spine; apical spine oblique, shorter than second spine. Hind legs similar to mid legs with three tibial spurs on anteromedian side and one at lateral exterior side. Male abdomen bullet shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. Timbales with long ribs 1 to 3 fused dorsally; long ribs 4 very short; three intercalary ribs. Male sternite 1 flat and smooth; sternite 7 much wider than long, apex roundish. Upper lobes of pygofer flat, very small, almost aborted, set well away from dorsal beak, rounded in lateral view; basal lobes undivided, not well developed, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin; dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus flat and obtuse, as long as wide. Thecal pseudoparameres originating near thecal base, filiform, much longer than theca, sharpened and terminally right angled anteriorly (Fig. 1). Aedeagal basal plate in lateral view right-angled. Claspers curved and hooked anteriorly.

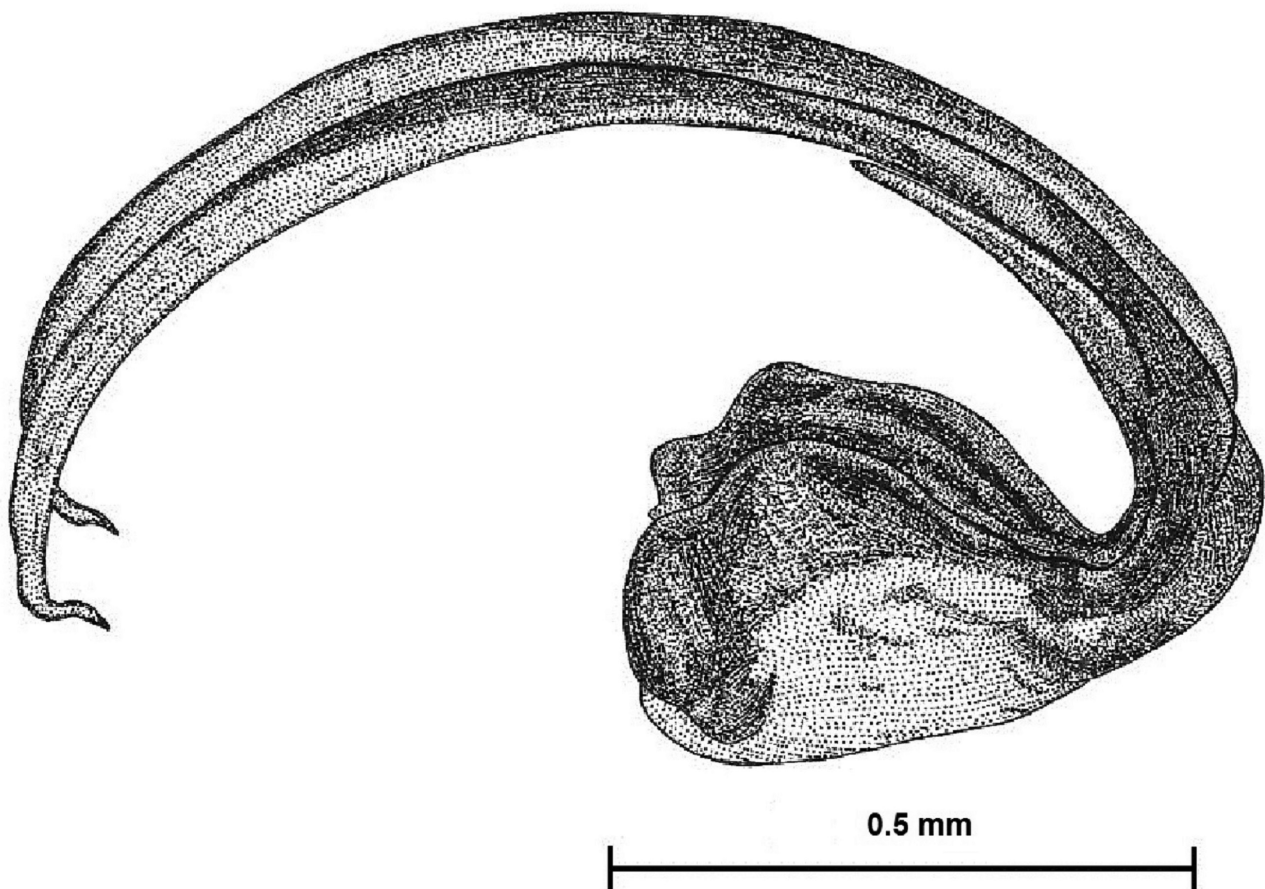


FIGURE 1. *Murmurillana inaudibilis* Delorme sp. nov., aedeagus (Drawing: Delphine Cury).



FIGURE 2. *Murmurillana inaudibilis* Delorme sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 3. *Murmurillana inaudibilis* Delorme sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).

Derivation of name. From Latin “*murmurillum*” meaning “purring”, because of the high frequency of male calling song.

***Murmurillana inaudibilis* Delorme sp. nov.**

(Figs. 1–6)

Material examined. One holotype male (MNHN 22989) and 1 paratype male (MNHN 22990), Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Ponérihouen, Massif de l'Aoupinié (800 m), 11/II/2015, *Quentin Delorme rec.*, caught by net. Coll. MNHN, Paris.



FIGURE 4. *Murmurillana inaudibilis* Delorme sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 5. *Marmorillana inaudibilis* Delorme *sp. nov.*, pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).

Measurements (in mm, holotype and paratype): FL: 19.6–19.7, FW: 6.6–6.9, HW: 5.5–5.6, HL 1.5–1.5, BL: 14.7–15.2, PL: 2.1–2.1, PW: 4.7–4.6.

Description of male (Figs. 1–5). **Head.** Vertex brownish bearing short golden hairs; ocelli pink; each ocellus set on small black spot. Epicranial suture deep and brown. Compound eyes black, prominent, wider than long. Dorsal postclypeal area brownish. Supra-antennal plate brownish and hairless. Antennal flagela and pedicel black. Postclypeus brownish, slightly domed with seven transverse grooves. Anteclypeus brownish. Rostrum with labrum, mentum and labium yellowish. Apex of rostrum reaching bases of hind trochanter.

Thorax. Pronotum longer than head, brownish with variable black ornamentations and bearing short hairs. Pronotal collar brown; lateral parts thick, slightly prominent. Lateral and paramedian fissure black. Mesonotum brownish. Submedian sigilla and lateral sigilla brown, darker than mesonotum. Scutal depression brownish. Metanotum brown-greenish with long scattered silvered hairs. Cruciform elevation uniformly brownish with long golden hairs at anterior and lateral bases. Opercula separated, roundish as long as wide, whitish, bearing scattered silvered hairs on posterior margin.

Wings. Forewings hyaline; venation reddish, except apical cells and a part of ulnar cells, which are blackish; median and cubital anterior vein fused on 1 mm at their bases. Hindwings venation blackish, except cubitus anterior vein which is reddish; vannus hyaline.

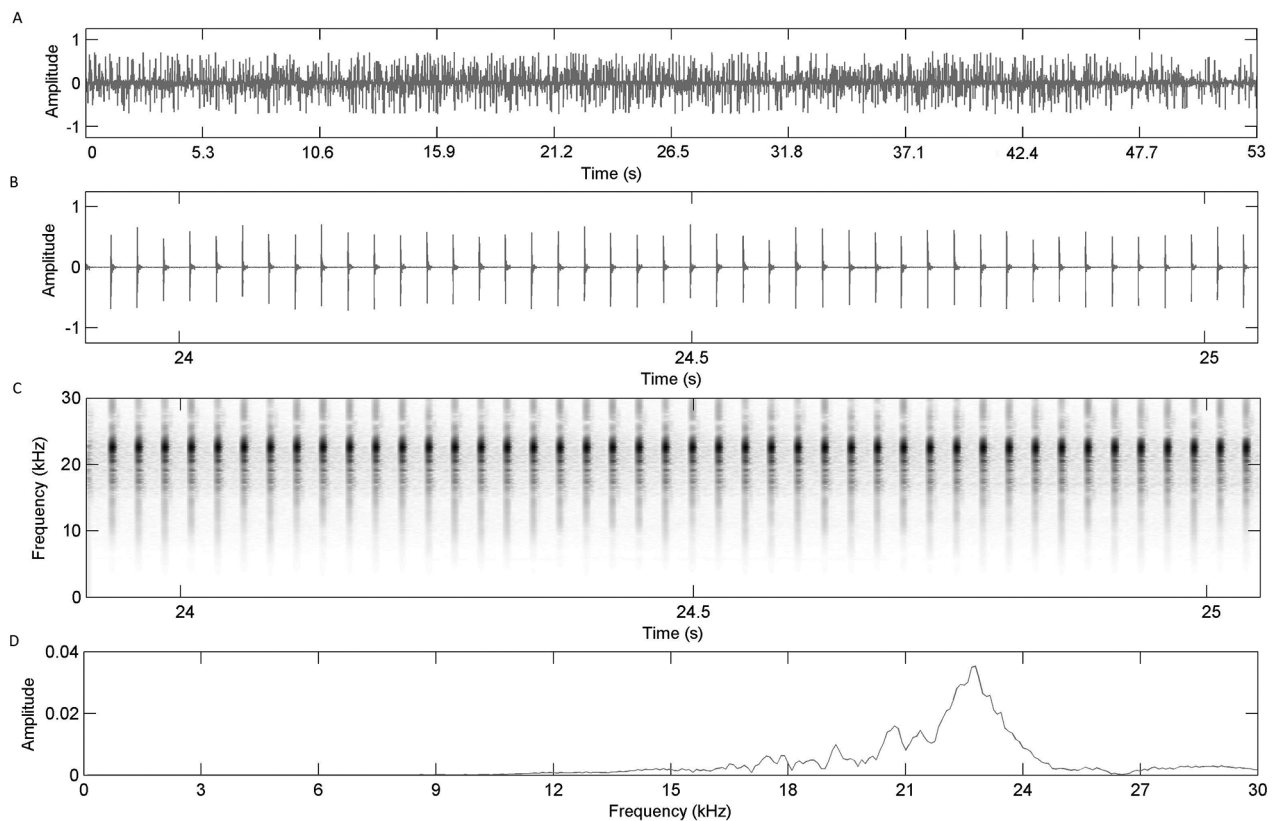


FIGURE 6. *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.** Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Ponerihouen, Massif de l'Aoupinié, 11/11/2015. Graphic representation of a typical male calling song. A) Oscillogram of a record of 53 seconds. B) Oscillogram of a piece of record of 1 second showing the rate of echemes emission. C) Spectrogram of a piece of 1 second. D) Power spectrum.

Legs. Uniformly brownish. On forelegs, coxa brownish with median longitudinal black line on medial sides. Trochanters brownish with blackish spot on interior side. Femurs brownish. On mid legs, coxa yellowish with wide brown spot on anteriomedian side; trochanter, femur, tibia and tarsus entirely yellowish. Hind legs similar to mid legs.

Abdomen. Slim and tapered, covered by scattered golden hairs. Tergites 1 to 7 mostly brown with diffused and not well defined green posterior margin, tergite 8 entirely brown.

Genitalia. Pygofer brownish. Gonopore sharp and perpendicular to pseudoparamere. Clasper parallel, apically straight and roundish.

Song pattern. Male calling song (Fig. 6) composed of only one type of sequence, formed by a regular succession of echemes emitted at a rate of 39 to 41 per second. Calling song covers frequencies from 14 to 27 kHz with main energy between 17 and 25 kHz and a maximum of energy at 23 kHz.

Distribution. East coast of “Grande Terre”. Probably endemic to Aoupinié Massif (Fig. 12).

Derivation of name. From Latin, meaning “inaudible”, because of the high frequency of the male calling song.

Habitat and ecology. Males were found in dense Niaouli shrub (*Melaleuca quinquenervia*, Myrtaceae) mixed with dense fern cover (*Pteridium* sp., Dennstaedtiaceae). Male calls from branches located at the tops of trees. It appears not to be gregarious and seems to be strictly diurnal and heliophilous. Because of the rarity of this cicada during our surveys and the difficulty of marking individuals, no more observation was accomplished.

***Murmurillana paenetacita* Delorme sp. nov.**

(Figs. 7–11)

Material examined. Holotype male (MNHN 19287) and 1 paratype male (MNHN 19288), Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Hienghène, Mont Panié refuge Blaffart (570 m), (S20°37' E164°46'), 25/II/2013, *Quentin Delorme rec.*, caught by net. Coll. MNHN, Paris.



FIGURE 7. *Murmurillana paenetacita* Delorme sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 8. *Murmurillana paenetacita* Delorme sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).



FIGURE 9. *Murmurillana paenetacita* Delorme **sp. nov.**, pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).

Measurements (in mm, holotype and paratype): FL: 16.2–16.4, FW: 5.6–5.3, HW: 4.8–4.7, HL: 1.5–1.5, BL: 12.8–12.7, PL: 2–2, PW: 3.8–3.8.

Description of male (Figs. 7–10). This new species is very similar to *M. inaudibilis* but differs mainly in male calling song and in the shape of the claspers.

Head. Vertex brownish bearing short scattered golden hairs; ocelli pink; each ocellus set on wide black spot. Epicranial suture deep and brown. Compound eyes brownish, prominent, wider than long. Dorsal postclypeal area brownish. Supra-antennal plate brownish and hairless. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus brownish slightly domed with five transversal grooves. Anteclypeus brownish. Rostrum with labrum, mentum and labium yellowish. Apex of rostrum reaching bases of hind trochanter. **Thorax.** Pronotum longer than head, brownish with variable black ornamentations and bearing scattered silvered short hairs. Pronotal collar brown; lateral parts thick, slightly prominent. Lateral and paramedian fissure black. Mesonotum brownish. Submedian sigilla and lateral sigilla brown, darker than mesonotum. Scutal depression brownish. Metanotum brown-greenish with long scattered silvered hairs. Cruciform elevation uniformly brownish with long golden hairs at anterior and lateral bases. Opercula separated, roundish as long as wide, whitish, bearing scattered silvered hairs on the posterior margin.

Wings. Forewings hyaline; venation reddish except apical cells and a part of ulnar cells, which are blackish;

median and cubital anterior vein fused on 1 mm at their bases. Hindwing venation blackish, except cubitus anterior vein which is reddish; vannus hyaline.

Legs. Brownish with small black ornamentations. On forelegs, coxa brownish with median longitudinal black line on medial side. Trochanters brownish with blackish spot on interior side. Femurs brownish. On the mid legs, coxa yellowish with wide brown spot on anteriomedian side; trochanter, femur, tibia and tarsus entirely yellowish. Hind legs similar to mid legs.

Abdomen. Slim and tapered, covered by scattered silver hairs. Tergites 1 to 7 brown with green posterior margin, tergite 8 entirely brown. Sternites uniformly brownish to reddish.

Genitalia. Pygofer brownish, slightly curved with rounded upper lobe, more developed than basal lobe and distant from dorsal beak; dorsal beak sharp. Gonopore sharp and perpendicular to pseudoparamere. Claspers parallel, curved inwards, apically obtuse and divergent.

Song patterns. Male calling song (Fig. 11) composed of two types of sequences. Sequence type 1 is a long succession of echemes emitted at a rate of 28 per second. The second sequence type is shorter than the previous sequence and is composed of 10 to 12 phrases. Phrase duration varies between 0.97 s to 1.31 s; each phrase contains two parts: the first part is a regular succession 18 to 34 of echemes, emitted at a rate of 28 by second; the second part is emitted 0.08 s after the preceding section and contains three echemes. Both sequences cover frequencies from 12 to 22 kHz with the main energy between 17 and 21 kHz and a maximum of energy at 19 kHz.

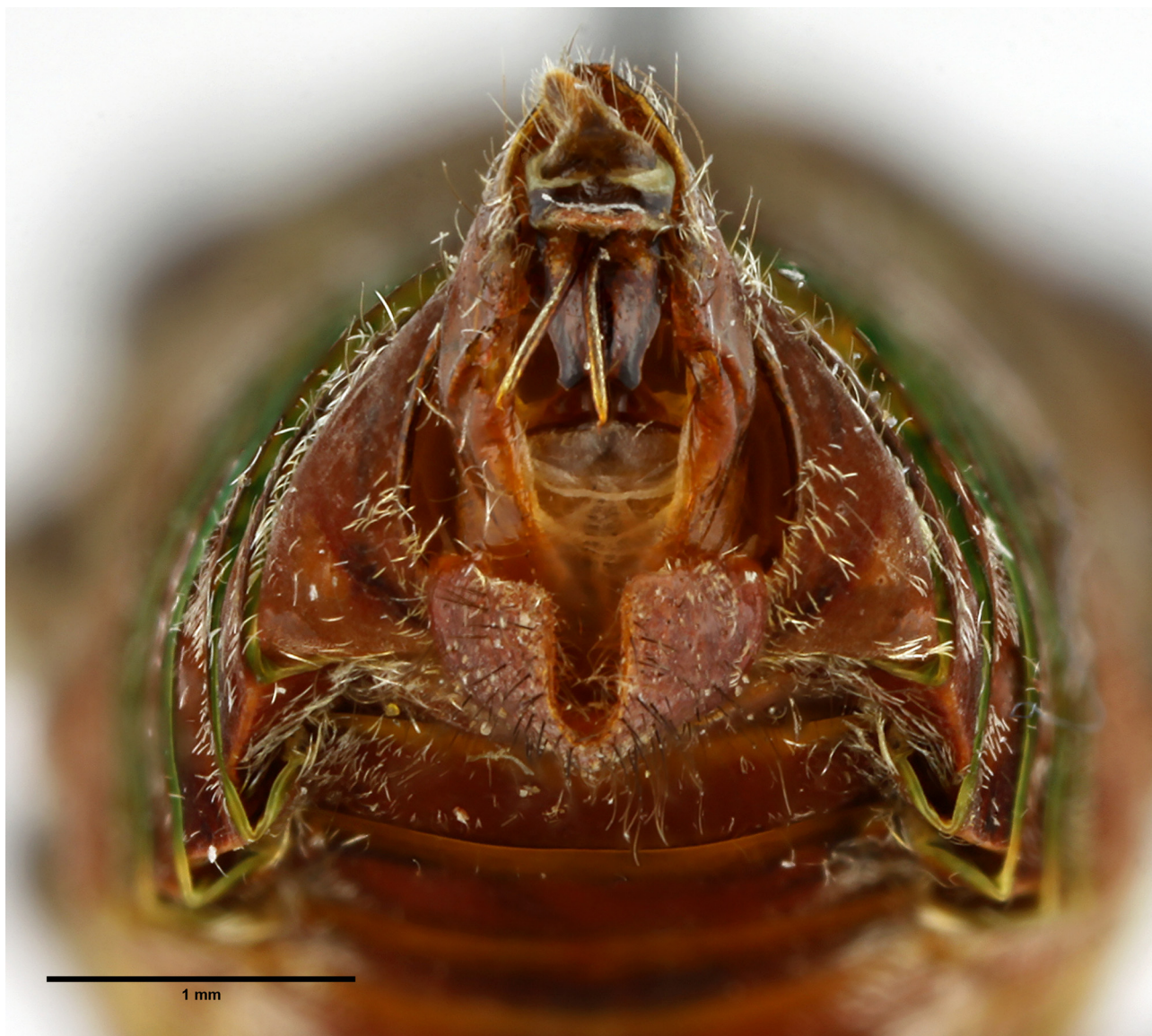


FIGURE 10. *Murmurillana paenetacita* Delorme **sp. nov.**, pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN).

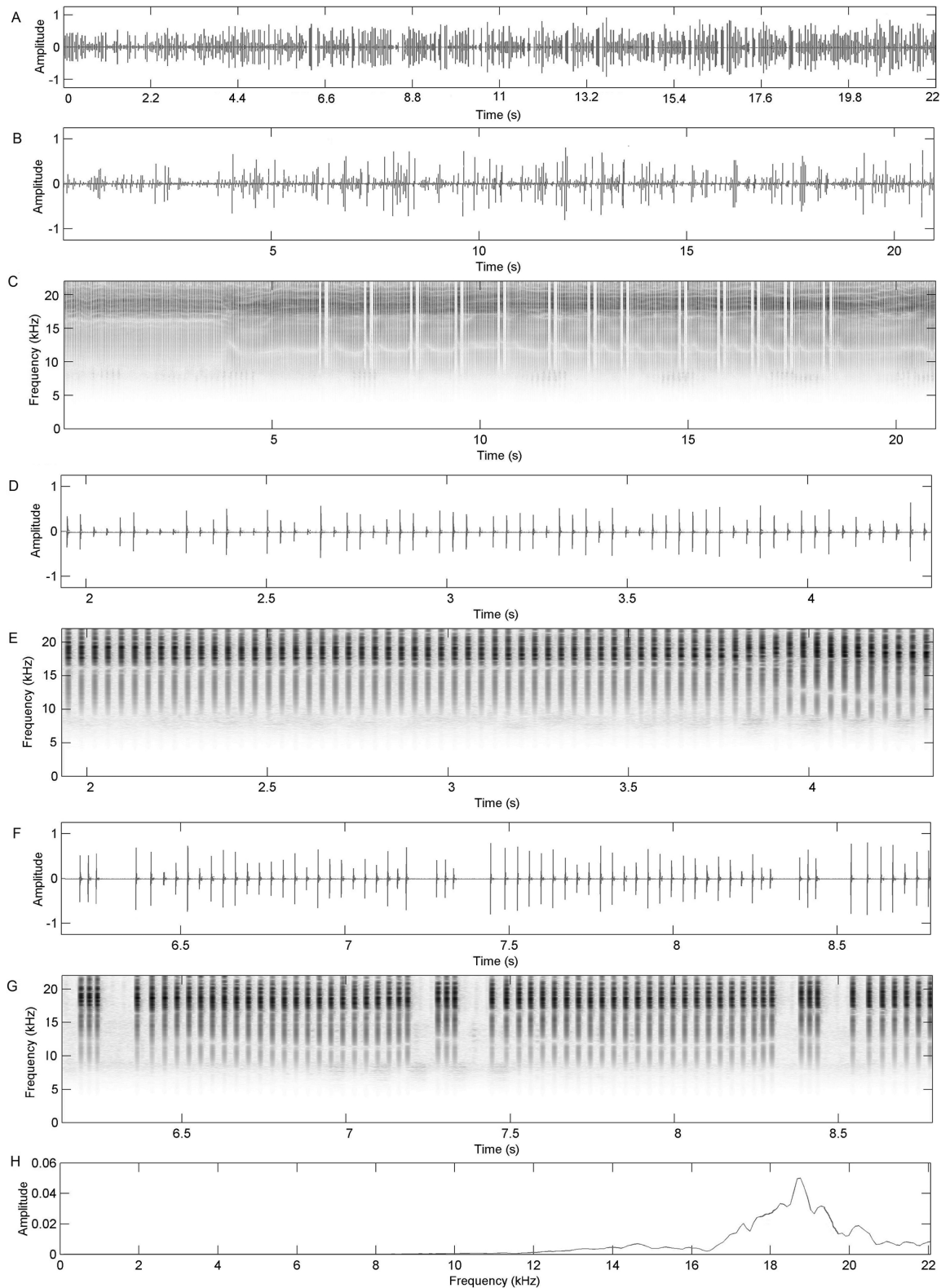


FIGURE 11. *Murmurillana paenetacita* Delorme **sp. nov.**, Nouvelle-Calédonie, Mont Panié, refuge Blaffart (570 m), 25/II/2013. Graphic representation of a typical male calling song. A) Oscillogram of a record of 22 seconds. B) Oscillogram of a record of 20 seconds showing two types of sequences. C) Spectrogram of a record of 20 seconds. D) Oscillogram of a piece of 5 seconds from sequence type 1. E) Spectrogram of a piece of 5 seconds from sequence type 1. F) Oscillogram of a piece of sequence type 2, showing three whole phrases. G) Spectrogram of a piece of sequence type 2, showing three whole phrases. H) Power spectrum.

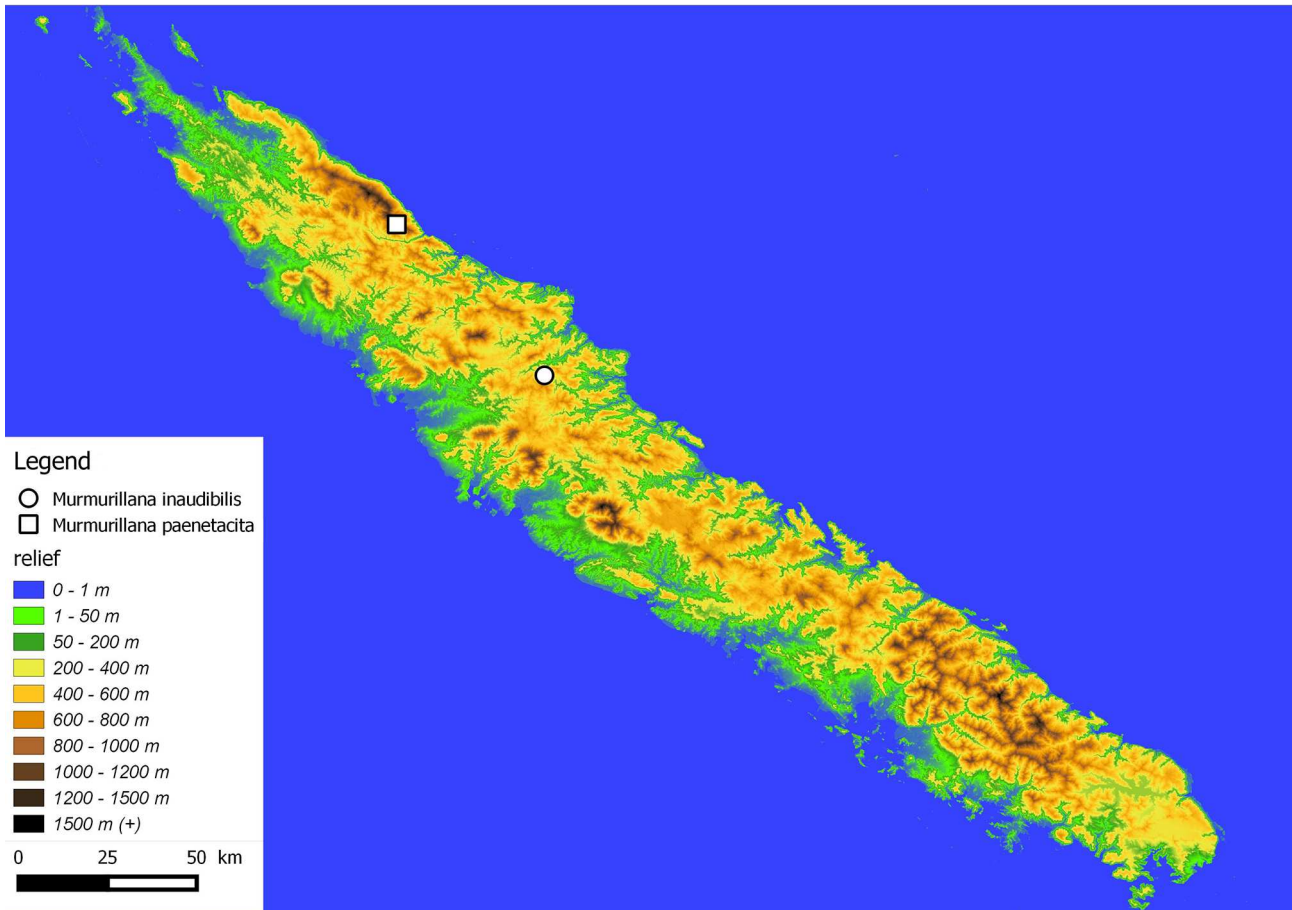


FIGURE 12. Distribution map of *Murmurillana* Delorme **gen. nov.**, species.

Distribution. North east of “Grande terre”, endemic to Mont Panié (Fig. 12).

Derivation of name. From Latin, meaning “almost inaudible”, because of the high frequency of the male calling song.

Habitat and ecology. As with *M. inaudibilis* Delorme **sp. nov.** and *M. paenetacita* Delorme **sp. nov.**, calling males were found in dense Niaouli shrub (*Melaleuca quinquenervia*, Myrtaceae) mixed with dense fern cover (*Pteridium* sp., Dennstaedtiaceae). Males call while sitting in the branches located at the tops of trees. It does not appear to be gregarious and seems to be strictly diurnal and heliophilous. The station is located where Niaouli trees reach only 2 m. Because of the rarity of this cicada during the prospection and the difficulty to mark individuals, no more observation was accomplished.

Key to species of *Murmurillana* Delorme **gen. nov.**

- 1 clasper curved inwards, apically obtuse and divergent; male calling song composed of two types of sequences; sequence type 1 is a long succession of echemes emitted at a rate of 28 per second; second sequence type is shortest than previous sequence and is composed by 10 to 12 phrases; maximum of energy at 19 kHz. *Murmurillana paenetacita* Delorme **sp. nov.**
- clasper apically straight and roundish; male calling song composed of only one type of sequence, formed by a regular succession of echemes emitted at a rate of 39 to 41 per second; maximum of energy at 23 kHz. *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.**

Discussion

We described the new genus *Murmurillana* Delorme of New Caledonia, comprising two species newly described here. All species are restricted to a mining shrub forest of Niaouli. This genus, like many in New Caledonia, shows an important short-range endemism.

Indeed, *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.** and *M. paenetacita* Delorme **sp. nov.**, are not sympatric on the island (Fig. 12), even if they share the same ecological preferences.

This non-overlapping endemism pattern appears to be a consistent characteristic of New Caledonian cicada species of the same genus.

The most important characteristic of this genus is the high frequency of male calling song. Indeed, *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.** and *M. paenetacita* Delorme **sp. nov.**, calling songs respectively reach a maximum of energy at 23 and 19 kHz. It is the highest cicada call frequency known in New Caledonia. Elsewhere, only a few Australian species are known to call in high frequency. Popple (2015) recorded two species from *Toxala* Moulds, 2012 with a call frequency showing a maximum of energy varying between 18.5 and 20.5 kHz for *T. verna* (Distant) and 18 kHz for *T. mckinnonae* Popple, 2015. Emery *et al.* (2015) recorded *Yoyetta landsboroughi* (Distant) with a maximum of energy at 21 kHz. Thus, *Murmurillana inaudibilis* Delorme **sp. nov.**, may produce the highest frequency sound published for a cicada.

High frequency cicadas are usually small (Bennet-Clark & Young, 1994). These authors showed the relationship between body length and the dominant song frequency. Consequently, because of their small size and the high-pitched calling song, these insects are difficult to detect. This suggests that many species remain to be discovered in New Caledonia and probably elsewhere in the world.

Acknowledgements

The first author greatly thanks the Société Entomologique de France (SEF) for financial support (Bourse Germaine Cousin) to realize these studies and Bertrand Delprat (SARL Calidris) for his moral support. We warmly thank Eric Vidal and Quiterie Duron of the “Institut pour la Recherche et le Développement (IRD)” for giving us the opportunity to participate in a sampling field expedition on Mont Panié, and the association « Dayu-biik » for logistic support. We also thank the Direction de l’Environnement de la Province Sud (DENV) and the Direction du développement économique et de l’environnement en Province nord, for collecting permits, Laurent Fauvre (MNHN, Paris) for the photography of high quality, Delphine Cury for the drawing and Jérôme Sueur and Michel Boulard (MNHN, Paris) for collection access, advices and support.

References

- Bennet-Clark, H.C. & Young, D. (1994) The scaling of song frequency in Cicadas. *Journal of experimental biology*, 191, 291–294.
- Bennet-Clark, H.C. (1997) Timbal mechanics and the control of song frequency in the cicada *Cyclochila australasiae*. *Journal of Experimental Biology*, 200, 1681–1694.
- Boulard, M. (1988) Homoptères Cicadoidea de Nouvelle-Calédonie. 1. Description d’un genre nouveau et de deux espèces nouvelles de Tibicinidae. In: Chazeau J., Tillier S. (Eds.), *Zoologia Neocaledonica*. Vol. 1. *Mémoires du Muséum national d’Histoire naturelle*, Series A, 142, pp. 61–66.
- Boulard, M. (1991a) Sur la nuisibilité de certaines cigales néo-calédoniennes. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 116 (3–4), 1–6.
- Boulard, M. (1991b) Description de trois espèces nouvelles de cigales néo-calédoniennes (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *L’Entomologiste*, 47 (5), 259–268.
- Boulard, M. (1991c) Sur une nouvelle cigale néo-calédonienne et son étonnante cymbalisation (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire de Biologie et Evolution des Insectes*, 4, 73–82.
- Boulard, M. (1992a) Description de six espèces nouvelles de cigales néo-calédoniennes. Premières notes éthologiques (Homoptera, Cicadoidea). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 97 (2), 119–133.
- Boulard, M. (1992b) Description d’une nouvelle cigale originaire de Nouvelle-Calédonie (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *L’Entomologiste*, 49 (5), 261–264.
- Boulard, M. (1993) Sur quatre nouvelles cigales néo-calédoniennes et leurs cymbalisations particulières (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire de Biologie et Evolution des Insectes*, 6, 109–126.
- Boulard, M. (1994) Cigales inédites de Nouvelle-Calédonie et du Vanuatu (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *Nouvelle Revue d’Entomologie*, 11 (2), 143–149.
- Boulard, M. (1997) Nouvelles cigales remarquables originaires de la Nouvelle-Calédonie (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). In: Najt, J. & Matile, L. (Ed.), *Zoologia Neocaledonica*. Vol. 4. *Mémoires du Muséum national d’Histoire*

naturelle, 171, pp. 179–196.

- Delorme, Q., Jourdan, H. & Mille, C. (2015) Description of two new cicada species of the genus *Poviliana* Boulard (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*, 3957 (4), 489–500.
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3957.4.9>
- Delorme, Q., Mille, C. & Jourdan, H. (2016) A review of the genus *Kanakia* Distant, 1892 (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*, 4092 (3), 301–338.
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4092.3.1>
- Distant, W.L. (1892) On some undescribed Cicadidae, with synonymical notes. *Annals & Magazine of Natural History*, 6 (10), 54–67.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222939208677373>
- Distant, W.L. (1906) Some undescribed species of Cicadidae. *Annals & Magazine of Natural History*, Series 7, 17, 384–389.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222930608562543>
- Distant, W.L. (1914) Rhynchota from New Caledonia and the surrounding Islands. In: Sarasin, F. & Roux, J. (Eds.), Nova Caledonia. Recherches scientifiques en Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté. *Annales de Zoologie*, 1 (1), pp. 369–390.
- Distant, W. L. (1920a) Rhynchota from New Caledonia. *Annals & Magazine of Natural History*, 9 (6), 143–164.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222932008632426>
- Distant, W.L. (1920b) Rhynchota from New Caledonia. Part. II. Homoptera. *Annals & Magazine of Natural History*, 9 (6), 456–470.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222932008632466>
- Emery, N.J., Emery, D.L. & Popple, L.W. (2015) A redescription of *Yoyetta landsboroughi* (Distant) and *Y. tristrigata* (Goding and Froggatt) (Hemiptera: Cicadidae) and description of four new related species. *Zootaxa*, 3948 (3), 301–341.
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3948.3.1>
- Gridi-Papp, M. (2004) SoundRuler acoustic analysis. Version 0.941, 2010-08-06. Available from: <http://soundruler.sourceforge.net> (accessed 15 May 2015)
- Kirkaldy, G.W. (1905) Memoirs on the Rhynchota collected by Dr Arthur Willey F.R.S. chiefly in Birara (New Britain) and Lifu. *Transactions of the Entomological Society of London*, 3, 327–363.
- Montrouzier, X. (1861) Essai sur la faune entomologique de la Nouvelle-Calédonie (Balade) et des îles des Pins, Art, Lifu, etc... : Hemiptera. *Annales de la Société entomologique de France*, 4 (1), 59–74.
- Moulds, M. (2005) An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*, 57, 375–446.
<http://dx.doi.org/10.3853/j.0067-1975.57.2005.1447>
- Moulds, M. (2012) A review of the genera of Australian cicadas (Hemiptera: Cicadoidea). *Zootaxa*, 3287, 1–262.
- Popple, L.W. (2015) A new species of *Toxala* Moulds (Cicadidae: Cicadettinae: Cicadettini) from north Queensland, with notes on its calling song and comparisons with a congeneric species. *Australian Entomologist*, 42 (2), 77–90.
- Sueur, J. & Puissant, S. (2007) Similar look but different song: a new *Cicadetta* species in the montana complex (Insecta, Hemiptera, Cicadidae). *Zootaxa*, 1442, 55–68.



Description of four new genera and five new species of cicadas from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae)

QUENTIN DELORME^{1, 2, 3}

¹3 rue du tour de place 08430 Raillicourt. E-mail: qdelorme@hotmail.fr

²Institut Agronomique néo-Calédonien, Laboratoire d'Entomologie Appliquée, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux, PO Box 32, 98880 La Foa, Nouvelle-Calédonie

³Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE), Aix-Marseille Université, CNRS, IRD, Avignon Université, UMR IRD 237 IMBE, Centre IRD de Nouméa, 101 Promenade Roger Laroque, BPA5, 98848 Nouméa cedex, New Caledonia

Abstract

The four endemic new genera *Paulaudalna* **gen. nov.**, *Bispinalta* **gen. nov.**, *Melanesiana* **gen. nov.** and *Strepuntalna* **gen. nov.** are described from New Caledonia. The genus *Paulaudalna* includes two new species: *Paulaudalna marginata* **sp. nov.**, as type species, and *Paulaudalna amieuensis* **sp. nov.** The genus *Bispinalta* is described from the new species *Bispinalta caledonica* **sp. nov.**, and comes from bushy forest at summit of pic Ouitchambo at Boulouparis. The genus *Melanesiana* is described from the new species *Melanesiana kataouii* **sp. nov.**, that is found in bushy forest at massif du Kepeto (Pouembout). The genus *Strepuntalna* is represented by the new species *Strepuntalna renaudetii* **sp. nov.**, and is encountered in bushy forest of south and central chain. Except *Paulaudalna amieuensis*, male calling songs of the new species are described from field recordings.

Key words: Cicada, taxonomy, short-range endemism, bioacoustics

Résumé

Description de quatre nouveaux genres et 5 nouvelles espèces de cigales de Nouvelle-Calédonie. Les quatre genres endémiques *Paulaudalna* **gen. nov.**, *Bispinalta* **gen. nov.**, *Melanesiana* **gen. nov.** et *Strepuntalna* **gen. nov.**, sont décrit de Nouvelle-Calédonie. Le genre *Paulaudalna* comprend deux nouvelles espèces : *P. marginata* sp. nov. (espèce type) et *P. amieuensis* **sp. nov.** Le genre *Bispinalta* **gen. nov.**, est décrit à partir de l'espèce type *Bispinalta caledonica* **sp. nov.**, qui fréquente le maquis sommital du pic Ouitchambo à Boulouparis. Le genre *Melanesiana* **gen. nov.**, est décrit à partir de l'espèce type *Melanesiana kataouii* **sp. nov.**, qui occupe le maquis du massif du Kopeto. Le genre *Strepuntalna* **gen. nov.**, est décrit à partir de l'espèce type *Strepuntalna renaudetii* **sp. nov.**, qui occupe le maquis du Pic du pin dans le sud de la grande terre et la vallée du Duzmac dans la chaîne centrale. A l'exception de *Paulaudalna amieuensis* **sp. nov.**, le chant de toutes les nouvelles espèces a été enregistré.

Mots clés: Cigales, taxonomie, micro-endémisme, bioacoustique

Introduction

The first descriptions of New Caledonian cicadas are quite old, starting with Montrouzier (1861), Distant (1892, 1906, 1914, 1920a and 1920b), and Kirkaldy (1905). Boulard, (1988, 1991a, 1991b, 1991c, 1992a, 1992b, 1993, 1994, 1997) increased the number of known species, including some original data about species behavior, especially about their acoustic signatures.

Recent collections, between the beginning of January and the end of March 2013 and 2015, led to new material and the discovery of new species (Delorme *et al.*, 2015; Delorme *et al.*, 2016a; Delorme *et al.*, 2016b) and show that knowledge about New Caledonian cicada remains low and needs a revision. The description of 5 new species belonging to four new genera is another example of this limited knowledge.

Materials and methods

Morphology. External morphology was observed using a Leica M3z stereomicroscope. Photos were taken using an auto montage imaging system (Laurent Fauvre, Museum national d'Histoire Naturelle).

Anatomical terminology follows Moulds (2005, 2012) for body structures, genitalia and wing characters. Terminology for describing the timbals follows Bennet-Clark (1997). The long timbal ribs are referred to sequentially as long ribs numbered 1 to 5, with long rib 1 being the most posterior (adjacent to timbal plate).

Morphometric measurements used for formal descriptions are defined as follow: FL: forewing length, FW: forewing width, HW: head width (eyes included), HL: head length, BL: body length.

Descriptions are based on observations of holotypes and paratypes.

Morphometric measurements were made on the holotype and paratypes, from scaled digital photographs. Forewing width was measured from the node to the posterior edge, and pronotum width was taken at the widest point between the lateral angles.

Observation and dissection of male genitalia. Pygofers of all new genera were removed from relaxed specimens to avoid damage during excision. The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments and cut loose. The extracted pygofer was placed in 10% KOH at room temperature for 7 hours, washed, and transferred to 50% ethanol for a few minutes before placement in 75% ethanol for permanent storage. Excess muscle tissue and any attached intersegmental membrane were carefully removed prior to examination and drawing.

Audio recordings and analysis. Male calling songs were recorded in the field using a digital recorder ZOOM H4n (frequency sampling 96,000 Hz; frequency response flat within the range: 1,000–48,000 Hz \pm 1 dB, numerisation of 24 bits). The microphone was placed above and about 50 cm from the calling individual. The acoustic analyses were made by using SoundRuler acoustic analysis Version 0.941 (Gridi-Papp, 2004). A high-pass frequency filter (2000 Hz) was applied in order to remove incidental background noise (singing birds, Orthoptera, wind ...). The dominant frequency was measured with Fast Fourier Transform (FFT) using a window size of 1024. This window size allows a sufficient precision in the frequency domain ($\Delta f = 93.75$ Hz). Calls were analyzed to determine peak frequencies, amplitude burst rates, and the number of sound pulses per amplitude burst. For the oscillographic description, the temporal structure of calling songs is described using the following vocabulary: A *pulse* is the sound produced by the buckling of one timbal ridge. Activation of both timbals produced groups of pulses. *Echemes* are formed by organized series of groups of pulses. *Phrases* are series of echemes following a specific rhythm. *Sequences* correspond to groups of phrases building the calling song.

PAULAUDALNA gen. nov.

Taxonomy

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Cicadettini Buckton, 1889

Genus *Paulaudalna* **gen. nov.**

Paulaudalna **gen. nov.** Type species: *Paulaudalna marginata* **sp. nov.**

Head. Slightly more slender than pronotum (eyes included); length slightly inferior to pronotum length. Dorsal postclypeal area almost as long as wide; its anterior border more prominent than the curve of the supra-antennal plate. Postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded giving the head an angular appearance; at least ten prominent black transversal grooves and a deep medio-longitudinal furrow. Large ocelli; distance between lateral ocelli longer than distance between lateral ocellus and median ocellus; distance between lateral ocelli about equal to distance between lateral ocellus and eye.

Thorax. Lateral margin of pronotal collar, when viewed dorsally, with a rounded lateral lobe and an inferior lateral tooth. Operculum roundish, separated, slightly overlapping with distal margin of tympanal cavity.

Wings. Fore wing veins M and CuA meeting basal cells with their stems confluent. Fore wing with eight apical cells; distance between cross veins r and r-m much less than distance between r-m and m; radial crossvein

oblique; basal of apical cell 1 located in the second third of pterostigma length; pterostigma slender, briefly reduced at tip; pterostigma longer than the half of costal vein length. Hind wing reaching middle of forewings, broad, with six apical cells; jugum oblong, membranous in anterior half and hyaline in the posterior half.

Legs. Fore femora bearing three developed brown spines; primary spine strong and oblique, isolated, as long as the distance separating it from base of secondary spine; secondary spine sharp, oblique, and much shorter than primary spine, reaching base of the apical spine; apical spine oblique, triangular, much shorter than the second spine. Hind tibiae bearing three tibial spurs on the antero-median side and two on the latero-median side.

Abdomen. Swollen, much wider than mesonotum. Male sternite 1 flat and smooth. Sternite 7 much wider than long, apex roundish.

Genitalia. Upper lobes of pygofer very small, flat, rounded, and almost aborted, set well away from dorsal beak; basal lobes undivided, not well developed, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin; dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus shorter than wide, convex at base and obtuse. Thecal pseudoparameres of aedeagus slender and sharp, apically straight, dorsal of theca, originating laterally, closer to apex of theca than its base, always much longer than theca. Aedeagal basal plate in lateral view sharply turned through; in dorsal view it is flat and wide, spilling over the sides and forming a bulge on each side. Claspers thick and smooth, apically rounded and laterally convex.

Derivation of name: Genus dedicated to Mr. David Paulaud who first collected this species and is a former entomology technician at Institut Agronomique Calédonien (IAC) entomological laboratory. Gender feminine.

Diagnosis. Among the New Caledonian genera, *Paulaudalna* **gen. nov.** is most similar to the genus *Mouia* Distant, 1920 with which it shares a similar wing venation, body size, legs morphology, and clasper shape, but it differs by head shape (postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded giving the head an angular appearance instead of nearly straight giving to the head a very blunt appearance to *Mouia*), and head width (head including eyes clearly narrower than width of mesonotum between wings instead of wider than mesonotum to *Mouia*), ocelli size and position (bigger and closer to each other than *Mouia*), male opercula development (covering rim of distal margin of tympanal cavity while more or less reaching margin of tympanal cavity to *Mouia*) and pronotal collar (with a rounded lateral lobe and an anterior lateral tooth or angular projection to *Paulaudalna* while *Mouia* has only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection). *Poviliana* Boulard, 1997, *Pauropsalta* Goding & Froggatt, 1904 and *Melampsalta* Kolenati, 1857 can be distinguished by its size (much shorter), pronotal collar (lateral margin smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection), male opercula (more or less reaching margin of tympanal cavity) and abdomen shape (ogival shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum). *Myersalna* Boulard, 1988 can be distinguished by its eyes being sub-pedonculate giving to the head a superior width to 3 times its length and postclypeus nearly straight giving to the head a very blunt appearance. *Kanakia* Distant, 1892, *Ueana* Distant, 1905, *Panialna* Delorme, 2016a, *Pseudokanakia* Delorme, 2016a, *Vastarena* Delorme, 2016, *Bispinalta* **gen. nov.** and *Melanesiana* **gen. nov.** differ mainly by forewings (veins M and CuA meeting the basal cell clearly separated or affixed but distinct while veins M and CuA meeting the basal cells with their stems confluent to *Paulaudalna* **gen. nov.**). *Murmurillana* Delorme, 2016b and *Strepuntalna* **gen. nov.**, are much smaller; postclypeus nearly straight giving to the head a very blunt appearance; head wider.

***Paulaudalna marginata* sp. nov.**

(Figs. 1–6)

Material examined. Holotype male (MNHN 19291) New Caledonia, Province Sud, La Foa Pocquereux, David Paulaud *rec.*, 12/II/1998 (MNHN). One paratype male (MNHN 19292) New Caledonia, Province Sud, Bourail Poé, Sylvie Cazères *rec.*, 04/XII/2005 with light-trap, (MNHN). Other specimens. 5 males, New Caledonia, Province Sud, Boulouparis, Pic Outchambo, Quentin Delorme *rec.* 23/I/2015, (2 specimens at MNHN, 1 specimen in Delorme personale collection, 2 specimens in Collection de Référence des Invertébrés Terrestres de Nouvelle-Calédonie – Xavier MONTROUZIER La Foa, IAC, Pocquereux Fruit Research Station, (CXMNC)).

Body measurements (in mm, first value refers to the holotype and second to the paratype). FL: 42.0, 45.0; FW: 16.1, 16.5; HW: 8.7, 9.3; HL: 2.3, 2.4; BL: 30.0, 32.5.

Description of male (Figs.1–5). **Head.** Vertex yellowish with large pink ocellus; lateral ocelli surrounded by a black margin on posterior and lateral sides; antero-median ocelli surrounded by black posterior margin in their posterior parts. Epicranial suture yellowish with black spot on anterior part. Dorsal postclypeal area slightly convex and greenish to yellowish with scattered short golden hairs. Scape and supra-antennal plate yellowish to ocher, with a brown median line. Antennal flagella and pedicel ocher. Postclypeus yellowish, bearing ten brown prominent transversal grooves and becoming darker apically; postclypeal suture yellowish and deep. Anteclypeus yellowish with a brown heart-shaped macula medially and a roundish brown spot on each lateral side; lower part with brownish margin, covered by dense golden hairs. Rostrum with labrum and mentum ocher. Labium yellowish with brown tip. Apex of rostrum reaching mid trochanter. Gena and lorum ocher with dense and long golden hairs.

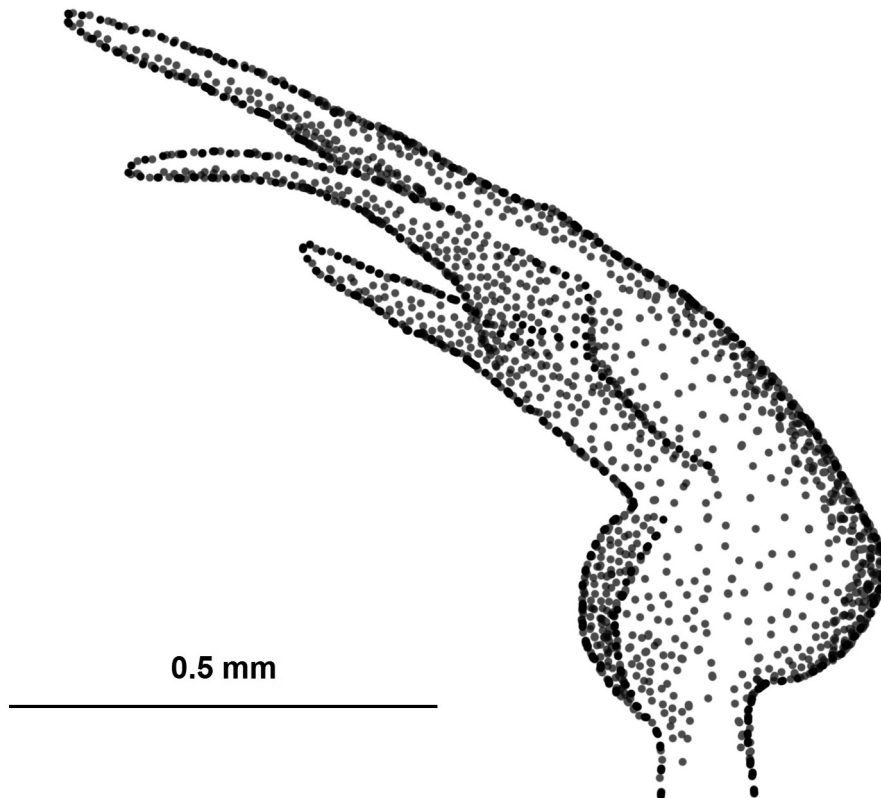


FIGURE 1. *Paulaudalna marginata* sp. nov., aedeagus (Drawing: Claire Motz)

Thorax. Pronotum yellowish with black lateral and paramedian fissures. Pronotal collar and lateral parts entirely yellowish with dense short golden hairs. Mesonotum ocher to yellowish with three longitudinal black fasciae; median fasciae crossing the cruciform elevation and the metanotum; lateral fasciae running along sigilla. Scutal depression marked by circular black patch. Metanotum yellowish with long, dense golden hairs on lateral part. Wing groove yellowish. Opercula separated, as long as wide, pale yellowish, with scattered white hairs.

Wings. Forewings hyaline; venation yellowish to greenish; radial crossvein and radiomedial crossvein with brown infuscation; apical cells one to seven bearing round infuscation at apical margin. On hindwings, exterior margins of apical cells bearing a more or less continuous brown colour.

Legs. Fore femora yellowish with broad, dark brown longitudinal fasciae. Mid and hind femora yellow to medium brown, darker dorsally. Fore and mid tibiae yellowish, becoming darker apically. Hind tibiae pale brown. Fore and mid tarsi and claws dark brown.

Abdomen. Tergites almost uniformly brown, with small pale yellow posterior margins between tergites 3 to 8; covered by silver short pubescence. Sternites uniformly pale brown. Timbal broad, bearing five long ribs; long ribs 1 to 3 fused dorsally; long rib 4 and 5 shorter not extending ventrally; no intercalary ribs.

Genitalia. Pygofer anteriorly brown, grading to yellowish posteriorly; upper lobes not prominent, rounded; lower lobe indistinct; dorsal beak prominent, sharply pointed, and slightly curved in lateral view; pseudoparameres of aedeagus filiform, apically bifurcate.



FIGURE 2. *Paulaudalna marginata* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

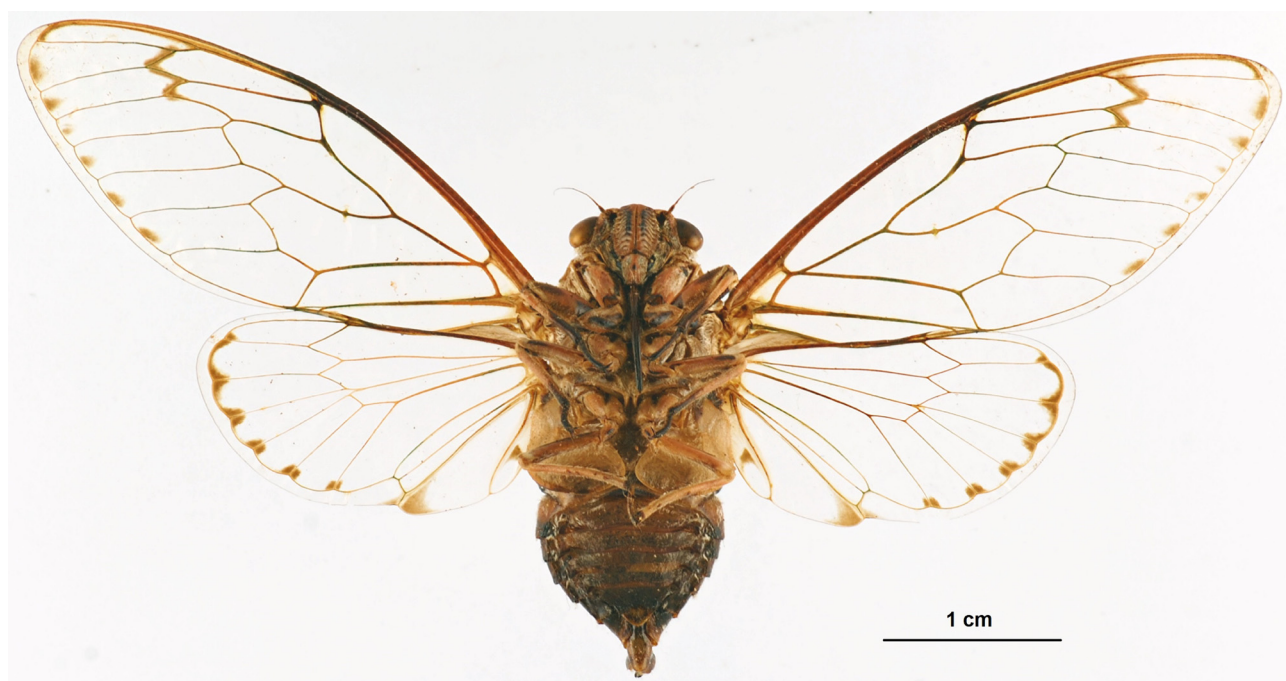


FIGURE 3. *Paulaudalna marginata* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Acoustic behavior. (Fig. 6). Male calls at sunset, during about one hour. After each call, the male flies to another calling place. Each call is about 14 to 17 seconds long and composed of 13 to 16 phrases. Phrase duration and amplitude progressively decrease during the call. Each phrase consists of a long echeme composed of a regular succession of pulses emitted at a rate of about 130 per second, followed by a single echeme emitted 0.1 second later. All phrases cover frequencies from 2 to 14.5 kHz, with the main energy between 5 and 7 kHz and a peak amplitude at 6 kHz.

Description of female. Unknown

Distribution. West coast of central region of the Grande Terre of New Caledonia (Bouraille, La Foa, and Boulouparis countries) (Fig. 31).



FIGURE 4. *Paulaudalna marginata* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 5. *Paulaudalna marginata* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

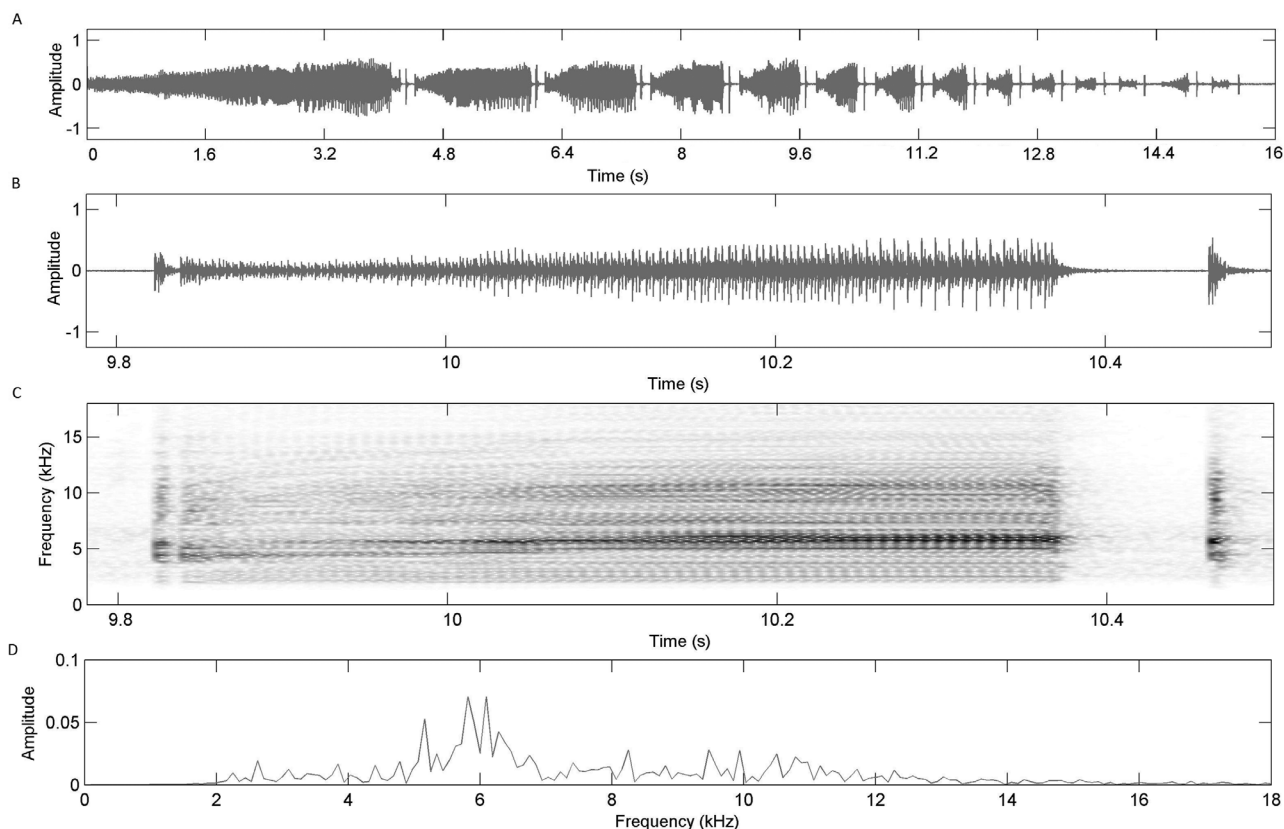


FIGURE 6. *Paulaudalna marginata* sp. nov. New Caledonia, Province Sud, Boulouparis, Tribu de Ouitchambo, 23/I/2015. Graphic representation of a typical male calling song A: Oscillogram from a record of 16 s; B: oscillogram showing a complete phrase; C: Spectrogram of complete phrase; D: Power spectrum.

Derivation of name. “marginata” because of the brown spot around the wing margins.

Habitat and ecology. The population discovered in 2015 at Ouitchambo is located in dense bushy vegetation formation with *Psidium guajava*. No information on seasonality and peak period of emergence recorded.

***Paulaudalna amieuensis* sp. nov.**

(Figs. 7–8)

Material examined. Holotype female (MNHN 23003) New Caledonia, Province Sud, La Foa, Sarraméa, col d’Amieu, Michel Boulard *rec.*, 04/III/1993, Museum National d’Histoire Naturelle (MNHN), Paris. One paratype female (MNHN 23004) same data as holotype.

Body measurements (in mm, first value refers to the holotype and second to the paratype). FL: 41.0, 40.3; FW: 14.4, 14.0; HW: 8.5, 8.6; HL: 2.9, 2.7; BL: 27.0, 26.8.

Description of female (Figs. 7–8). **Head.** Vertex ocher with large pink ocellus; lateral ocelli surrounded by a black margin on the posterior and lateral sides; antero-median ocelli surrounded by black posterior margin. Epicranial suture ocher. Dorsal postclypeal area slightly convex, ocher. Scape and supra-antennal plate ocher. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus yellowish bearing ten to eleven black prominent transversal grooves; postclypeal suture ocher and deep. Anteclypeus ocher; lower part with blackish margin, covered by dense golden. Rostrum with labrum and mentum brown. Apex of rostrum reaching hind trochanter. Gena and lorum ocher with dense and long golden hairs.

Thorax. Pronotum ocher with lateral and paramedian fissure black. Pronotal collar and lateral parts entirely ocher with dense short golden hairs. Mesonotum ocher with three longitudinal black fasciae. The median fasciae running the cruciform elevation to reach the metanotum; lateral fasciae running along the sigilla. Scutal depression marked by circular black patch. Metanotum ocher with golden hairs on lateral part. Wing groove yellowish.



FIGURE 7. *Paulaudalna amieuensis* sp. nov., dorsal view of holotype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 8. *Paulaudalna amieuensis* sp. nov., ventral view of holotype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Wings. Forewings hyaline; venation yellowish to brown; radial crossvein and radiomedial crossvein with brown infuscation; apical cells one to four with a continuous apical infuscation. On hindwings, apical cells one to four with a continuous apical infuscation.

Legs. Fore femora ocher with broad, black longitudinal fasciae. Mid and hind femora ocher, with broad, black longitudinal fasciae. Fore and mid tibiae yellowish, becoming darker apically. Hind tibiae ocher. Fore and mid tarsi and claws dark brown.

Abdomen. Tergites 2 to 8 bicolor; anteriorly black and posteriorly ocher; covered by silver short pubescence; abdominal segment 9 ocher with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent; dorsal beak brown, terminally pointed. Sternites uniformly black.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs; reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.

Male. Unknown

Diagnosis. Differs from *P. marginata* sp. nov. by wider wings infuscation, and tergites colour much more contrasted.

Distribution. Central chain montain of the Grande Terre of New Caledonia (La Foa, Sarraméa, col d'Amieu) (Fig. 31).

Derivation of name. Named from the locus typus "Amieu".

Habitat and ecology. Unknown

STREPUNTALNA gen. nov.

Taxonomy

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Cicadettini Buckton, 1889

Genus *Strepuntalna* **gen. nov.**

Strepuntalna **gen. nov.** Type species: *Strepuntalna renaudetii* **sp. nov.**

Head. Slightly broader than the mesonotum (eyes included); head length slightly inferior to pronotum length. Dorsal postclypeal area about three times shorter than wide, flat and oblique. Postclypeus anterior profile in dorsal view nearly straight, giving the head a very blunt appearance. Large ocelli; distance between lateral ocelli longer than distance between lateral ocellus and median ocellus. Distance between lateral ocelli about equal to distance between lateral ocellus and eye. Epicranial suture deep. Postclypeus with prominent black transverse grooves and no longitudinal furrow.

Thorax. Operculum rounded, not reaching lateral and distal margin of tympanal cavity; opercula directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded, not meeting, much longer than meracanthus. When dorsally viewed, lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection.

Wings. Forewings with eight apical cells; median and cubital anterior vein shortly fused at bases of anterior angle of basal cell; pterostigma opaque, slender, progressively reduced and terminally pointed; base of apical cell 1 located in the last third of pterostigma. Radial crossvein vertical; distance between r and r-m about equal to or slightly longer than distance between r-m and m. Hindwings with five apical cells; anal lobe cell 3 short, reaching the middle of ac2.

Legs. Fore legs with femur bearing three developed black spines and a fourth one (aborted) on anterior base of third spine. Primary spine strong and oblique, isolated, shorter than distance between base of primary and second spine; secondary spine sharp, oblique, and slightly shorter than primary spine; apical spine oblique, triangular, shorter than second spine. Hind legs similar to mid legs with three tibial spurs on the anteromedian side.

Abdomen. Male abdomen ogival shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. Male sternite 1 smooth and flat (without prominent bulge), sternite 7 wider than long, apically notched.

Genitalia. Upper lobes of pygofer flat and rounded, very small, almost aborted, set well away from dorsal beak, rounded in lateral view; basal lobes undivided, moderately developed, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin; dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus flat, short and rounded, longer than wide. Thecal pseudoparameres dorsal of theca, originating near thecal base, filiform, long, apically straight and terminally pointed. Aedeagal basal plate in lateral view angled at about 45°. Clasper smooth, ventrally convex, apically rounded.

Diagnosis. Within the New Caledonian genera, *Strepuntalna* **gen. nov.** can be distinguished from *Mouia* Distant, 1920 and *Paulaudalna* **gen. nov.** by the following characters: much smaller size; five apical cells on hind wing; vertical radial crossvein on fore wings; male opercula not reaching lateral and distal margin of tympanal cavity; pseudoparamere stringy, longer, and curved downwards; and abdomen ogival shaped (like a pointed arch), sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. *Myersalna* Boulard, 1988 can be distinguished by its eyes being sub-pedunculate, giving to the head a superior width to 3 times its length, and by the postclypeus being nearly straight, giving to the head a very blunt appearance. *Strepuntalna* appears close to *Murmurillana* Delorme, 2016b but differs mainly in morphology of the pseudoparamere (Fig.9) (longer and apically straight to *Strepuntalna* while apically right angled to *Murmurillana*) and number of apical cell on hind wing (5 instead of 6 for *Murmurillana*). *Poviliana* Boulard, 1997, *Pauropsalta* Godin & Froggatt, 1904 and *Melampsalta* Kolenati, 1857 differ by a well-rounded postclypeus giving the head an angular appearance, male opercula reaching margin of tympanal cavity, and thecal pseudoparameres originating closer to apex of theca than its base. *Kanakia* Distant, 1892, *Ueana* Distant, 1905, *Panialna* Delorme, 2016a, *Pseudokanakia* Delorme, 2016a, *Vastarena* Delorme, 2016, *Bispinalta* **gen. nov.** and *Melanesiana* **gen. nov.** differ mainly by forewings (veins M and CuA meeting the basal cell clearly separated or affixed but distinct while veins M and CuA meeting the basal cells with their stems confluent to *Strepuntalna* **gen. nov.**).

Derivation of name. From Latin “Strepunt”, third-person plural present active indicative of “strepo” meaning “make noise, resound”.

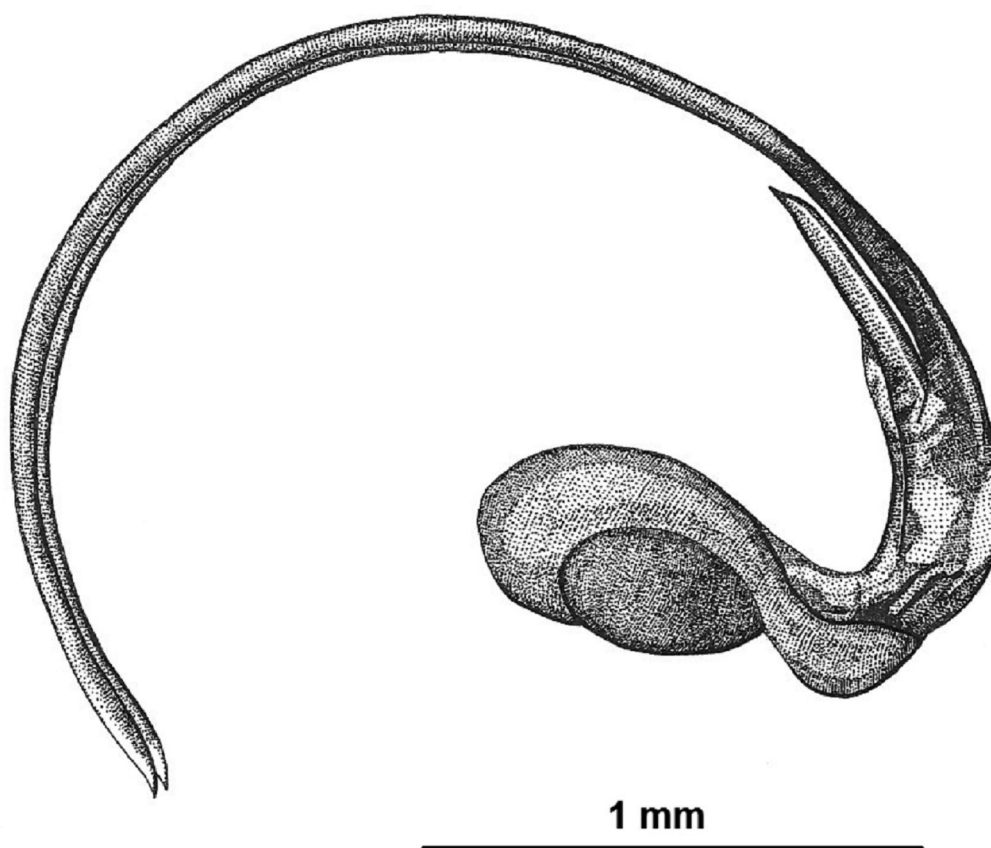


FIGURE 9. *Strepuntalna renaudetii* sp. nov., aedeagus (Drawing: Delphine Cury)

***Strepuntalna renaudetii* sp. nov.**

(Figs. 9–14)

Material examined. Holotype male (MNHN 19330) and one paratype male (MNHN 19331), Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Monts Dzumac, 14/II/2013, Quentin Delorme rec, caught by net, (MNHN). Other specimens: 3 males, Nouvelle Calédonie, Prony, Pic du Pin 19/I/2013, Quentin Delorme rec, (Delorme personal collection); 3 males, same locality, 25/I/2015, Quentin Delorme rec, (MNHN).

Body measurements (in mm, first value refers to holotype and second to paratype). FL: 13.0, 14.5; FW: 5.0, 5.1; HW: 4.0, 3.9; HL: 1.1, 1.1; BL: 11.7, 11.5.

Description of male (Figs. 9–13). **Head.** Vertex blackish with pink ocellus. Each ocellus set on black part of the vertex. Epicranial suture ocher. Dorsal postclypeal area ocher with black lateral margin. Scape and supra-antennal plate ocher with short golden hairs. Pedicel and antennal flagella black. Postclypeus brownish, slightly domed with seven black transverse grooves. Anteclypeus bicolor; lower part brownish to ocher and upper part black with short golden hairs; rostrum with labrum and mentum greenish. Labium greenish with brown tip. Apex of rostrum reaching posterior trochanter. Gena and lorum blackish with dense and long golden hairs.

Thorax. Pronotum ocher with black ornamentations. Pronotal collar and lateral parts green to ocher. Lateral and paramedian fissure black. Mesonotum ocher; lateral sigilla and submedian sigilla black. Scutal depression marked by circular black patch. Metanotum and cruciform elevation entirely ocher. Opercula separated, as long as wide, greenish, with sparse long hairs on posterior margin.

Wings. Forewings hyaline; venation orange becoming darker towards apex. Hindwing hyaline; venation blackish.

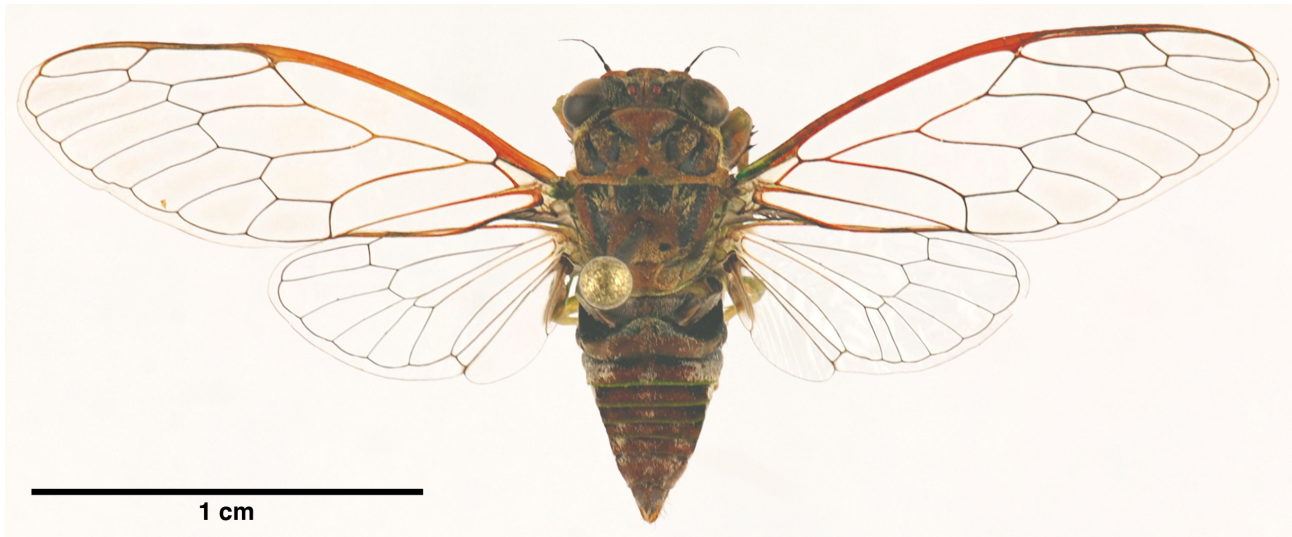


FIGURE 10. *Strepuntalna renaudetii* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

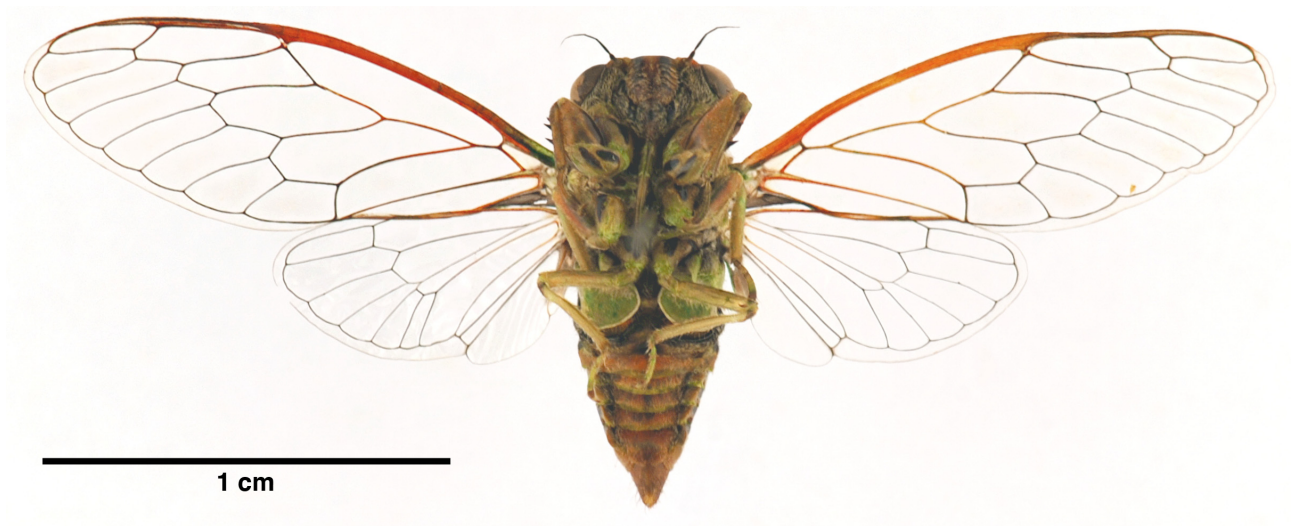


FIGURE 11. *Strepuntalna renaudetii* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Legs. On fore legs, coxa greenish with wide longitudinal brown patches along the medially and laterally margins; trochanter greenish with two brownish patches. Femur entirely greenish. Tibia greenish with short golden hairs; tarsus greenish with pretarsal claw brownish. On mid legs, coxa greenish with a wide linear brown spot on the anteromedian side; trochanter, femur, tibia and tarsus entirely yellowish green covered by short golden hairs. Hind legs similar to mid legs.

Abdomen. Tergite 1 brownish to blackish. Tergite 2 bicolor, with anterior margin black and posterior margin brown. Tergite 3 brown with black anterior margin and thin green posterior margin. Tergites 4, 5 6 and 7 brown with green posterior margin. Timbals with 5 long ribs free ventrally; long ribs 1 to 3 fused dorsally; long rib 5 very short; three intercalary ribs. Sternites bicolor; anterior margin brown and posterior margin green except sternites 7 and 8 entirely brown.

Genitalia. Pygofer brownish. Pseudoparamere of aedeagus straight and affixed to each other, curved downwards. Clasper affixed, curved downwards.

Acoustic behavior. Male calling song (Fig. 14) composed of sequences lasting between 5.4 to 9.4 s and separated from each other by an interval of 0.85 to 1.2 s; each sequence is composed by 13 to 23 phrases (C). Phrase duration is around 0.4 s; each phrase is separated by an interval of 0.10 to 0.17 s. Phrases are formed by three parts. The first part, lasting about 0.12 s, is a series of echemes separated by interval of 0.005 to 0.006 s. The second part, lasting around 0.22 s, is a series of echemes repeated at a lower rate, with interval of 0.010 to 0.011 s.



FIGURE 12. *Strepuntalna renaudetii* pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

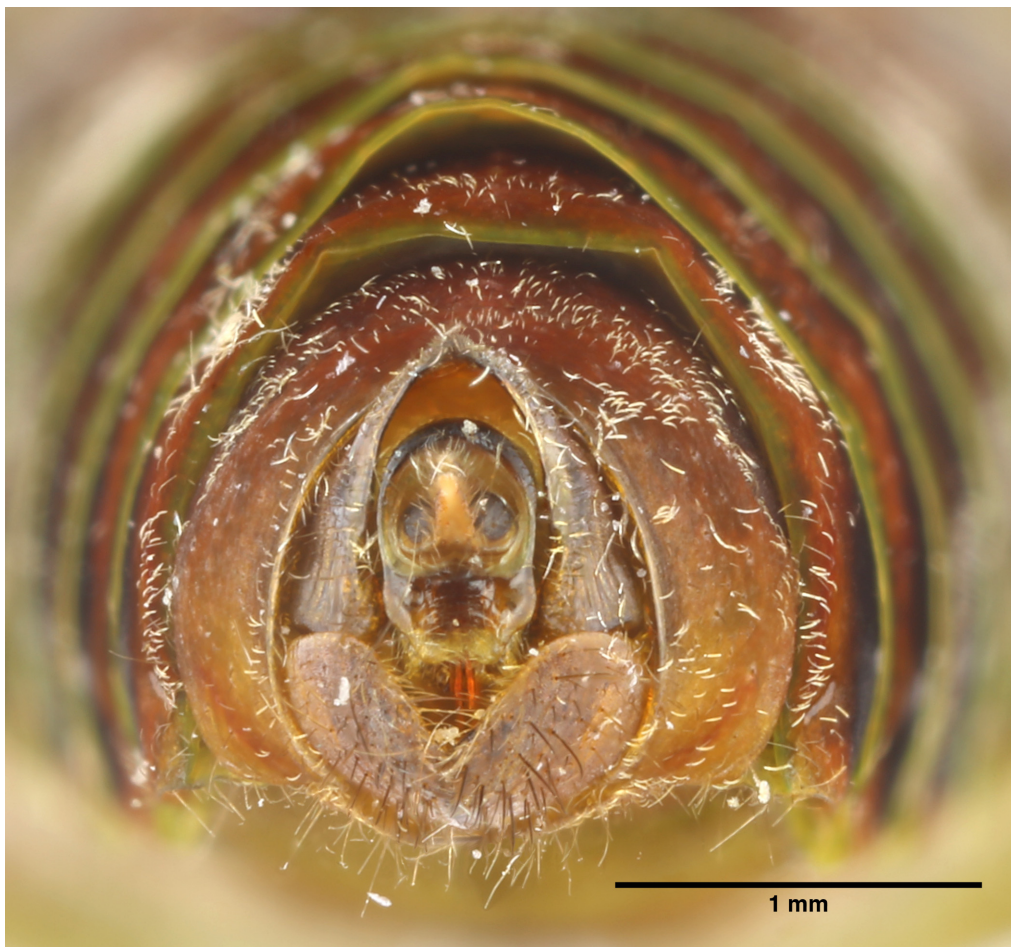


FIGURE 13. *Strepuntalna renaudetii* pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

The third part is a short isolated echeme separated by an interval of 0.2 s from the second part. The frequency content of the first part is slightly different from that of the second part because of its narrower range. Sound frequencies in the first part range from 14 to 22 kHz; those of the second part range from 10.5 to 22 kHz. Across all parts of the song, the dominant frequency lies between 15.5 and 21 kHz, with a maximum of energy at 16.5 kHz.

Males generally sing from within a dense shrub.

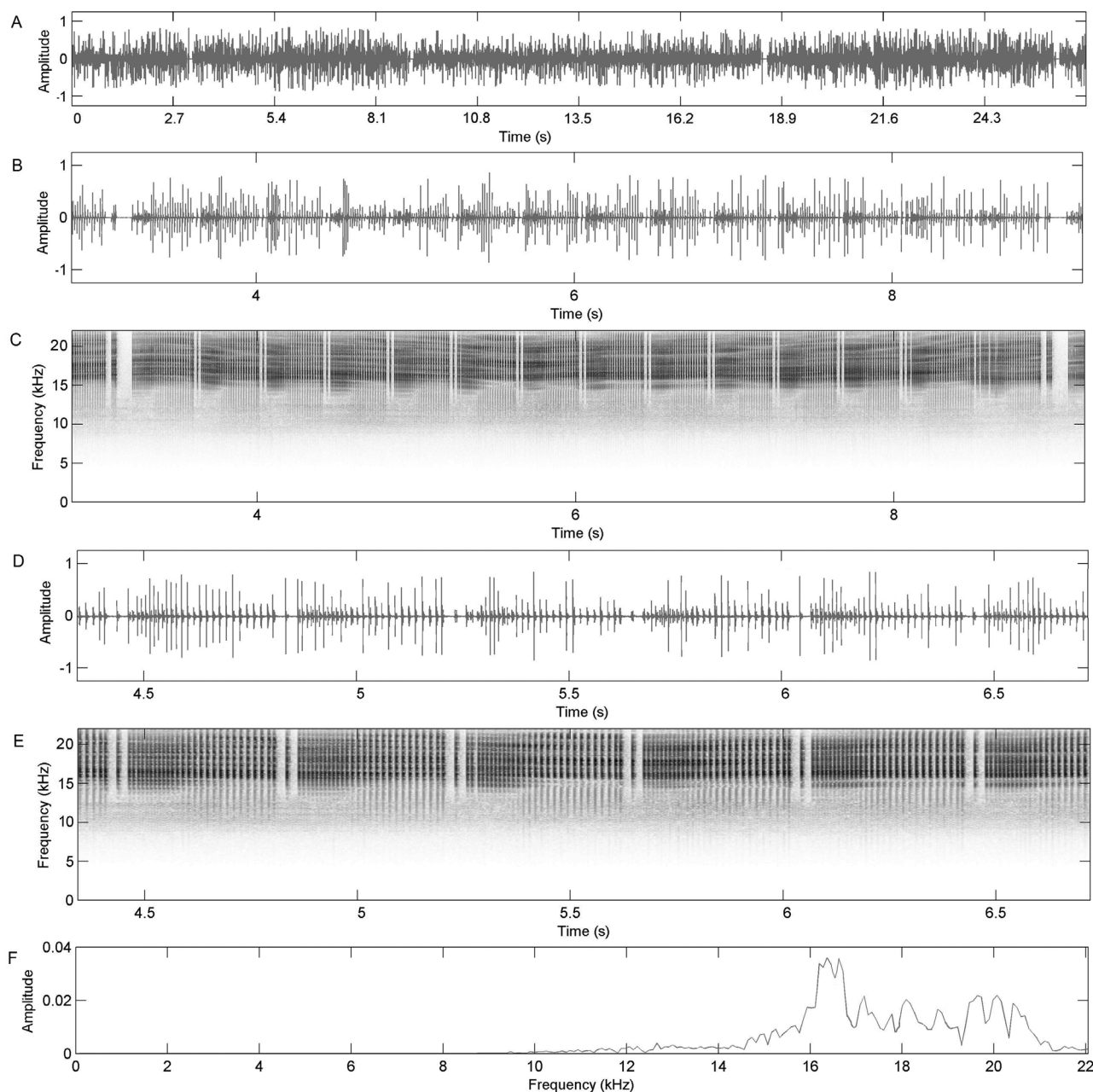


FIGURE 14. *Strepuntalna renaudetii* sp. nov. Nouvelle-Calédonie, Monts Dzumac, 14/II/2013, 12h00. Graphic representation of a typical male calling song. A) Oscillogram of a record of 27 seconds showing three wall sequences. B) Oscillogram of a 6 s sequence showing 14 phrases. C) Spectrogram of a 6 s sequence, showing 14 phrases; D) Oscillogram of five complete phrases. E) Spectrogram of five complete phrases. F) Power spectrum.

Description of female. Unknown

Derivation of name. Species kindly dedicated to ornithologist Ludovic Renaudet, who gave me the opportunity to discover this species at Monts Dzumac.

Distribution. Endemic to south of New Caledonia Main Island (Fig. 31)

Habitat and ecology. *Strepuntalna renaudetii* sp. nov., inhabits shrubby vegetation of mining scrub

formation where Niaouli trees (*Melaleuca quinquenervia*) are scattered or absent. The two populations discovered, at Monts Dzumac and “Pic du Pin”, are localized on ultramafic soil. No information on seasonality and peak period of emergence is recorded.

BISPINALTA gen. nov.

Taxonomy

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Cicadettini Buckton, 1889

Genus *Bispinalta* **gen. nov.**

Bispinalta **gen. nov.** Type species: *Bispinalta caledonica* **sp. nov.**

Head. About as wide as mesonotum between wings. Dorsal postclypeal area wider than long; anterior border not prominent from the curve of the supra-antennal plate. Postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded giving to the head an angular appearance. Large ocelli; distance between lateral ocelli longer than distance between lateral ocelli and median ocellus; distance between lateral ocelli about equal to distance between lateral ocelli and eye. Epicranial suture deep. Postclypeus bearing at least six prominent transverse grooves and a medio-longitudinal furrow.

Thorax. Lateral margin of pronotal collar, when viewed dorsally, with only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection. Male operculum clearly separated and more or less confluent with distal margin of tympanal cavity.

Wings. Forewings with eight apical cells; veins M and CuA meeting the basal cell clearly separated, immediately diverging; distance between r and r-m much less than distance between r-m and m; no infuscation on crossvein r. Base of first apical cell located close after pterostigma mid-length; pterostigma slender, briefly reduced at tip; more than half of the costal vein length. Radial crossvein oblique. Hindwings with six apical cells; anal cell 3 short, reaching middle of ac2.

Legs. Fore legs with femur bearing two developed spines and sometimes a third one (but if present, always aborted); primary spine strong and oblique, isolated, much shorter than distance separating primary and secondary spine; secondary spine sharp, oblique, shorter than primary spine; apical spine not well distinct. Hind legs similar to mid legs, with three tibial latero-internal spurs and two latero-external spurs.

Abdomen. Ogival shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. Male sternite 1 with a large rounded protuberance; sternite 7 about as long as wide or longer, apex roundish.

Genitalia. Upper lobes of pygofer flat, well developed, longer than wide, dominating pygofer between basal lobes and dorsal beak; basal lobes undivided, moderately developed, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin; dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus obtuse with a median furrow, about as long as wide. Thecal pseudoparameres slender, apically progressively divergent and sharp, dorsal of theca, originating near thecal base. Claspers slender, smooth, affixed, curved downwards but not hooked. Aedeagal basal plate in lateral view angled at about 45°.

Diagnosis. *Bispinalta* **gen. nov.** differs from all other New Caledonian genera belonging to Cicadettini by fore femora spine number (only two developed spines while all other genera have three well developed spines). *Bispinalta* **gen. nov.** is more or less close to the genus *Ueana* Distant, 1905 which shares a similar abdomen shape and head morphology, but differs mainly in wing venation (veins M and CuA meeting the basal cell clearly separated, immediately diverging, while veins M and CuA meet the basal cell partly affixed for *Ueana*), and aedeagal morphology (pseudoparameres dorsal of theca, while lateral for *Ueana*) (Fig. 15). *Kanakia* Distant, 1892 can be distinguished by its much bigger size, its clasper shape (ice ax like) and a swollen abdomen that is much wider than the mesonotum. *Pseudokanakia* Delorme, 2016a is much bigger and has claspers laterally flattened, with their posterior margins finely serrated, and a swollen abdomen that is much wider than the mesonotum. *Panialna* Delorme, 2016a has a head much more slender than the pronotum and the mesonotum between the wings; claspers are conic. *Vastarena* Delorme, 2016 is much smaller and has a different genitalic morphology

(pseudoparameres are lateral of theca originating near thecal base and are apically sharp). *Melampsalta* Amyot, 1847, *Pauropsalta* Goding & Froggatt, 1904, *Mouia* Distant, 1920, *Myersalna* Boulard, 1988, *Poviliana* Boulard, 1997, *Paulaudalna* **gen. nov.**, and *Strepuntalna* **gen. nov.**, differ mainly by forewings (veins M and CuA meeting the basal cells with their stems confluent while veins M and CuA meeting the basal cell affixed but distinct to *Bispinalta* **gen. nov.**).

Derivation of name. From Latin “bi” meaning “two” and “spine” meaning “spine” and “alta” meaning “high”. Because of the presence of 2 well developed spines on foreleg femur.

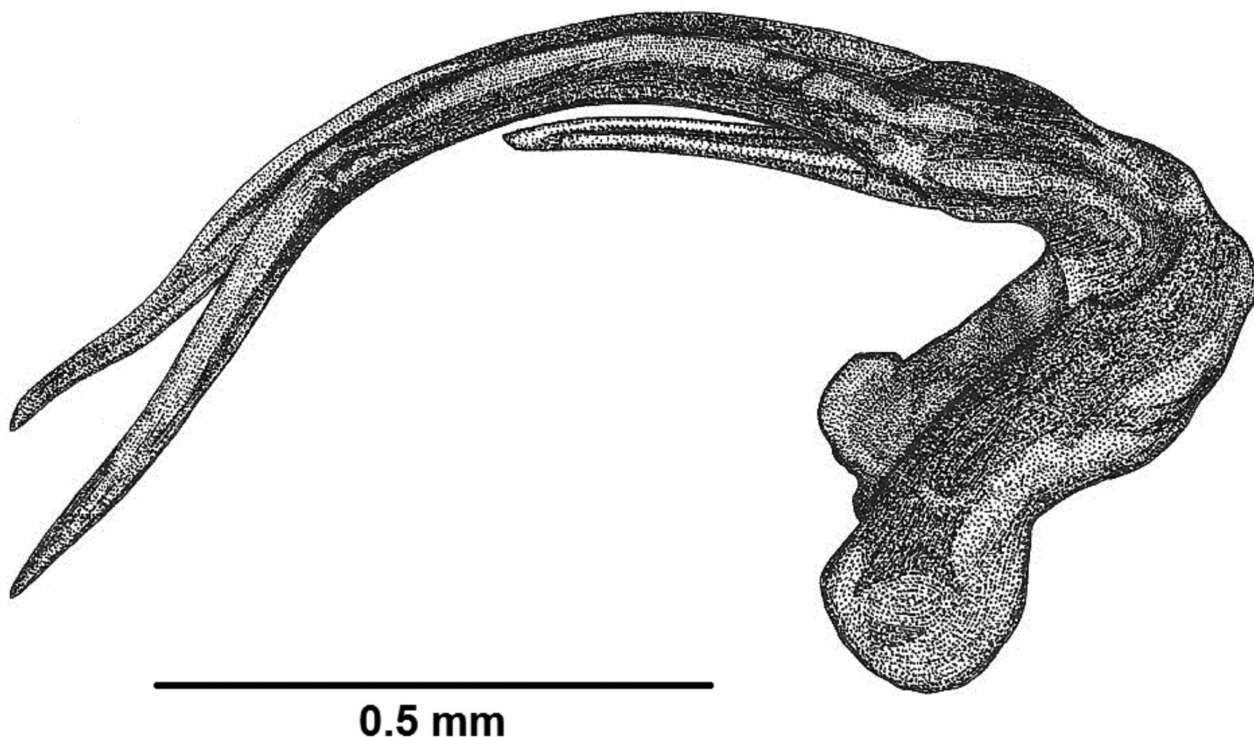


FIGURE 15. *Bispinalta caledonica* sp. nov., aedeagus (Drawing: Delphine Cury)

***Bispinalta caledonica* sp. nov.**

(Figs. 15–22)

Material examined. Holotype male (MNHN 23019) and paratype female (MNHN 23020), Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Tribu de Ouitchambo, 18/I/2015, Quentin Delorme rec, caught by net (MNHN).

Body measurements (in mm, value refer to paratype). FL: 26.4; FW: 8.8; HW: 6.2; HL: 1.8; BL: 1.9.

Description of male (Figs. 15–19). **Head.** Vertex mostly green with big green ocelli; each ocellus set on wide black patch reaching epicranial suture only in anterior tip. Epicranial suture green, wide and deep. Frons black. Dorsal postclypeal area green, flat and horizontal. Supra-antennal plate black. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus mostly green with black ornamentations in upper part. Anteclypeus green; lateral parts bearing long silver pubescence. Rostrum with labrum and mentum greenish, apex reaching mid trochanter; labium yellowish, except blackish apex of rostrum.

Thorax. Pronotum entirely green. Pronotal collar and lateral parts green. Mesonotum green; parapsidal suture not distinct; submedian and lateral sigilla green; scutal depression not distinct. Cruciform elevation greenish with apices of anterior branches black. Opercula teardrop shaped, distant from lateral margin of tympanal cavity, directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically obtuse, bearing sparse silver pubescence. Meracanthus sharp, triangular, green, and shorter than opercula.

Wings. Forewings hyaline; venation pale greenish, becoming darker towards apical cells and ambient veins. Hindwings hyaline, reaching middle of forewings; venation brownish.



FIGURE 16. *Bispinalta caledonica* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 17. *Bispinalta caledonica* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 18. *Bispinalta caledonica* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 19. *Bispinalta caledonica* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Legs. Fore femora green. Mid and hind femora green. Fore tibiae green, becoming darker apically. Mid and hind tibiae greenish. Fore and mid tarsi and claws dark brown.

Abdomen. Tergites 1 to 8 uniformly green. Sternites 1 to 6 uniformly greenish; sternite 7 greenish, becoming slightly darker apically; sternite 8 dark brown. Timbals broad, bearing six long ribs; ribs 1 to 6 fused dorsally and 1 to 5 fused ventrally; five intercalary ribs.

Genitalia. Pygofer entirely green; upper lobes well developed, prominent, erected, apically sharp; lower lobe rounded and yellowish, not prominent but distinct. Claspers slender, parallel, straight, not hooked, apically sharp and slightly curved inwards. Pseudoparameres of aedeagus apically divergent.

Body measurements (in mm, first value refers to holotype and second to paratype). FL: 21.4–21.5, FW: 7.0–7.1, HW: 5.4–5.6, HL: 1.5–1.5, BL: 15.6–15.7.

Acoustic Behavior. Male calling song (Fig. 20) formed by two types of phrase; a long phrase, lasting around 16 s, followed by a much shorter second phrase lasting 1.3 s and formed by 5 to 7 echemes lasting 100 to 120 ms. Song frequency ranges from 11 kHz to 32.5 kHz. The main energy is contained between 13 kHz and 29.5 kHz and reaches peak amplitude at 16 kHz.

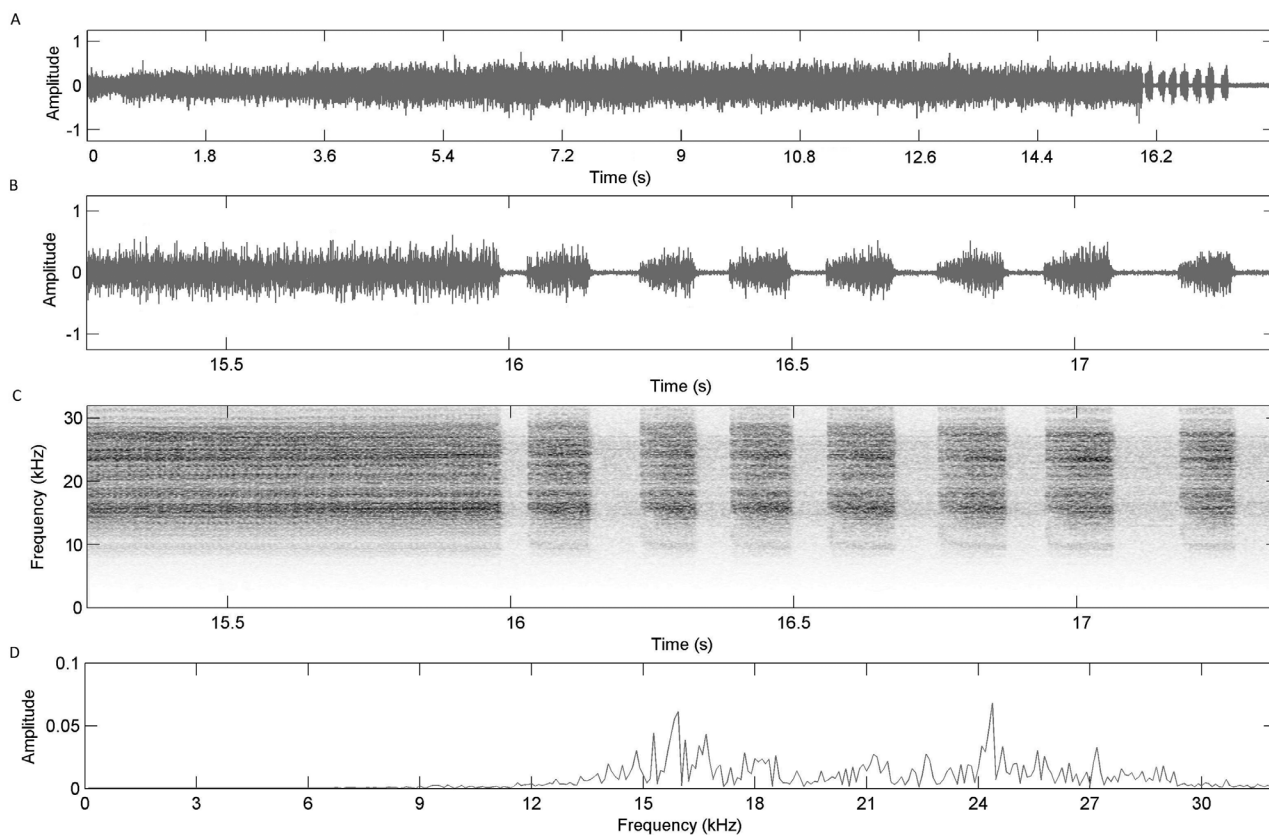


FIGURE 20. *Bispinalta caledonica* sp. nov., Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Boulouparis, Tribu de ouitchambo, 18/01/2015. Graphic representation of a typical male calling song. A) Oscillogram of a record of 16.5 seconds. B) Oscillogram of 2 phrases. C) Spectrogram of 2 phrases. D) Power spectrum.

Description of female (Fig. 21–22). **Head.** Colouration similar to that of male.

Thorax. Colouration similar to that of male. Mesonotum colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.

Abdomen. Tergites slightly darker in colouration to those of male; abdominal segment 9 brownish with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent, dorsal beak terminally pointed; sternites colouration similar to that of male.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs, reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.

Distribution. Species known from only one station in the south-west of Main Island.

Derivation of name. Name formed from “Calédonie”.



FIGURE 21. *Bispinalta caledonica* sp. nov., dorsal view of paratype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 22. *Bispinalta caledonica* sp. nov., ventral view of paratype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Habitat and ecology. *Bispinalta caledonica* **sp. nov.**, inhabits shrubby vegetation of mining scrub formation where Niaouli tree (*Melaleuca quinquenervia*) are scattered or absent. We have no information on seasonality and peak period of emergence.

MELANESINANA **gen. nov.**

Taxonomy

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Cicadettini Buckton, 1889

Genus *Melanesiana* **gen. nov.**

Melanesiana **gen. nov.** Type species: *Melanesiana kataouii* **sp. nov.**

Head. About as wide as mesonotum between wings; slightly shorter than pronotum. Dorsal postclypeal area wider than long; anterior border not prominent from the curve of the supra-antennal plate. Postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded giving to the head an angular appearance. Medium sized ocelli; distance between lateral ocelli longer than the distance between lateral ocellus and median ocellus; distance between lateral ocelli about equal to distance between lateral ocellus and eye. Epicranial suture deep. Postclypeus bearing at least height transvers grooves and a medio-longitudinal furrow.

Thorax. Lateral margin of pronotal collar, when view dorsally, with a rounded lateral lobe and an anterior lateral tooth. Male opercula more or less reaching margin of tympanal cavity, directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded, not meeting.

Wings. Forewings with eight apical cells; veins M and CuA meeting the basal cell clearly separated, immediately diverging; distance between r and r-m much less than distance between r-m and m; crossvein r surrounded by brown infuscation; first apical cell base located close to the midpoint of the pterostigma; pterostigma slender, progressively reduced, and apically pointed; radial crossvein oblique. Hindwings with six apical cells; reaching middle of fore wings; anal cell 3 short, reaching middle of ac2.

Legs. Fore femora bearing three developed black spines, and a fourth one (aborted) on the anterior base of the third spine; primary spine strong and oblique, isolated, almost as long as distance separating primary and secondary spine; secondary spine sharp, sub-perpendicular, shorter than primary; apical spine oblique, triangular, shorter than second spine. Hind legs with three latero-internal tibial spurs and two latero-external spurs.

Abdomen. Swollen, slightly wider than mesonotum. Tibials broad, bearing six long ribs; ribs 1 to 6 fused dorsally; ribs 1 to 4 fused ventrally; five intercalary ribs. Male sternite 1 with a large rounded protuberance; sternite 7 at least as long as wide, apically roundish.

Genitalia. Upper lobes flat, well developed, longer than wide, dominating pygofer between basal lobes and dorsal beak. Basal lobes undivided, moderately developed, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin. Dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus obtuse, with a median furrow; longer than wide. Thecal pseudoparameres thick, dorsal of theca, originating near thecal base. Claspers smooth, affixed, straight. Pseudoparamere straight, apically obtuse and divergent. Aedeagal basal plate in lateral view angled at about 45 °.

Diagnosis: Within the genera occurring in New Caledonia, *Melanesiana* **gen. nov.** can be distinguished from the genus *Kanakia* Distant, 1892 by the clasper morphology (smooth, affixed and straight instead of ice ax shaped in *Kanakia*) and aedeagus (pseudoparamere originating near thecal base while *Kanakia* has pseudoparamere originating closer to apex of theca than its base). *Pseudokanakia* Delorme, 2016a can be easily distinguished by its serrated claspers. *Panialna* Delorme, 2016a has a head that is more slender than the pronotum and the mesonotum between the wings; lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection; pseudoparameres are apically convergent. *Vastarena* Delorme, 2016 is much smaller and has a different aedeagal morphology (pseudoparameres are lateral of theca originating near thecal base and are apically sharp); lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection. *Bispinalta* **gen. nov.** has only two developed spines on the fore femora and the lateral margin of pronotal collar is smooth, with only a rounded lateral

lobe, and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection; abdomen is ogival shape, not much wider than mesonotum. *Ueana* Distant, 1905 differs in wing venation (veins M and CuA meeting the basal cell clearly separated, immediately diverging, while veins M and CuA are meeting the basal cell partly affixed for *Ueana*), pronotal collar shape (lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection), male abdomen shape (ogival shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum) and clasper morphology (laterally bowed, apically convergent while straight and affixed to *Melanesiana* **gen. nov.**). *Melampsalta* Kolenati, 1857, *Pauropsalta* Goding & Froggatt, 1904, *Mouia* Distant, 1920, *Myersalna* Boulard, 1988, *Poviliana* Boulard, 1997, *Paulaudalna* **gen. nov.**, and *Strepuntalna* **gen. nov.**, differ mainly by forewings (veins M and CuA meeting the basal cells with their stems confluent while veins M and CuA meeting the basal cell clearly separated for *Melanesiana* **gen. nov.**).

Derivation of name. Formed from “Melanesien”, the name for the inhabitants of the Melanesia Islands belonging to Oceania.

***Melanesiana kataouii* sp. nov.**

Material examined. Holotype male (MNHN 19259) Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Poya, 17/II/2000, J.-P. Kataoui rec, one paratype male (MNHN 19260), Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Poya, 13/II/2002, David Paulaud rec, and one paratype female, Nouvelle Calédonie, Province nord, Voh, Massif du Kopeto, 21/I/2015, Quentin Delorme rec (MNHN). Other specimens : 6 males Nouvelle Calédonie, Province nord, Voh, Massif du Kopeto 21/I/2015, Quentin Delorme rec, in Delorme personale collection.

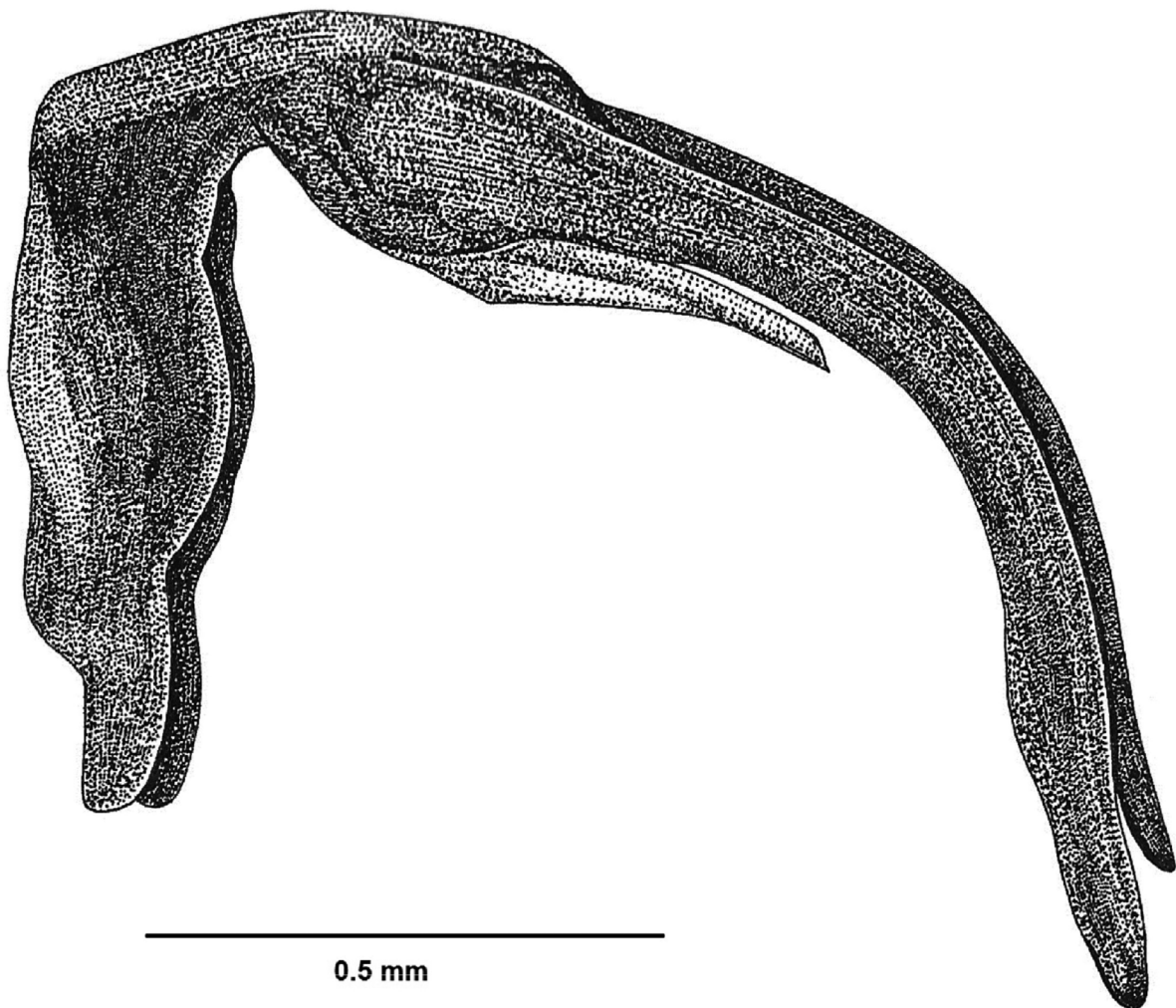


FIGURE 23. *Melanesiana kataouii* sp. nov., aedeagus (Drawing: Delphine Cury)



FIGURE 24. *Melanesiana kataouii* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Body measurements (in mm, first value refers to holotype and second to paratype, third value refers to paratype female). FL: 36.4, 36.0, 42.4; FW: 12.0, 11.4, 19.0; HW: 8.4, 8.3, 9.9; HL: 2.5, 2.6, 3.2; BL: 28.0, 29.0, 32.0.

Description of male (Fig. 23–27). **Head.** Vertex brown to ferruginous. Each ocellus sits on a uniform dark brown part of the vertex. Epicranial suture deep, yellowish to greenish. Dorsal postclypeal area about two times shorter than wide, slightly convex, brownish; its anterior border non prominent, following the curve of the supra-antennal plate. Scape yellowish and supra-antennal plate brown. Antennal flagella and pedicel blackish. Postclypeus mostly brownish, but darker in median area. Median part of anteclypeus brownish, hairless; lateral parts darker, covered by long silvered hairs. Rostrum with labrum and mentum yellowish. Labium yellowish with blackish tip. Apex of rostrum reaching posterior base of hind trochanter. Gena and lorum brownish covered by dense and long silvered hairs; lateral margin of lorum yellowish prominent.

Thorax. Pronotum longer than head, ferruginous with a medio-longitudinal black line bearing a yellow shape

like an exclamation mark. Pronotal collar yellowish; lateral parts with two prominent lobes; anterior lobe obtuse, yellowish with dark margin; posterior lobe semi-circular with wide yellowish margin. Ambient fissure black. Mesonotum mostly brown to ferruginous with wide yellowish ornamentations along parapsidal suture and median part. Scutal depression with circular brown patch. Metanotum and cruciform elevation entirely brownish. Opercula separated, longer than wider, pale yellow. Meracanthus brown with yellow exterior margin, slender and sharp.

Wings. Forewings hyaline; venation brownish; radial crossvein and radiomedial crossvein with brown infuscation. Hind wing venation brownish. Ambient vein brownish, vannus and jugum hyaline with brown infuscation at margin.

Legs. On fore legs, coxa and trochanter brownish with yellow margins; femur brown with wide yellow longitudinal lines; tibia and tarsus brownish with short golden hairs; pretarsal claw yellowish at base, getting darker at tip. Mid legs with coxa and trochanter brown to yellowish with a linear brown spot on the medio-anterior side and latero-exterior side; femur entirely brownish; tibia and tarsus yellowish. Hind legs pretty similar to mid legs, slightly paler.



FIGURE 25. *Melanesiana kataouii* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 26. *Melanesiana kataouii* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 27. *Melanesiana kataouii* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Abdomen. Appearing less inflated than *Kanakia*; tergites and sternites uniformly brown, getting darker towards apex (tergite 8 almost black).

Genitalia. Pygofer brownish to blackish; upper lobes paler, long, curved medially and becoming slightly slender to form an obtuse tip; basal lobe roundish; much smaller, located at base of upper lobes. Thecal pseudoparameres of aedeagus slender and apically divergent.

Acoustic behavior (Fig. 28). Male calling song composed of a continuous and regular succession of phrases. Each phrase lasting from 1.20 s to 1.30 s and separated by interval of 30 ms. Phrases are formed by echemes, emitted with progressive acceleration. Calling song includes frequencies ranging from 2 to 6 kHz with the main energy between 2.5 and 4 kHz and a maximum of energy at 3.4 kHz.

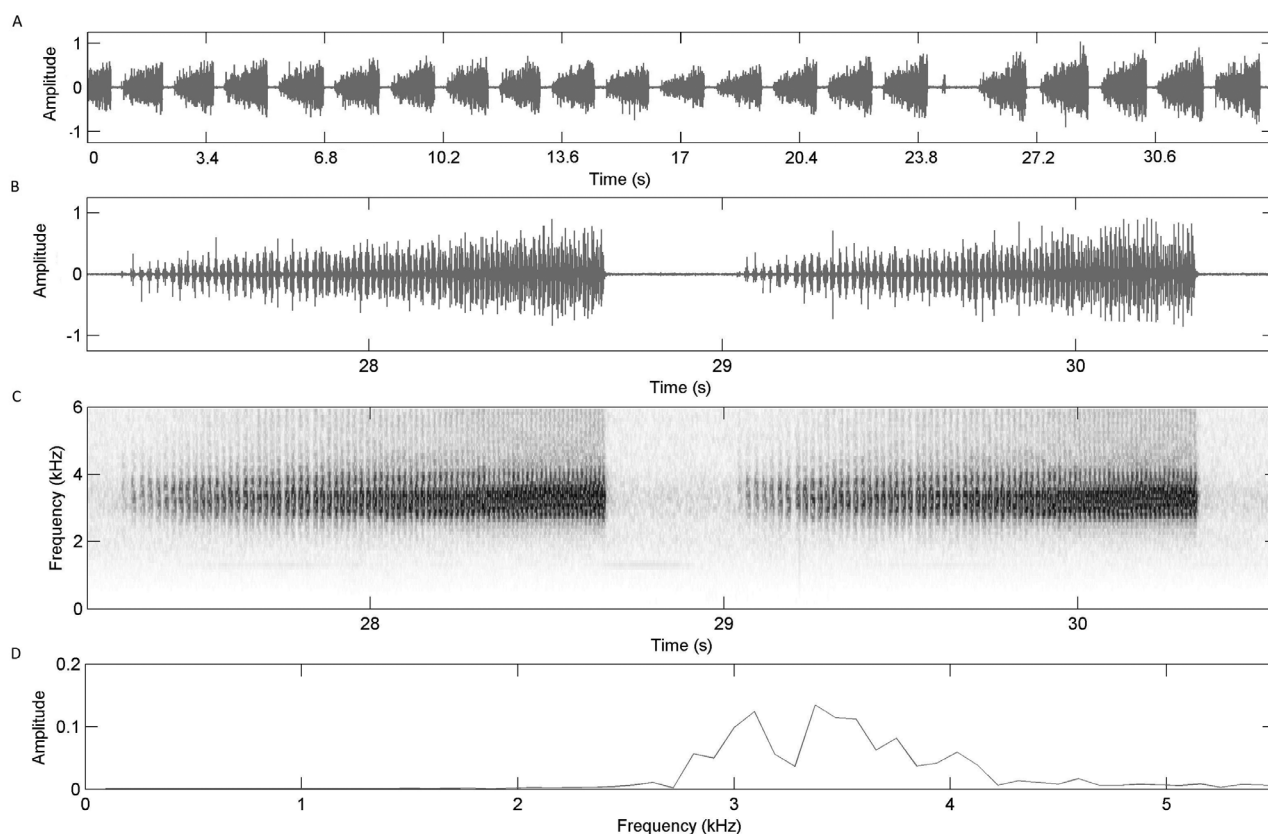


FIGURE 28. *Melanesiana kataouii* sp. nov., Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Voh, Massif du Kopéto, 22/01/2015. Graphic representation of a typical male calling song. A) Oscillogram of a record of 34 seconds. B) Oscillogram of 2 phrases. C) Spectrogram of 2 phrases. D) Power spectrum.

Description of female (Figs. 29–30). **Head.** Colouration similar to that of male.

Thorax. Colouration and black ornamentation of pronotum similar to that of male. Mesonotum colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.

Abdomen. Tergites slightly darker in colouration to those of male; abdominal segment 9 brownish with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent, dorsal beak terminally pointed; sternites colouration similar to that of male.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs, reaching approximately the tip of dorsal beak of abdominal segment 9.

Repartition. Endemic to New Caledonia, found only on West Coast of Main Island.

Derivation of name. Species dedicated to Jean-Pierre Kataoui, a former technician of the IAC entomological laboratory, who first caught this species.

Habitat and ecology. *Melanesiana kataouii* sp. nov., inhabits shrubby vegetation of mining scrub formation where Niaouli trees (*Melaleuca quinquenervia*) are scattered or absent. No information on seasonality and peak period of emergence has been recorded.

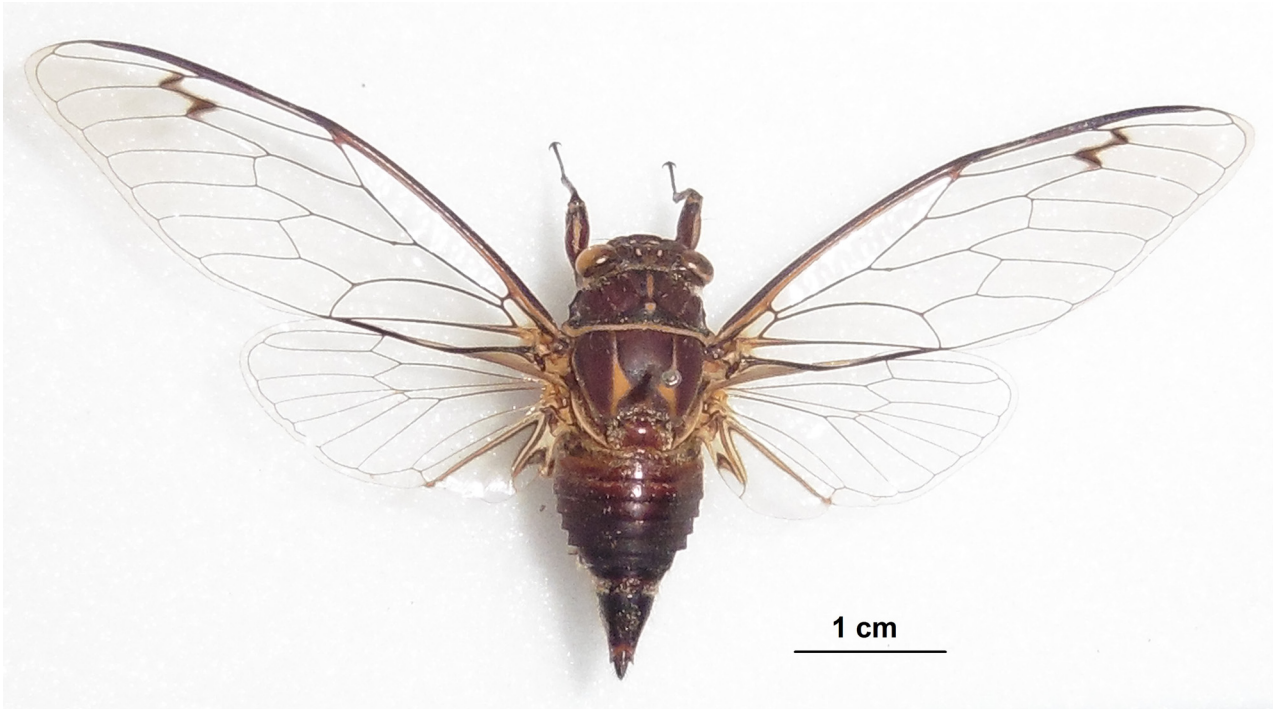


FIGURE 29. *Melanesiana kataouii* sp. nov., dorsal view of paratype female (Photography: Quentin Delorme)

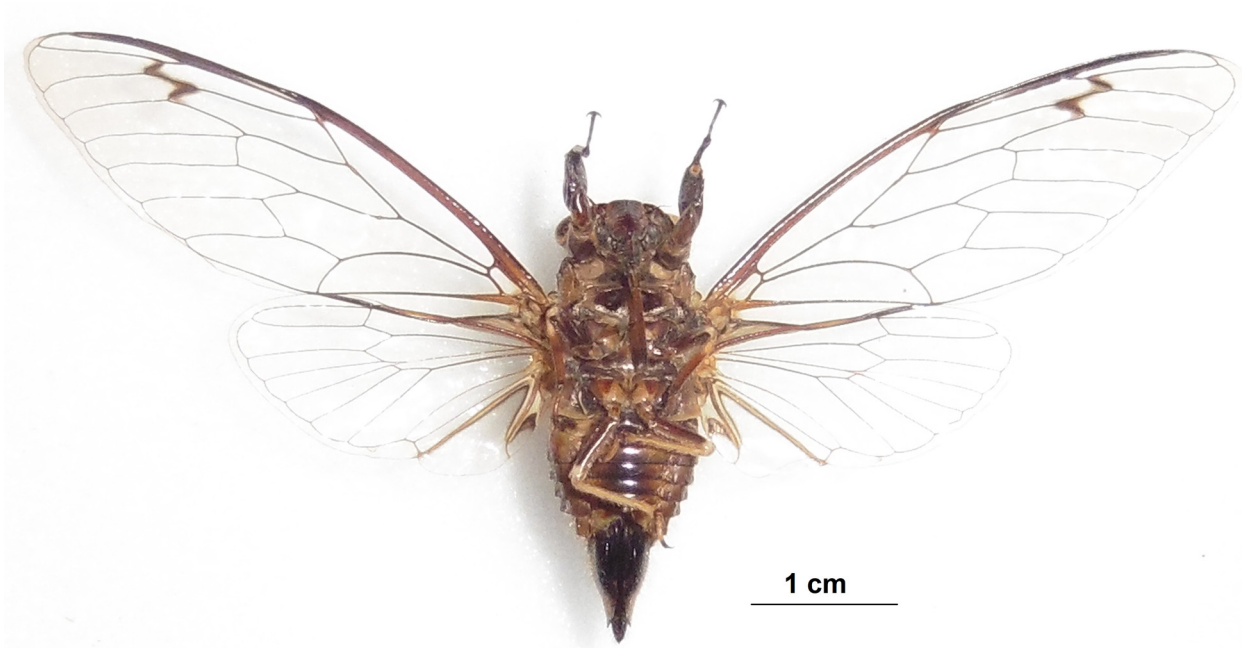


FIGURE 30. *Melanesiana kataouii* sp. nov., ventral view of paratype female (Photography: Quentin Delorme)

Discussion

As all other cicada genera recorded in New Caledonia, *Paulaudalna* gen. nov., *Strepuntalna* gen. nov., *Bispinalta* gen. nov. and *Melanesiana* gen. nov. appear to be endemic to the main island.

Except *Paulaudalna* gen. nov., these new genera are monotypic. Each of these new species seems to be restricted to a small geographic area, confirming the field observations collected to date suggesting that most cicada species exhibit short-range endemism.

So, it constitutes an interesting model to study origin and diversification processes of the New Caledonian biodiversity (vicariance, speciation timing...). But these species appear highly vulnerable to major forest perturbation, represented by wild fire and mining industry. More studies are needed in order to better understand the ecology and habitat characteristic of these species to assess their conservation status.

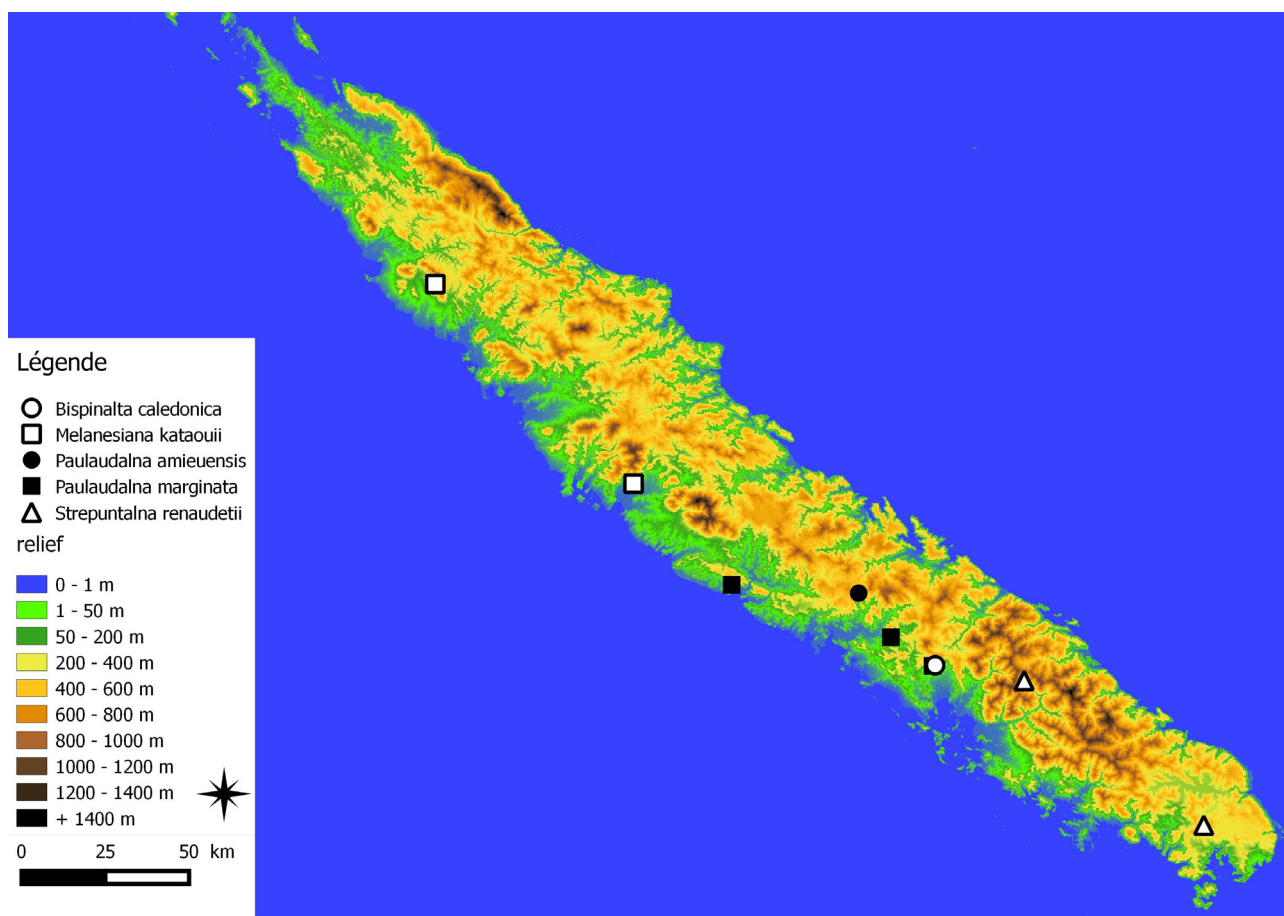


FIGURE 31. Distribution map of species.

Acknowledgements

I greatly thanks the Société Entomologique de France (SEF) for financial support (Bourse Germaine Cousin) to realize these studies and Bertrand Delprat (SARL Calidris) for his moral support. We also thank Christian Mille, Sylvie Cazère and David Paulaud (IAC) and Hervé Jourdan (IMBE-IRD) for advice; the Direction de l'Environnement de la Province Sud (DENV) and the Direction du Développement Économique et de l'Environnement en Province Nord (DDEE), for collecting permits and park access, Delphine Cury and Claire Motz for the drawing and Jérôme Sueur and Michel Boulard (MNHN, Paris) for collection access, advice and support.

References

- Bennet-Clark, H.C. (1997) Timbal mechanics and the control of song frequency in the cicada *Cyclochila australasiae*. *Journal of Experimental Biology*, 200, 1681–1694.
- Boulard, M. (1988) Homoptères Cicadoidea de Nouvelle-Calédonie. 1. Description d'un genre nouveau et de deux espèces nouvelles de Tibicinidae. In: Chazeau, J. & Tillier, S. (Eds.), *Zoologia Neocaledonica* Vol. 1, *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, (A) 142, 61–66.
- Boulard, M. (1991a) Sur la nuisibilité de certaines cigales néo-calédoniennes. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 116

(3–4), 1–6.

- Boulard, M. (1991b) Description de trois espèces nouvelles de cigales néo-calédoniennes (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *L'Entomologiste*, 47 (5), 259–268.
- Boulard, M. (1991c) Sur une nouvelle cigale néo-calédonienne et son étonnante cymbalisation (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire de Biologie et Evolution des Insectes*, 4, 73–82.
- Boulard, M. (1992a) Description de six espèces nouvelles de cigales néo-calédoniennes. Premières notes éthologiques (Homoptera, Cicadoidea). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 97 (2), 119–133.
- Boulard, M. (1992b) Description d'une nouvelle cigale originaire de Nouvelle-Calédonie (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *L'Entomologiste*, 49 (5), 261–264.
- Boulard, M. (1993) Sur quatre nouvelles cigales néo-calédoniennes et leurs cymbalisations particulières (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire de Biologie et Evolution des Insectes*, 6, 109–126.
- Boulard, M. (1994) Cigales inédites de Nouvelle-Calédonie et du Vanuatu (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 11 (2), 143–149.
- Boulard, M. (1997) Nouvelles cigales remarquables originaires de la Nouvelle-Calédonie (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). In: Najt, J. & Matile, L. (Ed.), *Zoologia Neocaledonica* Vol. 4 *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, 171, 179–196.
- Delorme, Q., Jourdan, H. & Mille, C. (2015) Description of two new cicada species of the genus *Poviliana* Boulard (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*, 3957 (4), 489–500.
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3957.4.9>
- Delorme, Q. (2016) *Vastarena*, a new genus for the New Caledonian cicada *Abroma pumila* Distant (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa* 4162 (1), 197–200.
<http://doi.org/10.11646/zootaxa.4162.1.13>
- Delorme, Q., Mille, C. & Jourdan, H. (2016a) A review of the genus *Kanakia* Distant, 1892 (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*, 4092 (3), 301–338.
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4092.3.1>
- Delorme, Q., Mille, C. & Jourdan, H. (2016b) Description of a new genus and two new species of high frequency cicada from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa*, 4126 (4), 563–576.
<http://doi.org/10.11646/zootaxa.4126.4.7>
- Distant, W.L. (1892) On some undescribed Cicadidae, with synonymical notes. *Annals & Magazine of Natural History*, 6 (10), 54–67.
<https://doi.org/10.1080/00222939208677373>
- Distant, W.L. (1906) Some undescribed species of Cicadidae. *Annals & Magazine of Natural History*, (7) 17, 384–389.
<https://doi.org/10.1080/00222930608562543>
- Distant, W.L. (1914) Rhynchota from New Caledonia and the surrounding Islands. In: Sarasin, F. & Roux, J. (Eds.), *Nova Caledonia. Recherches scientifiques en Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté. Annales de Zoologie*, 1 (1), 369–390.
- Distant, W.L. (1920a) Rhynchota from New Caledonia. *Annals & Magazine of Natural History*, 9 (6), 143–164.
<https://doi.org/10.1080/00222932008632426>
- Distant, W.L. (1920b) Rhynchota from New Caledonia. Part. II. Homoptera. *Annals & Magazine of Natural History*, 9 (6), 456–470.
<https://doi.org/10.1080/00222932008632466>
- Gridi-Papp, M. (2004) SoundRuler acoustic analysis. Version 0.941, 2010-08-06. Available from: <http://soundruler.sourceforge.net> (accessed 15 May 2015)
- Kirkaldy, G.W. (1905) Memoirs on the Rhynchota collected by Dr Arthur Willey F.R.S. chiefly in Birara (New Britain) and Lifu. *Transactions of the Entomological Society of London*, 3, 327–363.
- Montrouzier, X. (1861) Essai sur la faune entomologique de la Nouvelle-Calédonie (Balade) et des îles des Pins, Art, Lifu, etc... : Hemiptera. *Annales de la Société entomologique de France*, 4 (1), 59–74.
- Moulds, M. (2005) An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*, 57, 375–446.
<https://doi.org/10.3853/j.0067-1975.57.2005.1447>
- Moulds, M. (2012) A review of the genera of Australian cicadas (Hemiptera: Cicadoidea). *Zootaxa*, 3287, 1–262.

Caledopsalta gen. nov., a new genus for the New Caledonian cicadas previously assigned to *Pauropsalta* Goding & Froggatt, plus the description of four new species (Hemiptera: Cicadoidea: Cicadidae)

Quentin Delorme^{1,2,3*} 

¹3 rue du tour de place, 08430 Raillicourt, France.

²Institut Agronomique néo-Calédonien, Laboratoire d'Entomologie Appliquée, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux, PO Box 32, 98880 La Foa, New Caledonia.

³Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE), Aix-Marseille Université, UMR CNRS – IRD – UAPV, UMR 237 IRD, Centre IRD Nouméa - BPA5, 98848 Nouméa Cedex, New Caledonia.

Quentin Delorme: <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:author:C3CA469C-BF47-4E52-8174-60E273D4188B>

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:7701DE94-DC97-435E-BC75-09F961F7895B>

Abstract

Species currently assigned to *Pauropsalta* Goding & Froggatt in New Caledonia are reviewed. Molecular and morphological studies indicate that New Caledonian cicadas placed in this genus belong in a different genus. The genus *Caledopsalta* gen. nov. is therefore erected to accommodate *Caledopsalta johanae* comb. nov., and *Caledopsalta judithae* comb. nov., as well as the following four new species: *Caledopsalta ouitchamboensis* sp. nov., *C. canteminvantum* sp. nov., *C. garrula* sp. nov. and *C. sciaphila* sp. nov. Male calling songs of all species are analysed and described from field recordings. A key to the species of *Caledopsalta* gen. nov. is provided. This new genus is included within the tribe Cicadettini, with *Pauropsalta johanae* designated as the type species.

Key words

bioacoustics, cicada, short-range endemism, taxonomy.

INTRODUCTION

The genus *Pauropsalta* Goding & Froggatt, 1904, comprises a large group of cicadas, distributed throughout much of Australia especially monsoonal regions but absent from much of the dry interior (Ewart & Popple 2001; Moulds 2012; Owen & Moulds 2016). Boulard (1993, 1997) placed in this genus two species he described from New Caledonia. However, the New Caledonian species described by Boulard do not fit Goding & Froggatt's detailed description of *Pauropsalta*. Morphological differences were confirmed by study of *Pauropsalta* specimens at the British Museum. According to Goding and Froggatt (1904), *Pauropsalta* is defined by the following characters: the presence of an infuscation on the distal edge of anal vein 2 and adjacent margin of the hind wing, the fusion or abutment of fore wing veins cubitus anterior vein and medial vein upon reaching the basal cell, the head not wider than the pronotum, and the male genitalia displaying exceptionally large pygofer lobes. The specimens from New Caledonia assigned to this genus by Boulard (1993, 1997) do not have all these characters. In addition, a molecular-based biogeographical and phylogenetic study of the New Zealand and Australian cicada genera, based on mitochondrial DNA data, shows a phylogenetic difference between Australian, New Zealand and New Caledonian species (Arensburger *et al.* 2004; Marshall *et al.* 2016). On account of

these observations, I erect the new genus *Caledopsalta* gen. nov. for the two New Caledonian taxa, and four additional species are described here as new.

MATERIALS AND METHODS

Specimens studied

Specimens were located and examined from the following institutions: Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (MNHN), British Museum of Natural History, London (BMNH), Collection de Référence des Invertébrés Terrestres de Nouvelle-Calédonie – Xavier MONTROUZIER La Foa, IAC, Pocquereux Fruit Research Station, (CXMNC) and Delorme personal collection (QDC).

Morphology

External morphology was observed using a Leica Wild M3Z stereomicroscope. Photos were taken using an auto montage imaging system.

The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments of a relaxed specimen and then observed and photographed.

Anatomical terminology follows Moulds (2005, 2012) for body structures, genitalia and wing characters. Timbal terminology follows Bennet-Clark (1997). The long timbal ribs are

*qdelorme@hotmail.fr

Early view version of record published on

referred to sequentially as long ribs numbered 1 to 5, with long rib 1 being the most posterior (adjacent to the timbal plate).

Morphometric measurements used for formal descriptions are defined as follows: FL, fore wing length; FW, fore wing width; HW, head width (eyes included); HL, head length; BL, body length; PL, pronotum length; and PW, pronotum width.

Morphometric measurements were made on the type material, using scaled digital photographs. Fore wing width was measured from the node to the posterior edge, and pronotum width was taken at the widest point between the lateral angles.

Observation and dissection of male genitalia

The pygofer of a specimen of all species of *Caledopsalta* gen. nov. was removed from a relaxed specimen to avoid damage during excision. The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments and cut loose. The extracted pygofer was placed in 10% KOH at room temperature for 7 h, washed and transferred to 50% ethanol for a few minutes before placement in 75% ethanol for permanent storage. Excess muscle tissue and any attached intersegmental membrane were carefully removed prior to examination and drawing. Only the aedeagus of *Caledopsalta ouitchamboensis* sp. nov. was illustrated (Fig. 1). Indeed, the structure of the aedeagus is identical across all species in *Caledopsalta* gen. nov., and so it cannot be used to differentiate species.

Audio recordings and analysis

Male calling songs were recorded in the field using a numeric recorder ZOOM H4n (frequency sampling 96 000 Hz; frequency response flat within the range: 1000–48 000 Hz \pm 1 dB, of 24 bits). The microphone was placed above and about 50 cm from the calling individual. The acoustic analyses were made using SoundRuler acoustic analysis Version 0.941 (Gridi-Papp 2004). A high-pass frequency filter was applied in order to remove incidental background noise (singing birds, Orthoptera, wind etc). The dominant frequency was measured with Fast Fourier Transform (FFT) using a 1024 window size. This window size allows a sufficient precision in the frequency

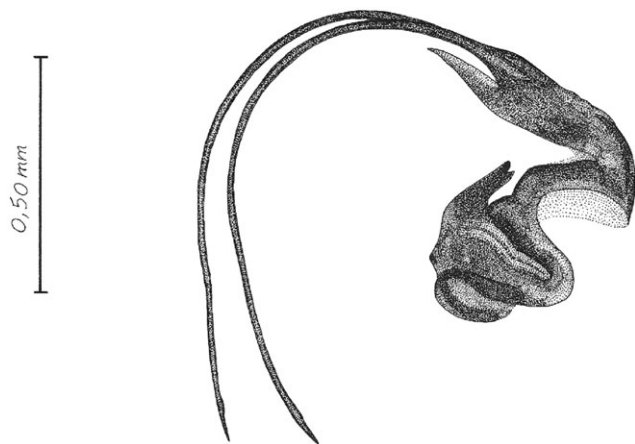


Fig. 1. *Caledopsalta ouitchamboensis* sp. nov., aedeagus (Drawing: Delphine Cury).

domain ($\Delta f = 93.75$ Hz). Calls were analysed to determine peak frequencies, amplitude burst rates and the number of sound pulses per amplitude burst. For the oscillographic description, the temporal structure of calling songs is described using the following vocabulary: *Pulses*, song produced by the buckling of one timbal ridge; Activation of both timbals produced groups of pulses; *Echemes* are formed by organised series of groups of pulses; *Phrases* are a series of echemes following a specific rhythm; and *Sequences* correspond to the group of phrases building the calling song.

TAXONOMY

Caledopsalta gen. nov.

(Fig. 1)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:6BDCD468-0DD7-4253-958E-E4D43456ACB6>

Type species

Pauropsalta johanae Boulard 1993: 191–195, comb. nov.

Included species

Caledopsalta johanae (Boulard, 1993) comb. nov., *Caledopsalta judithae* (Boulard, 1997) comb. nov., *Caledopsalta garrula* sp. nov., *Caledopsalta ouitchamboensis* sp. nov., *Caledopsalta sciaphila* sp. nov., *Caledopsalta cantemivantum* sp. nov.

Diagnosis

Within the New Caledonian genera, *Caledopsalta* gen. nov. can be distinguished from *Mouia* Distant, 1920, and *Paulaudalna* Delorme, 2017, by the following characters: much smaller size; five apical cells on hind wing; vertical radial crossvein on fore wings; pseudoparameres stringy, long and curved downwards; abdomen bullet shaped (like a pointed arch), sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. *Myersalna* Boulard, 1988, can be distinguished by its eyes being subpedunculate, giving the head a superior width up to three times its length, and by the postclypeus being nearly straight, giving the head a very blunt appearance. *Murmurillana* Delorme, 2016, differs in the morphology of the pseudoparameres (bowed and apically right angled), thecal pseudoparameres originating closer to base of theca than its apex, and number of apical cell on hind wing (six instead of five for *Caledopsalta*). *Strepuntalna* Delorme, 2017, differs by the postclypeus anterior profile in dorsal view, which is nearly straight, giving to the head a very blunt; moreover, the head is wider than mesonotum. *Poviliana* Boulard, 1997, mainly differs by the shorter thecal pseudoparameres and hind wing apical cells number. *Melampsalta* Amyot, 1847, differs by the aedeagus structure (thecal pseudoparameres originating closer to base of theca than its apex and the endothea almost as long as the pseudoparameres). *Kanakia* Distant, 1892, *Ueana* Distant, 1905, *Paniaalna* Delorme, 2016, *Pseudokanakia* Delorme,

2016, *Vastarena* Delorme, 2016, *Bispinalta* Delorme, 2017, and *Melanesiana* Delorme, 2017, have medial veins and cubital anterior vein meeting the basal cell clearly separated or affixed but distinct while *Caledopsalta* gen. nov. has medial vein and cubital anterior vein meeting the basal cells with their stems confluent.

Description

Head. About as wide as mesonotum between wings (eyes included); almost as long as pronotum. Dorsal postclypeal area two times longer than wide. Postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded, giving the head an angular appearance. Paranota ampliate. Ocelli pink. Distance between lateral ocelli equal to two times ocellus diameter and about equal to distance between lateral ocellus and eye. Epicranial suture wide and deep. Postclypeus slightly domed, without longitudinal suture. Rostrum long, reaching hind trochanter.

Thorax. When viewed dorsally, lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking inferior lateral tooth or angular projection. Opercula more or less reaching margin of tympanal cavity (rarely beyond), directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded, not meeting.

Wings. Fore wings with eight apical cells; median vein and cubitus anterior vein meeting basal cells with their stems confluent; distance between radial crossvein and radiomedial crossvein about equal to or longer than that between radiomedial crossvein and medial crossvein. No fore wing infuscation at radial crossvein. Pterostigma hyaline, slender, progressively reduced and terminally sharpened. Radial crossvein vertical. Hind wing with five apical cells; anal cell 3 short reaching middle of anal cell 2.

Legs. Fore femur bearing two developed black spines and a third one (aborted). Primary spine strong and oblique, isolated, much shorter than distance between base of primary and secondary spines. Secondary spine oblique and shorter than primary. Hind legs similar to mid legs, with three tibial spurs on anteromedian side and two at lateral exterior side.

Abdomen. Bullet shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. Timbal bearing five long ribs; long ribs 1 to 3 fused dorsally. Male sternite 1 flat and smooth; male sternite 7 much wider than long, apex roundish.

Genitalia. Upper lobes of pygofer weakly developed, more like a rounded thickened protrusion than lobe, accentuated by adjacent 'dimple'; basal lobes undivided, short, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin; dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus oblong, rounded, shorter than wide and curved down wards in its apical third. Thecal pseudoparameres of aedeagus stringy, apically straight and sharp, dorsal of theca, originating closer to apex of

theca than its base, always much longer than theca (Fig. 1). Aedeagal basal plate in lateral view sharply recurved. Claspers thick and smooth, laterally convex and apically rounded; distally parallel to each other.

Etymology

Combination of 'Caledonia' and 'psalta', a derivation of Latin 'psaltria' meaning 'female harpist'. Gender feminine.

Distribution

Endemic to New Caledonia.

Key to *Caledopsalta* males

All species can be distinguished by colouration, so specimens must be well conserved and dried quickly after capture. Male calling song remains the best identification criteria.

- 1 Tergites 5 to 7 entirely black..... 2
 - Tergites 6 to 7 entirely black; tergite 5 blackish only in posterior margin..... 4
- 2 Sternite 4 bicoloured (black posteriorly and pale pinkish to yellowish anteriorly); tergites 3 and 4 whitish...*Caledopsalta canteminvantum* sp. nov.
 - Sternite 4 unicoloured (pale pinkish to yellowish anteriorly); tergites 3 and 4 pale pinkish..... 3
- 3 Tergite 1 with a wide black posterior margin; apex of dorsal beak whitish..... *Caledopsalta judithae* comb. nov.
 - Tergite 1 with a thin black posterior margin; apex of dorsal beak blackish; *Caledopsalta ouitchamboensis* sp. nov.
- 4 Frons black; thick and continuous black mark between eyes and along vertex margin; anal styles and anal tube blackish; *Caledopsalta garrula* sp. nov.
 - Frons greenish; thin and discontinuous black mark between eyes and along vertex margin; styles and anal tube blackish or whitish 5
- 5 Posterior margin of tergite 1 with a thin black line, anterior margin of tergite 1 greenish; base of anal style and anal tube whitish..... *Caledopsalta johanae* comb. nov.
 - Posterior margin of tergite 1 greenish; anterior margin of tergite 1 blackish; base of anal style and anal tube blackish; *Caledopsalta sciaphila* sp. nov.

Caledopsalta ouitchamboensis sp. nov.

(Figs 1–6)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:00A4D7D8-A5BB-447F-84CD-08E3F7B11027>

Material examined

Holotype

♂ (MNHN 19298), Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Tribu de Ouitchambo, (21°48'27.0"S 166°01'03.7"E), 26/III/2013, Quentin Delorme, caught by net. (MNHN)



Fig. 2. *Caledopsalta outitchamboensis* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 3. *Caledopsalta outitchamboensis* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 4. *Caledopsalta outitchamboensis* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Paratypes

♂ (MNHN 19299, MNHN 19300), Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Tribu de Ouitchambo, (21°48'27.0"S 166°01'03.7"



Fig. 5. *Caledopsalta outitchamboensis* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

E), 26/III/2013, Quentin Delorme, caught by net. (MNHN), 3 ♂, 09/II/2013, 6 ♂, 26/III/2013, 1 ♂18/I/2015, 3 ♂23/I/2015, from the same locality as holotype, Quentin Delorme, caught by net (QDC).

Diagnosis

Among *Caledopsalta* species, *C. outitchamboensis* sp. nov., can be distinguished from *C. garrula* sp. nov., *C. johanae* comb. nov. and *C. sciaphila* sp. nov. by tergites 5 to 7 being entirely black (not diffusely black with silver pubescence or with tergite 5 pinkish); *Caledopsalta outitchamboensis* sp. nov. differs from *C. cantemivantum* sp. nov., by the appearance of sternite 4, which is bicoloured pinkish and black, and not entirely white to pinkish; *Caledopsalta judithae* comb. nov. differs by the presence of a whitish beak on the dorsal tip and the absence of thin blackish posterior margin on tergite 1.

Description

Male (Figs 1–5)

Head. Vertex greenish with small pink ocelli. Each ocellus set on wide black patch reaching epicranial suture only in its anterior tip. Epicranial suture green, wide and shallow. Frons mostly green. Dorsal postclypeal area black, with green triangular patch in the middle; anterior border slightly prominent from the curve of the supra-antennal plate. Supra-antennal plate greenish with black margin. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus greenish, slightly domed with height transverse groove. Anteclypeus greenish with brownish patch on the midline. Rostrum with labrum, mentum and labium whitish.

Thorax. Pronotum longer than head, pale greenish with very thin black venations. Medio-longitudinal suture green with short

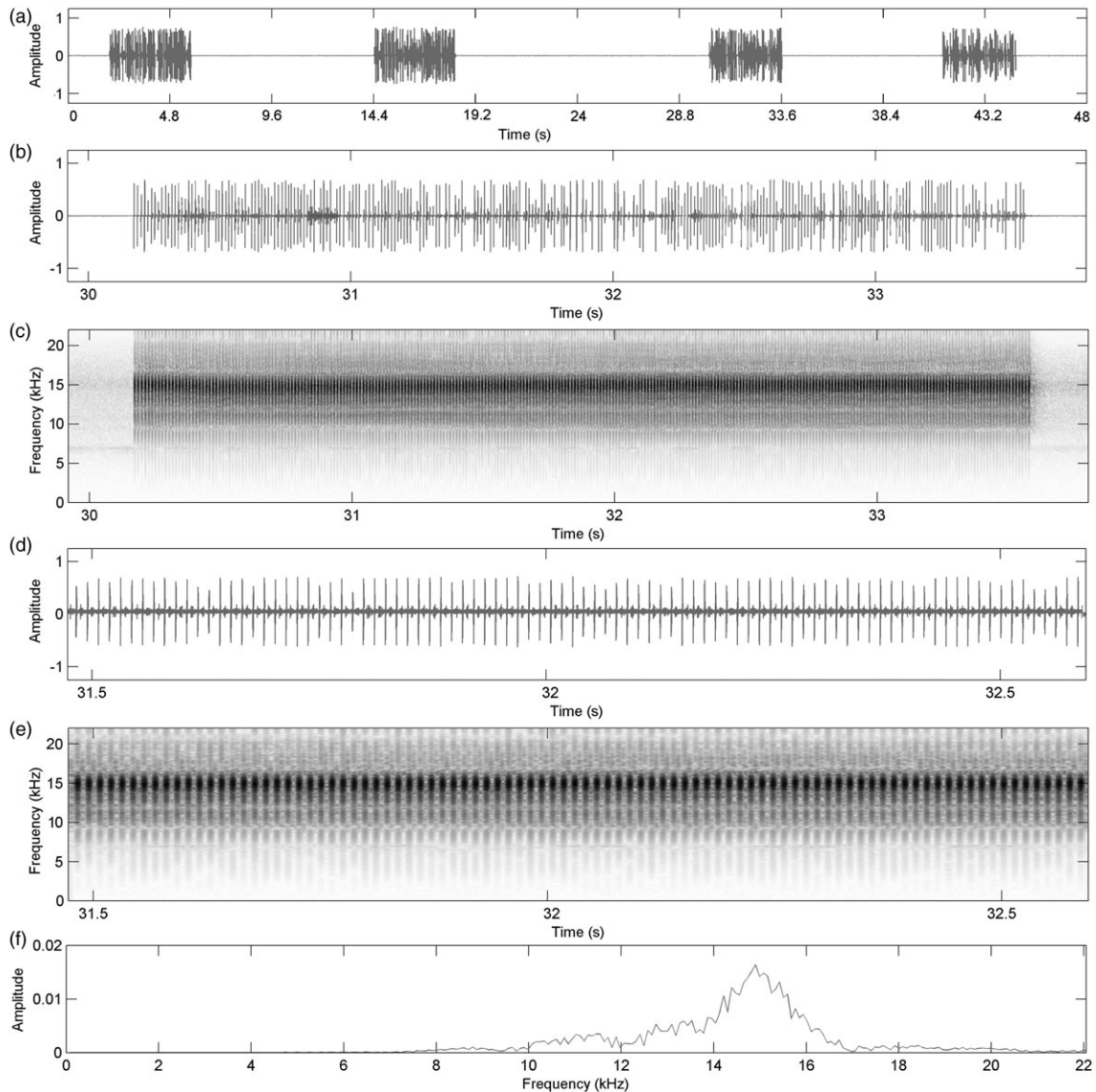


Fig. 6. *Caledopsalta outchamboensis* sp. nov. Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Tribu de Ouitchambo, (21°48'27.0"S 166°01'03.7"E), 26/III/2013, 13h00: Graphical representation of a typical male calling song. (a) Oscillogram of a record of 48 s showing a succession of phrases. (b) Oscillogram of an entire phrase. (c) Spectrogram of an entire phrase. (d) Oscillogram of a piece of 1 s from a phrase, showing a succession of 80 echemes per second. (e) Spectrogram of a piece of 1 s from a phrase, showing a succession of 80 echemes per second. (f) Power spectrum.

and thin black line diminishing in its posterior half. Pronotal collar and lateral parts greenish. Lateral and paramedian fissure black. Mesonotum green with three longitudinal black fasciae; median fascia reaching cruciform elevation; lateral fascia discontinuous, stopping at the apex of the anterior branch of cruciform elevation. Scutal depression with circular black patch. Metanotum whitish with blackish posterior margin. Cruciform elevation whitish. Operculum whitish, wider than long and bearing silvered hairs on posterior margin.

Wings. Fore wings hyaline; venation yellowish to greenish, except apical cells and a part of ulnar cells, which are darker. Hind wings reaching middle of fore wings; venation brownish; vannus and jugum hyaline.

Legs. Greenish with longitudinal black ornamentations.

Abdomen. Tergites 1 and 2 whitish with black posterior margins. Tergites 3 and 4 entirely white to pinkish. Tergites 5 to 8 entirely black. Sternites 2 and 3 entirely white to pinkish. Sternite 4 and 5 white to pinkish with black posterior margins. Sternites 6 and 7 black; sternite 8 whitish.

Genitalia. Pygofer whitish, slightly curved with a non-prominent rounded upper lobe distant from dorsal beak. Dorsal beak black and sharp. Median lobe of uncus whitish, curved downwards at right angle. Thecal pseudoparameres of aedeagus light brown, filiform and longer than theca. Clasper wide, obtuse, parallels to one another and curved downwards.

Body measurements (in mm). The first value refers to the holotype and next to the paratypes. FL: 17.2 – 16.6 – 17.4 – 16.1 – 18.7 – 17.3 – 17.1 – 16.5 – 16.2 – 16.4 – 18.1 – 15.9 – 18.5 – 16.8 – 16.7 – 17.9, FW: 5.9 – 5.9 – 6.3 – 5.6 – 6.5 – 6.1 – 6.3 – 5.9 – 6.1 – 5.8 – 6.7 – 6.0 – 6.7 – 6.2 – 6.3 – 6.5, HW: 4.5 – 4.6 – 4.7 – 4.5 – 4.8 – 4.8 – 4.7 – 4.6 – 4.8 – 4.6 – 4.9 – 4.4 – 5.1 – 4.8 – 4.6 – 5.1, HL: 1.2 – 1.1 – 1.1 – 1.1 – 1.5 – 1.2 – 1.2 – 1.1 – 1.3 – 1.2 – 1.5 – 1.0 – 1.3 – 1.1 – 1.2 – 1.2, BL: 12.9 – 13.1 – 13.2 – 12.8 – 14.0 – 13.5 – 13.4 – 12.8 – 12.9 – 13.1 – 15.0 – 11.9 – 14.0 – 12.3 – 13.0 – 13.6, PL: 1.8 – 1.8 – 1.8 – 1.8 – 2.4 – 1.9 – 2.1 – 1.9 – 2.0 – 1.8 – 2.1 – 1.6 – 2.2 – 2.0 – 2.1 – 2.2, PW: 3.9 – 4.0 – 3.9 – 3.8 – 4.2 – 4.1 – 4.0 – 3.7 – 4.0 – 4.0 – 4.5 – 4.1 – 4.6 – 4.3 – 3.8 – 4.2.

Song patterns

Nine different records were analysed to describe the male calling song of *Caledopsalta ouitchamboensis* sp. nov. The male calling song (Fig. 6) is composed of phrases between 3.4 to 3.9 s in duration and separated by intervals of 7.6 to 11.9 s (A); each phrase is composed by echemes emitted at a rate of 80 per second (B, C, D, E). The frequency content ranges from 6500 to 21 000 Hz. The main power (i.e. the frequency range defining the majority of the call) is located between 12 500 and 16 000 Hz and a maximum frequency (i.e. the highest spike in power) of around 15 000 Hz.

Female

Unknown.

Etymology

Named from the type locality 'Ouitchambo'.

Distribution

Known only from one collection site in Boulouparis County, Tribu de Ouitchambo (Fig. 29).

Habitat and ecology

Caledopsalta ouitchamboensis sp. nov. inhabits primary rain forest undergrowth around the 'Ouitchambo' region. Males usually call while set on the trunk of small trees, rarely up to 3 m high. It does not appear to be gregarious, but two or three males can call from the same trunk, separated by a distance of at least 30 cm. It is strictly diurnal and sciaphilous. Population density around the collection site appears significant, with male calling songs generating a continuous low background noise during daylight. No information on seasonality and peak period of emergence is available.

Caledopsalta canteminvantum sp. nov.

(Figs 7–11)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:57549E98-E257-487B-8116-2756AF8C61FC>



Fig. 7. *Caledopsalta canteminvantum* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 8. *Caledopsalta canteminvantum* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 9. *Caledopsalta canteminvantum* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 10. *Caledopsalta canteminvantum* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Material examined

Holotype

♂ (MNHN 19296) Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Dumbéa, Mont Moné (1000 m), (S22°10'E166°30'), 13/I/2013, Quentin Delorme, caught by net, (MNHN).

Paratypes

♂ (MNHN 19297), Province sud, Yaté, Parc de la rivière bleue, 22/II/2015 Quentin Delorme, caught by net, (QDC); 1 ♂ Province sud, Yaté, Pic du Pin 24/I/2015 Quentin Delorme, caught by net (CXMNC).

Diagnosis

Among *Caledopsalta* species, *C. canteminvantum* sp. nov. can be distinguished from *C. garrula* sp. nov., *C. johanae* comb. nov. and *C. sciaphila* sp. nov. by tergites 5 to 7 being entirely black (not diffusely black with silver pubescence or with tergite 5 pinkish). *Caledopsalta ouitchamboensis* sp. nov. and *C. judithae* comb. nov. differ by the colouration of sternite 4, which is bicoloured pinkish and black, rather than uniformly white to pinkish as seen in *C. canteminvantum*.

Description

Male (Figs 7–10)

Head. Vertex greenish with pink ocelli. Each ocellus set on wide black patch reaching the deep epicranial suture. Frons entirely black. Dorsal postclypeal area black with green triangular patch in the middle, its anterior border not prominent from curve of supra-antennal plate. Supra-antennal plate greenish with black margin. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus greenish, slightly domed with seven prominent transverse grooves. Anteclypeus greenish with brownish margins only in

lower third; inferior half of anteclypeus midline blackish. Rostrum with labrum, mentum and labium whitish.

Thorax. Pronotum greenish with variable black ornamentations; medio-longitudinal suture green with thin black line disappearing in its posterior half. Pronotal collar and lateral parts greenish. Lateral and paramedian fissure black. Mesonotum green with three longitudinal black fasciae; median fascia reaching cruciform elevation; lateral fascia stopping at apex of anterior branch of cruciform elevation. Scutal depression with circular black patch. Metanotum whitish with blackish posterior margin. Cruciform elevation blackish except anterior branches, which are greenish. Opercula whitish, separated, as long as wide, domed and bearing scattered silvered hairs on posterior margin.

Wings. Fore wings hyaline; venation brownish. Hind wings reaching middle of fore wings; venation brownish; vannus and jugum hyaline.

Legs. Greenish with longitudinal black ornamentations.

Abdomen. Tergites 1 and 2 whitish with thin black posterior margins. Tergites 3 and 4 white to pinkish (on one paratype, tergite 4 with a black posterior margin). Tergites 5 to 7 entirely black. Tergite 8 whitish with black lateral sides. Sternites 2, 3 and 4 entirely white to pinkish. Sternite 5 to 7 blackish; sternite 8 whitish.

Genitalia. Pygofer whitish, slightly curved. Dorsal beak black and sharp. Median lobe of uncus brown, oval and curved downwards. Thecal pseudoparameres of aedeagus light brown, filiform and much longer than theca. Clasper wide, obtuse, parallel to one another and curved downwards.

Body measurements (in mm). First value refers to holotype and next to the paratypes FL: 17.9 – 17.5 – 17.5 – 17.9, FW: 6.2 – 6.0 – 6.0 – 6.4, HW: 4.7 – 4.5 – 4.5 – 4.7, HL: 1.3 – 1.3 – 1.3 – 1.4, BL: 13.8 – 13.4 – 13.4 – 13.8, PL: 1.9 – 1.9 – 1.8 – 1.9, PW: 4 – 3.9 – 3.9 – 4.0.

Song patterns

Seven different records were analysed to describe the male calling song of *Caledopsalta canteminvantum* sp. nov. The male calling song (Fig. 11) is composed of two types of phrases: a long one, lasting between 3.5 to 4 s, and a short one, lasting between 0.45 and 0.75 s. The long phrase is a succession of echemes emitted at a rate of 18 per second; each echeme is formed by three groups of pulses. The short phrases are composed of 9 to 17 echemes emitted at a rate of 22 groups per second; each echeme is formed by two groups of pulses. The two phrases do not differ in their frequency content ranging from 9000 to 19 000 Hz with main power between 13 300 and 15 000 Hz and a maximum power at 14 000 Hz.

Female

Unknown.

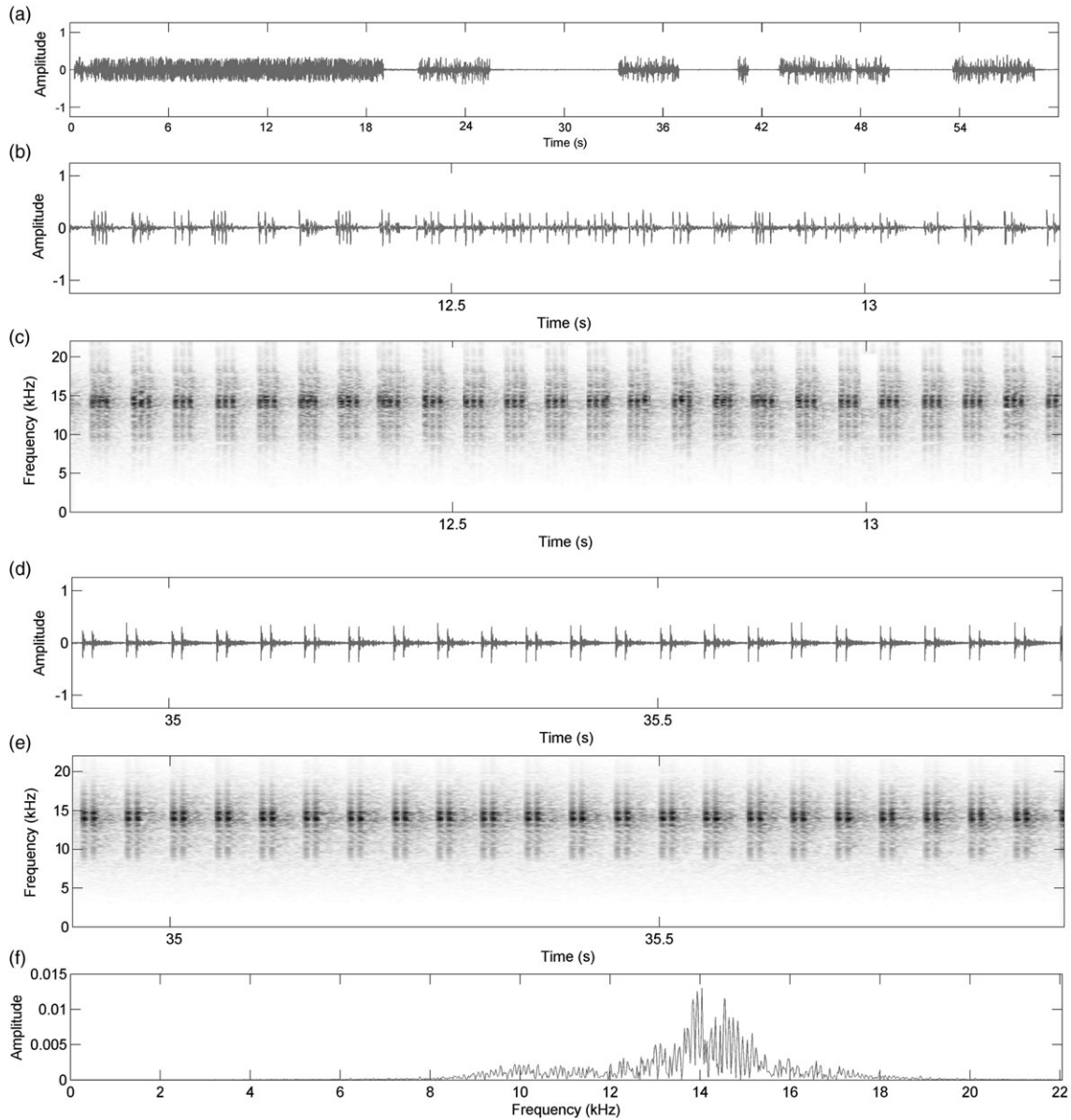


Fig. 11. *Caledopsalta cantemivantum* sp. nov. Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Dumbéa, Mont Moné (1000 m), (S22°10' E166°30'), 13/1/2013, 16h00. Graphical representation of a typical male calling song. (a) Oscillogram of a record of 22 s showing two types of phrases. (b) Oscillogram of a record of 2.3 s showing two short phrases composed by groups of two echemes. (c) Spectrogram of a record of 2.3 s showing two short phrases composed by groups of two echemes. (d) Oscillogram of a part of a long phrase composed by groups of 3 echemes. (e) Spectrogram of a part of a long phrase composed by groups of three echemes. (f) Power spectrum.

Etymology

From Latin 'cantem in vantum' meaning 'I sing in the wind'.

Distribution

South of New Caledonia Grande Terre (Fig. 29).

Habitat and ecology

As for other *Caledopsalta* gen. nov. species, *Caledopsalta cantemivantum* sp. nov. inhabits primary rain forest

undergrowth in the south of the Grande Terre of New Caledonia. Males usually call while on the trunk of small trees, rarely up to 3 m high. This species is strictly diurnal and sciaphilous. No information on seasonality and peak period of emergence is available.

Caledopsalta sciaphila sp. nov.

(Figs 12–16)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:098D2752-1CCD-4885-8417-5D99BFD4BA96>



Fig. 12. *Caledopsalta sciaphila* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 13. *Caledopsalta sciaphila* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 14. *Caledopsalta sciaphila* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 15. *Caledopsalta sciaphila* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Material examined

Holotype

♂ (MNHN 19294) Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Hienghène, Mont Panié, refuge Blaffart (570 m), 25/III/2013, Quentin Delorme, caught by net, (MNHN).

Paratypes

♂ (MNHN 19295), Other paratypes: 2 ♂, New Caledonia, Province Nord, Ouégoa, forêt de Mandjéla (700 m), 27/II/2015, Quentin Delorme caught by net, (QDC).

Diagnosis

Among *Caledopsalta* species, *C. sciaphila* sp. nov. can be distinguished from *C. cantemivantum* sp. nov., *C. ouitchamboensis*

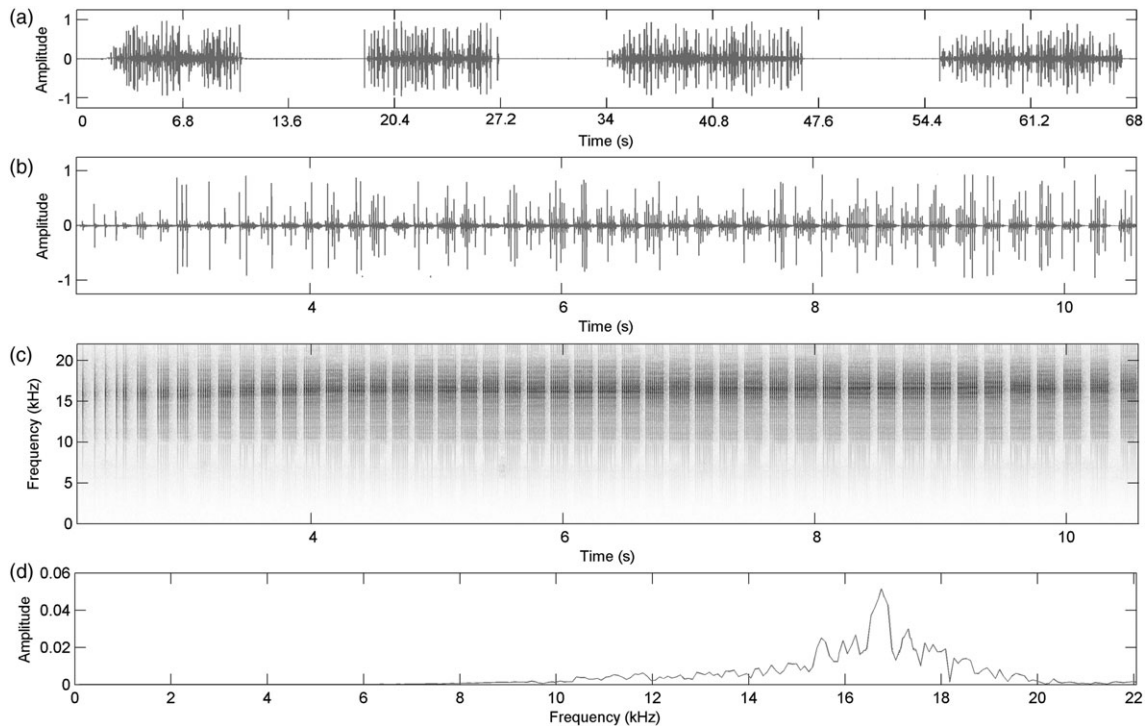


Fig. 16. *Caledopsalta sciaphila* sp. nov. Province Nord, Hienghène, Mont Panié, refuge Blaffart (570 m) 26/II/2013: Graphical representation of a typical male calling song. (a) Oscillogram of a record of 68 s showing a succession of calls. (b) Oscillogram of a call. (c) Spectrogram of a call. (d) Power spectrum.

sp. nov. and *C. judithae* comb. nov., by the pinkish tergites 5 to 7. *Caledopsalta garrula* sp. nov. has a black frons (c.f. green in *C. sciaphila* sp. nov.). *Caledopsalta johanae* comb. nov. can be distinguished by the absence of the black anterior margin on tergite 1 and the whitish base of the anal style and anal tube (c.f. blackish in *C. sciaphila* sp. nov.).

Description

Male (Figs 12–15)

Head. Vertex greenish with small pink ocelli; each ocellus set on small black patch. Epicranial suture green, wide and shallow. Frons green. Dorsal postclypeal area black, with green triangular patch in the middle, anterior border slightly prominent from curve of supra-antennal plate. Supra-antennal plate greenish with discontinuous brown margin. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus greenish, slightly domed with three to four transverse grooves. Anteclypeus and lorum entirely greenish. Rostrum with labrum, mentum and labium yellowish.

Thorax. Pronotum longer than head, greenish with very thin black venations. Medio-longitudinal suture green with short and thin black line diminishing in posterior half. Pronotal collar and lateral parts green. Lateral and paramedian fissure black. Mesonotum green with discontinuous black line on lateral sigilla; submedian sigilla black in anterior half and green in posterior half. Median black line crosses mesonotum and stops 1 mm before cruciform elevation. Scutal depression with circular

black patch. Metanotum whitish with blackish posterior margin. Cruciform elevation greenish, except posterior branches, which are blackish. Opercula whitish, separated, oval, wider than long and bearing silvered hairs on posterior margin. Operculum roundish, entirely covering tympanal cavity.

Wings. Fore wings hyaline; venation yellowish to greenish, except apical cells and part of ulnar cells, which are darker. Hind wings reaching middle of fore wings; venation brownish; vannus and jugum hyaline.

Legs. On fore legs, coxa greenish with black internal margin; trochanter greenish with two brownish patches in interior side; femur greenish with wide longitudinal brown line. Mid and hind legs entirely greenish.

Abdomen. Tergite 1 greenish with dark anterior margin; tergite 2 greenish with dark posterior margin; tergites 3 and 4 entirely whitish; tergites 5 to 8 mostly blackish with poorly delimited posterior margin. Sternites 1, 2, 3 and 8 entirely whitish. Sternites 4 to 7 dark.

Genitalia. Pygofer whitish, slightly curved. Dorsal beak whitish and sharp. Median lobe of uncus whitish, flat and horizontal. Base of anal style and anal tube blackish. Thecal pseudoparameres of aedeagus light brown, filiform and longer than theca. Clasper obtuse, parallel to one another, curved downwards.

Body measurements (in mm, holotype and paratypes). FL: 15.5 – 16.0 – 18.3 – 17.5, FW: 4.3 – 4.5 – 5.5 – 5.6, HW: 3.6 – 3.7 – 4.3 – 4.1, HL: 0.9 – 0.9 – 1.3 – 1.3, BL: 11.1 – 12.1 – 12.9 – 12.1, PL: 1.8 – 1.8 – 2.2 – 2.2, PW: 3.6 – 3.4 – 4.4 – 4.0.

Song patterns

Four different records were analysed to describe the male calling of *Caledopsalta sciaphila* sp. nov. The male calling song (Fig. 16) is composed of sequences with a duration of 4.8 to 12.5 s and separated from one another by 7.1 to 8.8 s of silence. Each sequence is introduced by a short phrase composed of 1 to 5 groups of pulses, followed by a long phrase composed of 21 to 64 echemes. Each echeme is composed of 6 to 9 groups of pulses. Frequency ranges from 5500 to >22 500 Hz. The main power is located between 15 000 and 18 000 Hz, and the maximum power is located around 16 000 Hz.

Female

Unknown.

Etymology

Named from Latin 'sciaphilus' meaning 'Who likes shade'.

Distribution

North-east coast of New Caledonia (Mont Panié and Mandjéla) (Fig. 29).

Habitat and ecology

Like other *Caledopsalta* species, *Caledopsalta sciaphila* sp. nov. inhabits primary rainforest undergrowth. Males usually call while on the trunks of small trees, rarely up to 3 m high. Population density in the collection site seems lower than other *Caledopsalta* species. The species was encountered from 550 m up to 750–800 m. The altitudinal distribution of this cicada seems to match the primary rainforest distribution on Mont Panié. At highest elevation, forest composition and structure change, probably becoming unsuitable for *C. sciaphila* sp. nov. No information on seasonality and peak period of emergence is available.

Caledopsalta garrula sp. nov.

(Figs 17–22)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:0BFA3283-04D7-4336-A829-57DF59CAC3F8>

Material examined

Holotype

♂ (MNHN 22993) Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Pouembout, Massif du Kopéto, (800 m), 21/II/2015, Quentin Delorme, caught by net (MNHN).



Fig. 17. *Caledopsalta garrula* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 18. *Caledopsalta garrula* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 19. *Caledopsalta garrula* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 20. *Caledopsalta garrula* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 21. *Caledopsalta garrula* sp. nov., dorsal view of paratype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Paratypes

♂ (MNHN 22994) and ♀ (MNHN 22995), 3 ♂, Nouvelle-Calédonie, Province Nord, Pouembout, Massif du Kopéto, (800 m), 21/I/2015, Quentin Delorme, caught by net (QDC).

Diagnosis

Among *Caledopsalta* species, *C. garrula* sp. nov. can be distinguished from *C. cantemivantum* sp. nov., *C. ouitchamboensis* sp. nov. and *C. judithae* comb. nov., by the pinkish tergite 5 rather than black or blackish. *Caledopsalta sciaphila* sp. nov. differs in having a black anterior margin on tergite 1, a thin and discontinuous black mark between the eyes and along the vertex margin, and a green frons. *Caledopsalta johanae* comb. nov. differs by a greenish frons, a thin and discontinuous black mark between the eyes and along the vertex margin, and the

whitish base of the anal style and anal tube (c.f. blackish in *C. garrula* sp. nov.).

Description

Male (Figs 17–20)

Head. Vertex black and greenish with small pink ocelli. Each ocellus set on wide black patch. Epicranial suture black, narrow and deep. Frons mostly black. Dorsal postclypeal area black, with green triangular patch in the middle. Supra-antennal plate yellowish. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus greenish and black in median part, slightly domed with seven transverse black grooves. Anteclypeus and lorum dark brown. Rostrum with labrum, mentum and labium yellowish.

Thorax. Pronotum slightly longer than head, greenish with black ornamentations. Medio-longitudinal suture black. Pronotal collar and lateral parts green. Lateral and paramedian fissure black. Mesonotum green with continuous black line on lateral sigillum. Median black line crossing mesonotum and cruciform elevation. Scutal depression with circular black patch. Cruciform elevation greenish, except posterior branches, which are blackish. Opercula whitish, separated, oval, wider than long and bearing scattered silvered hairs on posterior margin. Operculum roundish, entirely covering tympanal cavity.

Wings. Fore wings hyaline; venation brownish to greenish, except apical cells and part of ulnar cells, which are darker. Hind wings reaching middle of fore wings; venation brownish; vannus and jugum hyaline.

Legs. On fore legs, coxa greenish with black posterior margin; trochanter greenish with two brownish patches on interior side; femur greenish with wide longitudinal brown line. Mid legs and hind legs greenish with brown longitudinal lines.

Abdomen. Tergites 1 to 4 pale greenish; tergites 5 to 8 blackish with short silvered pubescence; sternites 5 to 7 entirely black; sternite 8 greenish; sternites 2 to 4 greenish in anterior half and black in posterior half.

Genitalia. Pygofer pale greenish. Dorsal beak whitish and sharp. Clasper obtuse, parallel to one another, and slightly curved downwards. Base of anal style and anal tube blackish.

Song patterns

Three different records were analysed to describe the male calling of *Caledopsalta garrula* sp. nov. The male calling song (Fig. 22) is composed of sequences lasting about 6 to 7 s and separated from each other by between 6.8 and 8 s (or more) of silence. A sequence is introduced by a short phrase where 3 or 4 echemes are emitted with progressive acceleration; the second phrase is a regular succession of groups of pulses emitted at a rate of 66 groups per second. The frequency ranges from 8000 to >25 000 Hz. The main power is located between 15 000 to

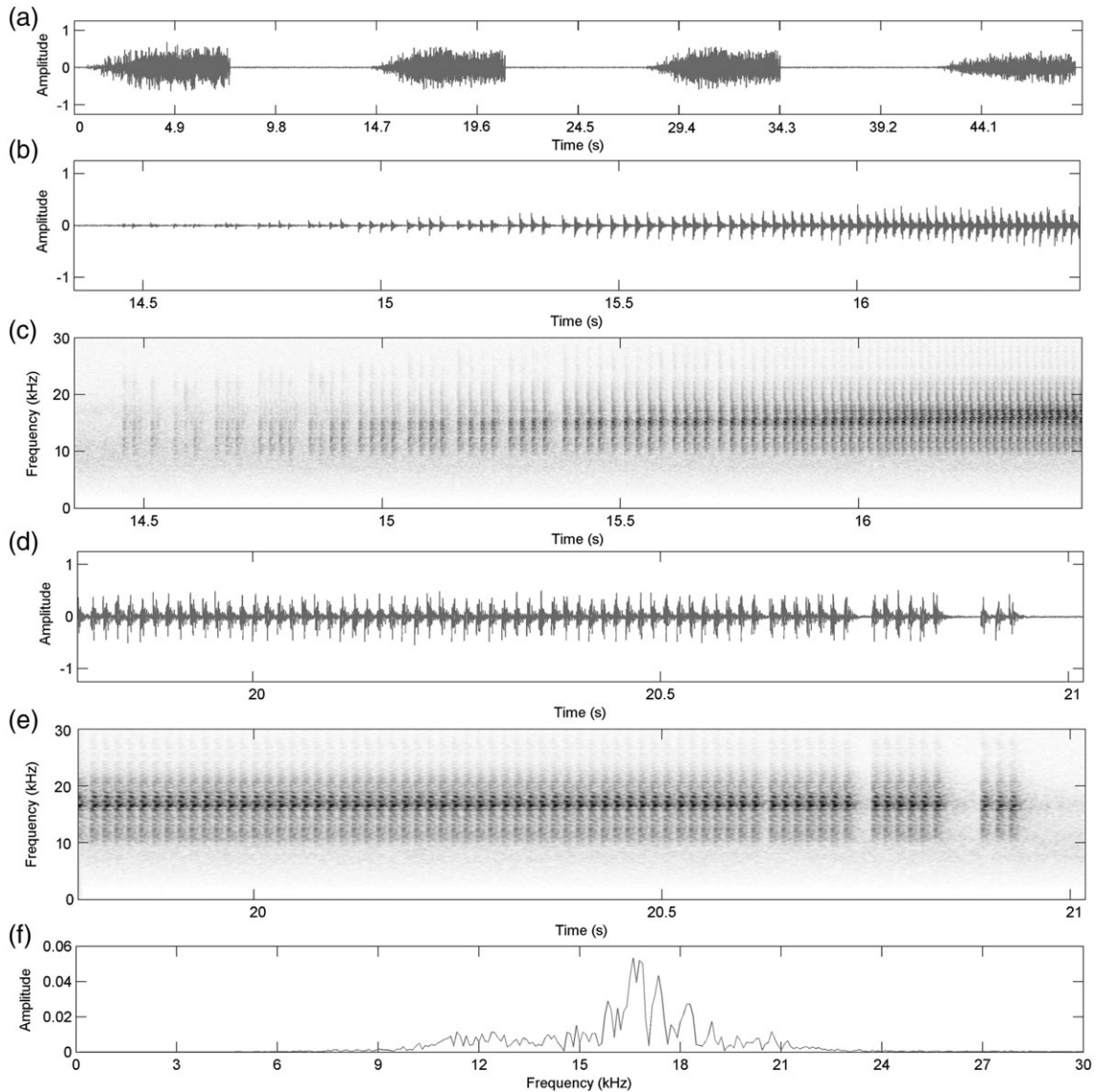


Fig. 22. *Caledopsalta garrula* sp. nov. Province Nord, Pouembout, Massif du Kopéto (800 m) 21/1/2015: Graphical representation of a typical male calling song. (a) Oscillogram of a record of 49 s showing a succession of calls. (b) Oscillogram of the beginning of a call. (c) Spectrogram of the beginning of a call. (d) Oscillogram of the end of a call. (e) Spectrogram of the end of a call. (f) Power spectrum.

21 000 Hz, and the maximum of energy is located around 17 000 Hz.

Body measurements (in mm, holotype and paratypes males).

FL: 16.5 – 16.4 – 15.8 – 14.7 – 14.7, FW: 5.4 – 5.3 – 5.1 – 5.2 – 5.1, HW: 4.5 – 4.4 – 4.3 – 4.2 – 4.3, HL: 1.6 – 1.6 – 1.5 – 1.5 – 1.5, BL: 11.8 – 11.5 – 11.9 – 11.6 – 11.3, PL: 2.5 – 2.5 – 2.3 – 2.3 – 2.3, PW: 3.5 – 3.5 – 3.5 – 3.4 – 3.4.

Female (Fig. 21)

Head. Colouration similar to that of male.

Thorax. Colouration and black ornamentation on pronotum similar to that of male. Mesonotum colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.

Abdomen. Tergites similar in colouration to those of male with similar lateral black ornamentations; abdominal segment 9 greenish with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to some extent, dorsal beak terminally pointed; colouration of sternites similar to that of male. Opercula apically broadly rounded, not meeting, as long as meracantus, reaching margin of tympanum.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long golden hairs; reaching approximately to the tip of abdominal segment 9 dorsal beak.

Body measurements of paratype (in mm). FL: 12.1, FW: 5.9, HW: 4.3, HL: 1.5, BL: 13.0, PL: 2.2, PW: 3.5.

Etymology

Named from the Latin '*garrula*', meaning 'talkative'.

Distribution

North-west coast of New Caledonia (Fig. 29).

Habitat and ecology

Caledopsalta garrula sp. nov. inhabits primary rainforest undergrowth of the Kopéto Massif. Males usually call while on the trunk of small trees, rarely up to 3 m high. This species does not appear to be gregarious, though two or three males will call from the same trunk, separated by a distance of at least 30 cm. It is strictly diurnal and sciaphilous. As with the other species, population density around the collection site appears high, with male calling generating a continuous low background noise during daylight. No information on seasonality and peak period of emergence is available.

Caledopsalta johanae (Boulard 1993) comb. nov.

(Figs 23–25)

Diagnosis

Among *Caledopsalta* species, *C. johanae* comb. nov. can be distinguished from *C. cantemivantum* sp. nov., *C. ouitchamboensis* sp. nov. and *C. judithae* comb. nov., by the pinkish tergite 5 rather than black or blackish in previous species. *Caledopsalta garrula* sp. nov. differs by an entirely black frons and thick and continuous black marks between the eyes and along the vertex margin. *Caledopsalta sciaphila* sp. nov. can be distinguished by the black anterior margin on tergite 1 and the blackish base of the anal style and anal tube (c.f. whitish in *C. johanae*).

Song patterns

Seven different records were analysed to describe the male calling of *Caledopsalta johanae* comb. nov. The male calling song (Fig. 25) is composed of a succession of long sequences, spanning approximately 9 to 10 s in duration and each separated by silence of 10 to 17 s. A sequence is formed by four phrases:



Fig. 23. *Caledopsalta johanae* (Boulard 1993) comb. nov. dorsal view of a male (Photography: Quentin Delorme). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

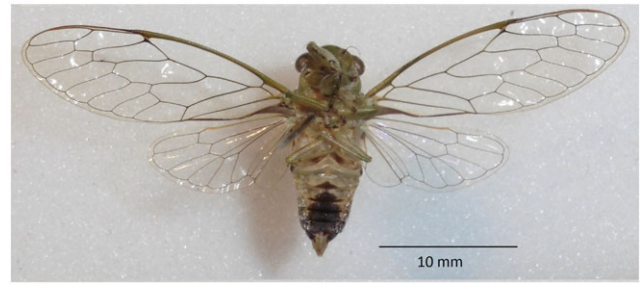


Fig. 24. *Caledopsalta johanae* (Boulard 1993) comb. nov. ventral view of a male (Photography: Quentin Delorme). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

the duration of the first phrase varies from 1.5 to 1.9 s and is composed of short echemes lasting 0.02 s, each formed by two groups of pulses; the duration of the second phrase is shorter (0.6 s) and is formed by two types of echeme (one short, comprising four groups of pulses, and one long, spanning 12 groups of pulses); the duration of the third phrase varies between 3 and 3.8 s and is composed of long echemes lasting 0.24 to 0.26 s and formed by 19 to 21 groups of pulses; the duration of the fourth phrase has the same basic structure as the second phrase but differs in duration (from 3.0 to 3.7 s). The frequency ranges from 8000 to >22 000 Hz. The main power is located between 13 000 and 15 500 Hz, and the maximum power is located around 14 500 Hz.

Caledopsalta judithae (Boulard 1997) comb. nov.

(Figs 26–28)

Diagnosis

Among *Caledopsalta* species, *C. judithae* comb. nov. can be distinguished from *C. garrula* sp. nov., *C. johanae* comb. nov. and *C. sciaphila* sp. nov. by the entirely black tergites 5 to 7 (not diffusely black with silver pubescence or with tergite 5 pinkish). It differs from and *C. ouitchamboensis* sp. nov., by the presence of a thin black posterior margin on tergite 1 and from *C. cantemivantum* sp. nov., by the colouration of the frons, which is greenish.

Song patterns

Five different records were analysed to describe the male calling of *Caledopsalta judithae* comb. nov. The male calling song (Fig. 28) is composed of a succession of sequences between 3 and 12 s in duration and separated by intervals of 4 to 8 s. Sequences are formed by a regular succession of short echemes, each containing two groups of pulses, and emitted at a rate of 22 echemes per second. The frequency ranges from 10 000 to >20 000 Hz. The main power is located between 13 500 and 16 500 Hz, with maximum power at around 14 500 kHz.

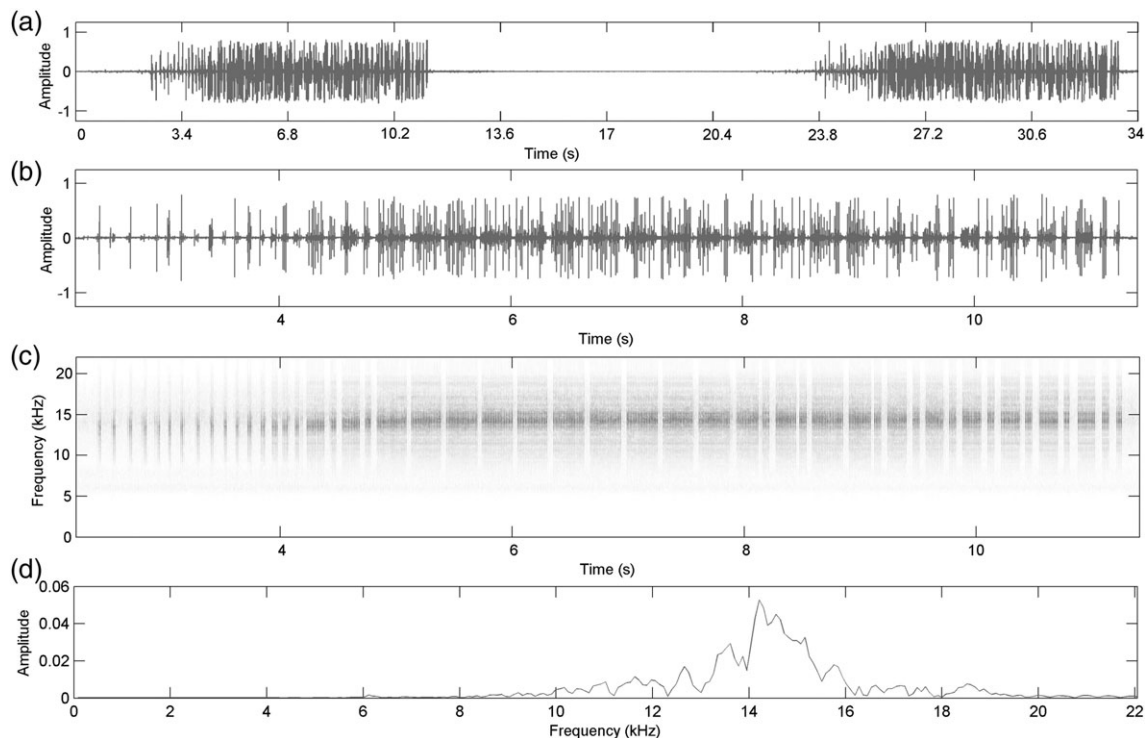


Fig. 25. *Caledopsalta johanae* (Boulard 1993) comb. nov. Province sud, Dumbea, Mont Koghi 09/II/2013: Graphical representation of two typical sequences of male calling song. (a) Oscillogram of a succession of two sequences. (b) Oscillogram of a sequence of 10 s showing a succession of phrases. (c) Spectrogram of a sequence of 10 s. (d) Power spectrum.

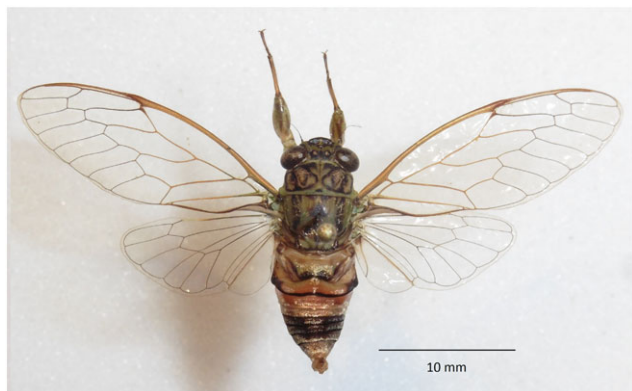


Fig. 26. *Caledopsalta judithae* (Boulard 1997) comb. nov. dorsal view of a male (Photography: Quentin Delorme). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



Fig. 27. *Caledopsalta judithae* (Boulard 1997) comb. nov. ventral view of a male (Photography: Quentin Delorme). [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

DISCUSSION

Caledopsalta is closely allied to *Poviliana* Boulard, which share similar ecology and some morphological features. *Caledopsalta* is comprised of six valid species, of which four are described as new herein. Similar to *Poviliana*, all species are restricted to native rain forest undergrowth and appear to show patterns of short-range endemism. Indeed, *Caledopsalta outchamboensis*, *C. sciaphila*, *C. garrula* and *C. judithae* (Boulard 1997) are not sympatric on the island (Fig. 29), even if they seem to share the same ecological preferences. Further

investigations regarding the soil and plant species associated with *Caledopsalta* distribution patterns should be undertaken in order to understand their distributions and habitat segregation. There is however, an exception, with *C. cantemivantum*, and *C. johanae* (Boulard 1997), sympatric, though they have never been found together in the same collection site. At some sites, *Poviliana* and *Caledopsalta* species can be sympatric, and adults seem to be syntopic. For example, at Mont Panié and Mandjélie, *Poviliana dayubiikii* Delorme, 2015, and *Caledopsalta sciaphila* can be found at the same site concurrently.

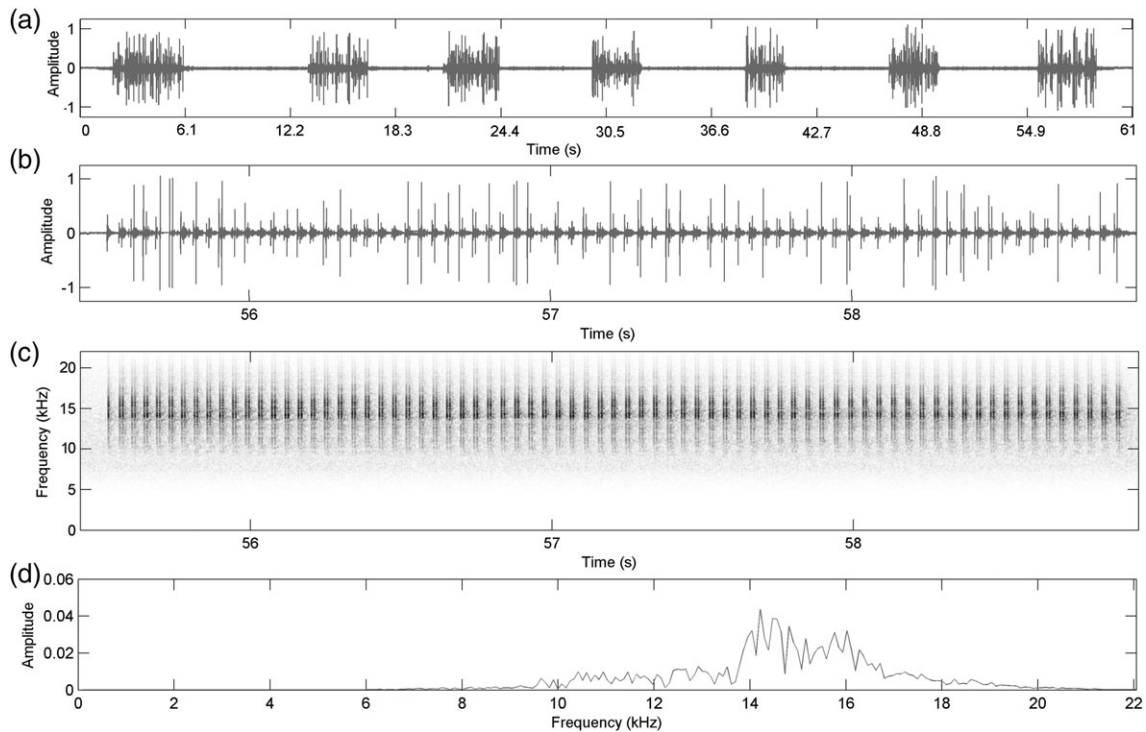


Fig. 28. *Caledopsalta judithae* (Boulard 1997) comb. nov. Province sud, Saraméa, Plateau de Dogny 30/I/2013: Graphical representation of seven typical sequences of male calling song. (a) Oscillogram of a succession of six sequences. (b) Oscillogram of a sequence of 3.2 s. (c) Spectrogram of a sequence of 3.2 s. (d) Power spectrum.

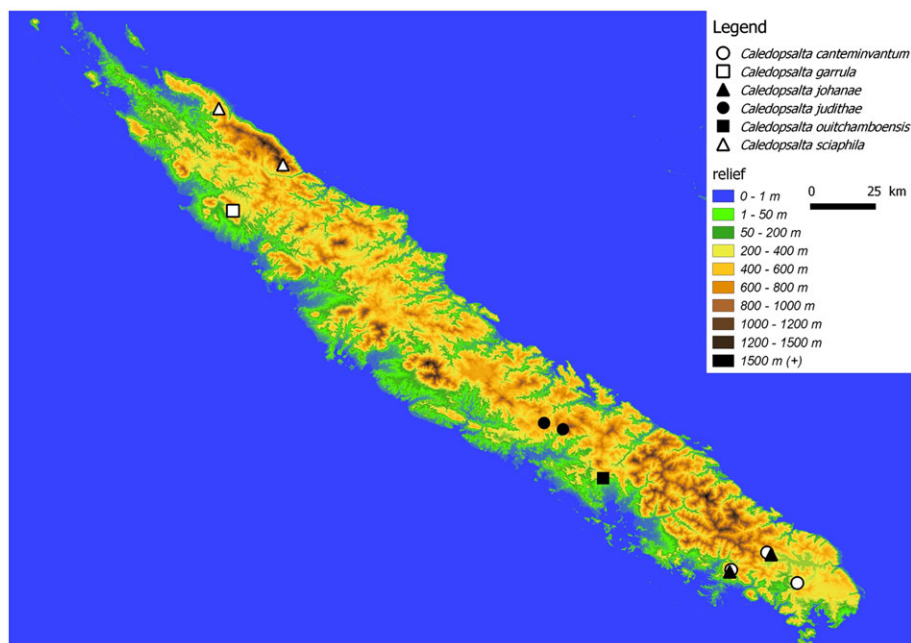


Fig. 29. Distribution of *Caledopsalta* species. [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Caledopsalta comprises a group of species morphologically more or less similar and as already demonstrated, bioacoustics are the best means to discriminate these cryptic New Caledonian species (Delorme *et al.* 2015; Delorme *et al.* 2016a; Delorme *et al.* 2016b).

ACKNOWLEDGEMENTS

I greatly thank the Société Entomologique de France (SEF) for financial support (Bourse Germaine cousin) to conduct these studies and Bertrand Delprat (SARL Calidris) for his moral

support. I warmly thank Eric Vidal, Hervé Jourdan and Quiterie Duron of the 'Institut pour la Recherche et le Développement (IRD)' for giving me the opportunity to participate in a sampling field expedition on Mont Panié, and the association « Dayu-biik » for logistical support. I also thank the Direction de l'Environnement de la Province Sud (DENV) and the Direction du développement économique et de l'environnement en Province nord, for collecting permits, Laurent Fauvre (MNHN, Paris) for the high-quality photography of specimens, Delphine Cury for the illustration, Christian Mille and Sylvie Cazere (IAC) for organising the collecting trip in New Caledonia, Jérôme Sueur (MNHN) and Michel Boulard (MNHN, Paris) for collection access, advice and support.

REFERENCES

- Arensburger P, Buckley TR, Simon C, Moulds MS & Holsinger KE. 2004. Biogeography and phylogeny of the New Zealand cicada genera (Hemiptera: Cicadidae) based on nuclear and mitochondrial DNA data. *Journal of Biogeography* **31**, 557–569.
- Bennet-Clark HC. 1997. Timbal mechanics and the control of song frequency in the cicada *Cyclochila australasiae*. *Journal of Experimental Biology* **200**, 1681–1694.
- Boulard M. 1993. Sur quatre nouvelles cigales néo-calédoniennes et leurs cymbalisations particulières (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire de Biologie et Evolution des Insectes* **6**, 109–126.
- Boulard M. 1997. Nouvelles cigales remarquables originaires de la Nouvelle-Calédonie (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). In: *Zoologia Neocaledonica* Vol. 4 *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, 171 (eds J Najt & L Matile), pp. 179–196.
- Delorme Q. 2016. *Vastarena*, a new genus for the New Caledonian cicada *Abroma pumila* Distant (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa* **4162**, 197–200.
- Delorme Q. 2017. Description of four new genera and five new species of cicadas from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa* **4243**, 97–124.
- Delorme Q, Jourdan H & Mille C. 2015. Description of two new cicada species of the genus *Poviliana* Boulard (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa* **3957**, 489–500.
- Delorme Q, Mille C & Jourdan H. 2016a. A review of the genus *Kanakia* Distant, 1892 (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa* **4092**, 301–338.
- Delorme Q, Mille C & Jourdan H. 2016b. Description of a new genus and two new species of high frequency cicada from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa* **4126**, 563–576.
- Ewart A & Popple LW. 2001. Cicadas, and their songs, from south-western Queensland. *Queensland Naturalist* **39**, 52–71.
- Goding FW & Froggatt WW. 1904. Monograph of the Australian Cicadidae. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales* **29**, 561–670.
- Gridi-Papp M. 2004. SoundRuler acoustic analysis. Version 0.941, 2010–08–06. [Accessed 15 May 2015.] Available from URL: <http://soundruler.sourceforge.net>
- Marshall DC, Hill KB, Moulds M *et al.* 2016. Inflation of molecular clock rates and dates: molecular phylogenetics, biogeography, and diversification of a global cicada radiation from Australasia (Hemiptera: Cicadidae: Cicadettini). *Systematic Biology* **65**, 16–34.
- Moulds M. 2005. An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum* **57**, 375–446.
- Moulds M. 2012. A review of the genera of Australian cicadas (Hemiptera: Cicadoidea). *Zootaxa* **3287**, 1–262.
- Owen CL & Moulds M. 2016. Systematics and phylogeny of the Australian cicada genus *Pauropsalta* Goding and Froggatt, 1904 and allied genera (Hemiptera: Cicadidae: Cicadettini). *Record of the Australian Museum* **68**, 117–200.

Accepted for publication 22 June 2017.



<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4377.1.5>

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:DB832E32-5961-4C5E-8A46-08A56A0AC6EF>

***Germalna*, a new genus for the New Caledonian cicada previously assigned to the genus *Melampsalta* Kolenati, plus a complement to the description of the genus *Rouxalna* Boulard, with the description of two new species (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae)**

QUENTIN DELORME^{1,2,3}

¹ 3, rue du tour de place 08430 Raillicourt, France. E-mail: qdelorme@hotmail.fr

² Institut Agronomique néo-Calédonien, Axe 1 – Connaissance et Amélioration des Agrosystèmes, Station de Recherches Fruitières de Pocquereux, Laboratoire d'Entomologie Appliquée, PO Box 32, 98880 La Foa, Nouvelle-Calédonie.

³ Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE), Aix-Marseille Universit, UMR CNRS - IRD – UAPV, UMR 237 IRD, Centre IRD Nouméa - BP A5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie.

Abstract

Species previously assigned to *Melampsalta* Kolenati, in New Caledonia are reviewed. Morphological studies indicate that New Caledonian cicadas currently placed in this genus have been wrongly assigned and should be placed in a new genus. The genus *Germalna* **gen. nov.**, is therefore erected to accommodate *Germalna germaini* **comb. nov.** The genus *Germalna* **gen. nov.** was first documented by Michel Boulard, but remained a *nomen nudum* until now. A redescription of the genus *Rouxalna* Boulard is provided and the following new species are described: *Rouxalna villosa* **sp. nov.**, and *Rouxalna scabens* **sp. nov.** Male calling songs of *Rouxalna rouxi* Boulard and *Rouxalna scabens* **sp. nov.** are analysed and described from field recordings. A key to the species of *Rouxalna* is also provided.

Key words: Cicada, taxonomy, endemism

Introduction

The status of the genus *Melampsalta* was under a nomenclatural dilemma. Indeed, there has been a history of confusion about authorship, status, date and type species of this genus and priority of the naming authority. Boulard (1988a; 1991; 1998) and (Moulds 1988) discussed this nomenclatural problem at length and concluded that the authorship and date of publication originates from Amyot (1847). However, subsequently the International Commission on Zoological Nomenclature suppressed Amyot's 1847 work (Opinion 2165) making the names in it unavailable for nomenclatorial purposes. The name *Melampsalta* now dates from Kolenati, 1857 (Moulds, 2012).

This genus is now reported from North Africa, Middle East, Asia (Metcalf 1963; Duffels & Van der Laan 1985 in Mozaffarian & Sanborn 2013). Since Moulds (1988) no Australian species has been placed in *Melampsalta* and there are no currently recognized members of the genus in Australia (Moulds 2012).

Distant (1906; 1914) placed in this genus two species he described from New Caledonia, *Melampsalta germaini* Distant, 1906 and *Melampsalta rouxi* Distant, 1914. However, these two species turned out to belong to different genera from each other and from *Melampsalta musiva* (Germar, 1830), the type species of the genus *Melampsalta*.

Boulard (1999) created and briefly described the genus *Rouxalna* to accommodate *Melampsalta rouxi*. Boulard (2006) also mentioned the new genus *Germalna* to accommodate *Melampsalta germaini*, but this genus was not described and remained until now *nomen nudum*.

Recent collections between the beginning of January and the end of March 2013 and 2015 have provided new material, which has led to the discovery of two new *Rouxalna* species.

Materials and methods

Specimens studied. Specimens were located and examined from the following institutions: Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (MNHN), Collection de Référence des Invertébrés Terrestres de Nouvelle-Calédonie – Xavier MONTROUZIER La Foa, IAC, Pocquereux Fruit Research Station, (CXMNC) and Delorme personal collection (QDC).

Morphology. External morphology utilised a Leica-Wild M3z stereomicroscope. Photos were taken using an auto montage imaging system.

The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments of a relaxed specimen and then observed and photographed.

Anatomical terminology follows Moulds (2005, 2012) for body structures, genitalia and wing characters. Timbal terminology follows Bennet-Clark (1997). The long timbal ribs are referred to sequentially as long ribs numbered 1 to 5, with long rib 1 being the most posterior (adjacent to the timbal plate).

Morphometric measurements used for formal descriptions are defined as follows: FL: fore wing length, BL: body length. Morphometric measurements were made on the type material, using scaled digital photographs.

Observation and dissection of male genitalia. The pygofer of a specimen of each species of *Germalna* **gen. nov.** and *Rouxalna* Boulard, 1999 was removed from a relaxed specimen to avoid damage during excision. The pygofer was carefully extracted from the terminal abdominal segments and cut loose. The extracted pygofer was placed in 10% KOH at room temperature for 7 hours, washed, and transferred to 50% ethanol for a few minutes before placement in 75% ethanol for permanent storage. Excess muscle tissue and any attached intersegmental membrane were carefully removed prior to examination and drawing.

Audio recordings and analysis. Male calling songs were recorded in the field using a numeric recorder ZOOM H4n (frequency sampling 96,000 Hz; frequency response flat within the range: 1,000 – 48,000 Hz \pm 1 dB, (24 bits). The microphone was placed above and about 50 cm from the calling individual. The acoustic analyses were made using SoundRuler acoustic analysis Version 0.941 (Gridi-Papp 2004). A high-pass frequency filter was applied in order to remove incidental background noise (singing birds, Orthoptera, wind, etc). The dominant frequency was measured with Fast Fourier Transform (FFT) using a 1024 window size. This window size allows a sufficient precision in the frequency domain ($\Delta f = 93.75$ Hz). Calls were analysed to determine peak frequencies, amplitude burst rates, and the number of sound pulses per amplitude burst. For the oscillographic description, the temporal structure of calling songs is described using the following vocabulary: *pulse*: song produced by the buckling of all ribs in the timbal; *echemes* are formed by organized series of pulses; *syllables* are formed by groups of echemes; *phrases* are a series of echemes or groups of echemes following a specific rhythm; *sequences* correspond to the group of phrases building the calling song.

Results

Taxonomy

Family Cicadidae

Subfamily Cicadettinae Buckton, 1889

Tribe Cicadettini Buckton, 1889

Genus *Germalna* **gen. nov.**

(Fig. 1)

Germalna germaini **nom. nud.** Boulard (2006), p. 131, 132, 181; Sanborn (2013), p. 528, 789.

Type species. *Melampsalta germaini* Distant, 1906, 387. [Type locality: New Caledonia], mono-specific genus coming from New Caledonia.

Included species. Only one species, *Germalna germaini* **comb. nov.**

Etymology. Genus name derived from the species name “germaini”. Gender feminine.

Diagnosis. Among the New Caledonian genera, *Kanakia* Distant, 1892, *Ueana* Distant, 1905, *Panialna* Delorme, 2016a, *Pseudokanakia* Delorme, 2016a, *Vastarena* Delorme, 2016, *Bispinalta* Delorme, 2017a, and *Melanesiana* Delorme, 2017a, can be distinguished from *Germalna* **gen. nov.**, by the medial veins and cubitus anterior vein meeting the basal cell clearly separated or affixed but distinct while *Germalna* **gen. nov.** has the medial vein and cubitus anterior vein meeting the basal cell with their stems confluent. *Mouia* Distant, 1920, differs by the larger size, the pedunculate eyes, the postclypeus anterior profile in dorsal view nearly straight giving the head a very blunt appearance; *Paulaudalna* Delorme 2017a, is much larger, has opercula covering the rim of the distal margin of the tympanal cavity; *Myersalna* Boulard, 1988b, has pedunculate eyes and the postclypeus anterior profile in dorsal view nearly straight giving the head a very blunt appearance; *Murmurillana* Delorme, 2016b, has pseudoparameres lateral of the theca originating near the thecal base and apically curved at right-angles, the postclypeus anterior profile in dorsal view is nearly straight giving the head a very blunt appearance; *Rouxalna* Boulard 1999, have an inflated pterostigma on the fore wings and the postclypeus anterior profile in dorsal view is nearly straight giving the head a very blunt appearance; *Strepuntalna* Delorme, 2017a has stringy pseudoparameres, dorsal of and much longer than the theca (> 3 time longer), originating near the thecal base; *Poviliana* Boulard, 1997 and *Caledopsalta* Delorme 2017b, also have narrow pseudoparameres, much longer than the theca (> 3 time longer) and apically straight. According to Marshall *et al.* (2016) *Tettigetta* Kolenati, 1857 and *Mezammira* Fieber, 1876 (European genera) seem to show some relationship with *Germalna* **gen. nov.** according to the molecular data. However these two genera differ by the presence of a well developed upper lobe on pygofer, a shorter median lobe of the uncus and sternite VIII is as long as sternite VII. In addition, species of *Mezammira* have an inner tooth on the basal lobe of the pygofer and the pseudoparameres are flat.

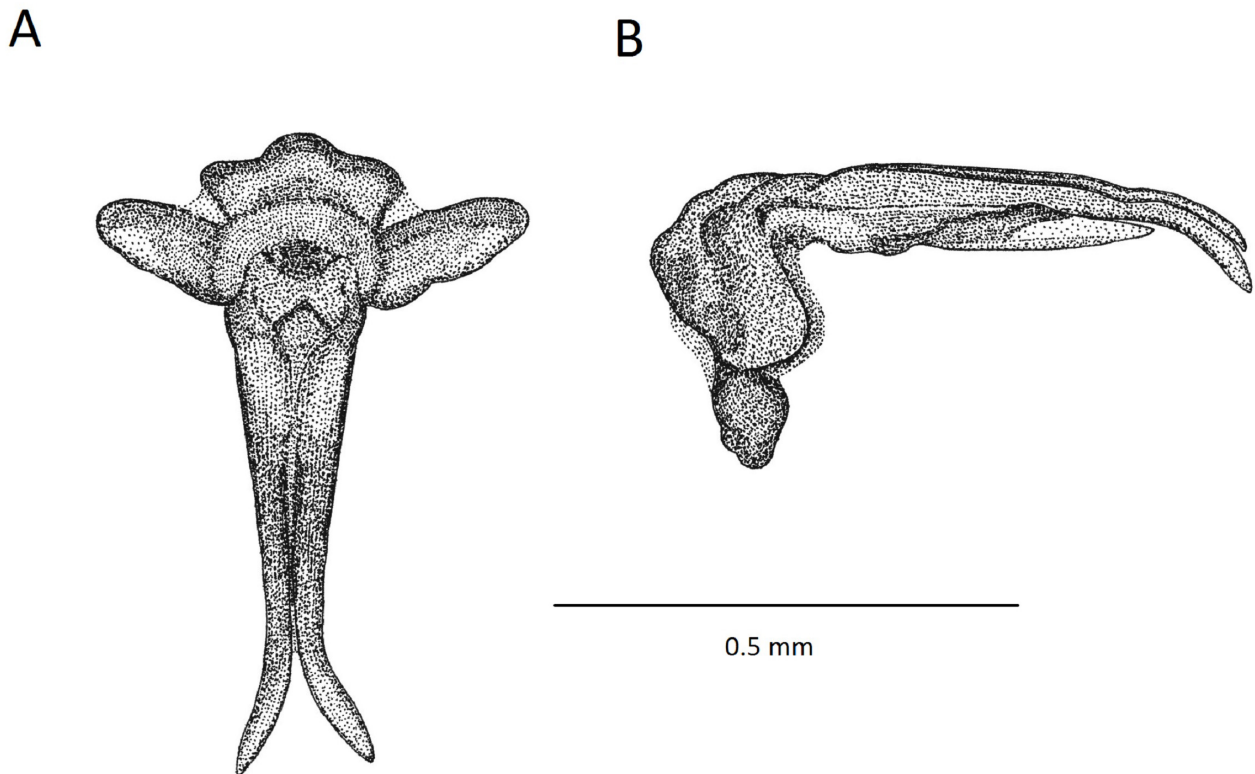


FIGURE 1. A: *Germalna germaini* **comb. nov.**, aedeagus in dorsal view (Drawing: Delphine Cury); B: *Germalna germaini* **comb. nov.**, aedeagus in lateral view (Drawing: Delphine Cury).

Description. *Head.* As wide as mesonotum. Dorsal postclypeal area wider than long; anterior border prominent from the curve of supra-antennal plate. Postclypeus anterior profile in dorsal view well rounded giving the head an angular appearance. Epicranial suture deep. Postclypeus bearing at least six transverse grooves and a longitudinal suture.

Thorax. Lateral margin of pronotal collar smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an

anterior lateral tooth or angular projection. Male opercula not reaching lateral or distal margin of tympanal cavity, directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded, not meeting.

Wings. Fore wings with eight apical cells; medial veins and cubitus anterior vein meeting basal cell with their stems confluent; distance between radial and radiomedial crossveins equal to or slightly longer than between radiomedial and medial crossveins; fore wing infuscation absent on radial vein. Pterostigma slender, briefly reduced at tip and terminally acute; Radial crossvein oblique. Hind wings with six apical cells; anal cell 3 short, reaching half the length of anal cell 2.

Legs. Fore femora bearing three developed black spines and a fourth one (aborted) located at the base of the third spine. Primary spine strong and oblique; secondary spine sharp, oblique shorter than the primary spine; apical spine oblique, triangular, shorter than the secondary spine. Mid legs black. Hind legs similar to mid legs, with three lateral spurs on interior medial side and two on lateral exterior side.

Abdomen. Oval shaped, sharply reduced posteriorly, as wide as mesonotum. Tibials broad, bearing three long ribs fused dorsally. Male sternite I flat and smooth; sternite VII about as long as wide.

Genitalia. Upper lobes of pygofer small, as long as wide; basal lobes undivided, shorter than upper lobe, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin. Dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus flat, shorter than wide. Thecal pseudoparameres slender, apically strongly divergent and sharp; dorsal of theca, originating closer to apex of theca than its base, slightly longer than theca. Claspers smooth, parallel sided. Aedeagal basal plate in lateral view right-angled.

Genus *Rouxalna* Boulard, 1999

(Fig. 2)

Type species *Melampsalta rouxi* Distant, 1914 [Type locality: New Caledonia]

Included species. Three species coming from New Caledonia: *Rouxalna rouxi* (Distant, 1914) *Rouxalna scabens* **sp. nov.**, *Rouxalna villosa* **sp. nov.**

Etymology. Genus dedicated to Jean Roux a Swiss zoologist who worked on reptiles in New Caledonia. Gender feminine.

Distribution. Endemic to New Caledonia.

Diagnosis. Among the New Caledonian genera, *Rouxalna* Boulard, 1999 can be distinguished from *Kanakia* Distant, 1892, *Ueana* Distant, 1905, *Panialna* Delorme, 2016a, *Pseudokanakia* Delorme, 2016a, *Vastarena* Delorme, 2016, *Bispinalta* Delorme, 2017a, and *Melanesiana* Delorme, 2017a by fore wings: the following species have medial and cubitus anterior veins meeting the basal cells clearly separated while *Rouxalna* has the medial and cubitus anterior veins meeting the basal cell with their stems confluent. *Mouia* Distant, 1920 is much larger, does not have an inflated pterostigma on the fore wings; the eyes are pedunculate making the head 3 times wider than long; the pseudoparameres are apically straight and the aedeagal basal plate in lateral view is sharply recurved. *Paulaudalna* Delorme, 2017a is larger, does not have an inflated pterostigma on the fore wing; the upper lobes of the pygofer are very small and rudimentary; the postclypeus anterior profile in dorsal view is well rounded giving the head an angular appearance; and the head is clearly narrower than the width of the mesonotum between the wings. *Myersalna* Boulard, 1988b can be distinguished by having pedunculate eyes making the head 3 times wider than long; the head is clearly wider than the mesonotum between the wings; and the pseudoparameres are lateral to theca. *Murmurillana* Delorme, 2016b have a narrow pterostigma on fore wings; the lateral margin of the pronotal collar is smooth with only a rounded lateral lobe and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection; the upper lobes of the pygofer very small, almost aborted; on the fore wing the distance between crossveins r and r-m is less than the distance between r-m and m; the pseudoparameres are stringy, much longer and curved than the *Rouxalna* pseudoparameres; and the theca is at least 3 times shorter than the pseudoparameres. *Strepuntalna* Delorme 2017a does not have an inflated pterostigma on the fore wing; the lateral margin of the pronotal collar is smooth with rounded lateral lobes and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection; and the upper lobes of the pygofer are very small and rudimentary; fore wing distance between crossveins r and r-m is shorter than the distance between r-m and m; the pseudoparameres are narrow, much longer and curved than the *Rouxalna* pseudoparameres; and the theca is 3 times shorter than pseudoparameres. *Poviliana*

Boulard, 1997 and *Caledopsalta* Delorme, 2017b, do not have an inflated pterostigma on the fore wing; the pseudoparameres are narrow, much longer and curved than *Rouxalna* pseudoparameres; and the theca is 3 times shorter than pseudoparameres. *Germalna* **gen. nov.** has a postclypeus anterior profile in dorsal view that is well rounded; does not have an inflated pterostigma on the fore wing; the lateral margin of the pronotal collar is smooth with rounded lateral lobes and completely lacking an anterior lateral tooth or angular projection.

Description. *Head.* Wider than mesonotum; two time shorter than pronotum length. Dorsal postclypeal area wider than long; anterior border not prominent from the curve of the supra-antennal plate. Postclypeus anterior profile in dorsal view nearly straight giving the head a very blunt appearance. Distance between lateral ocelli equal to two times ocellus diameter and equal to distance between lateral ocellus and eye. Epicranial suture deep. Postclypeus with at least six transverse grooves and no longitudinal suture.

Thorax. When viewed dorsally, lateral margins of pronotal collar with a rounded lateral lobe and an anterior lateral tooth. Opercula roundish, tending parallel-sided, far from meeting.

Wings. Fore wings with eight apical cells; median vein and cubitus anterior vein meeting basal cell with stems confluent; distance between radial crossvein and radiomedial crossvein shorter than the distance between radiomedial crossvein and medial crossvein; fore wing infuscation absent on radial crossvein. Pterostigma inflated, briefly reduced at tip and terminally sharpened. Radial crossvein oblique. Hind wings with six apical cells; anal cell 3 short reaching the half of anal cell 2.

Legs. Fore femora bearing three developed black spines and a fourth rudimentary one on the anterior base of the third spine. Primary spine strong and oblique, isolated, almost as long as the distance between base of primary and secondary spines; secondary spine sharp, oblique, and much shorter than primary spine; apical spine oblique, triangular, much shorter than the secondary spine. Hind legs similar to mid legs with three tibial spurs on anteromedial side and two on lateral exterior side.

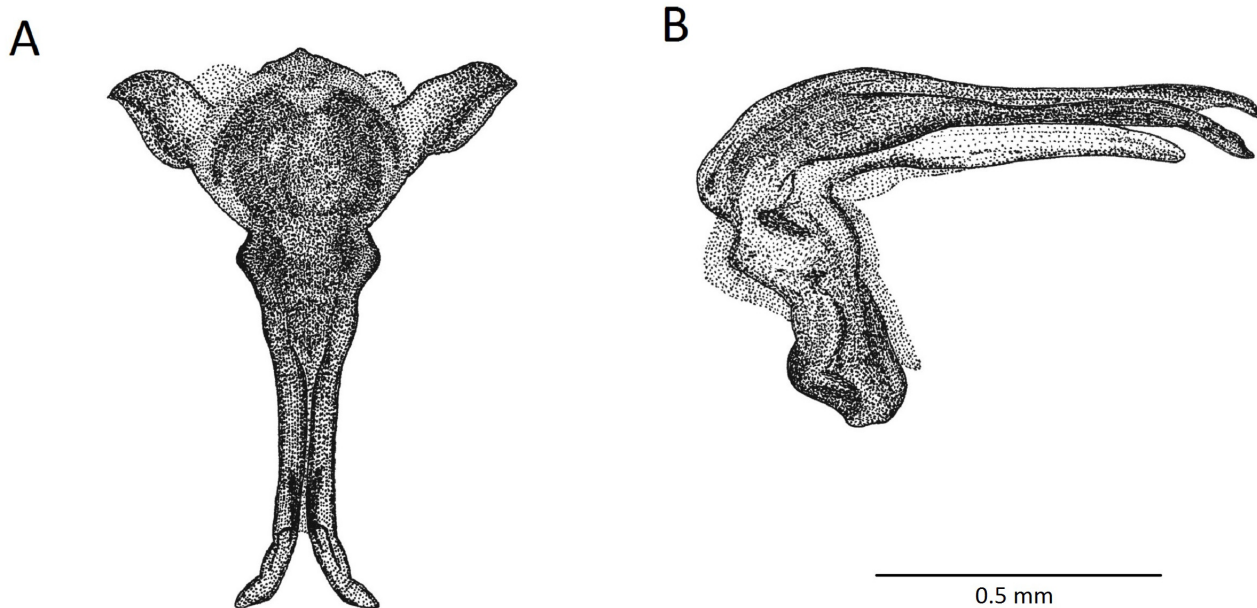


FIGURE 2. A: *Rouxalna rouxi* **comb. nov.**, aedeagus in dorsal view (Drawing: Delphine Cury). B: *Rouxalna rouxi* **comb. nov.**, aedeagus in ventral view (Drawing: Delphine Cury).

Abdomen. Bullet shaped, sharply reduced posteriorly, not much wider than mesonotum. Sternite VII as long as wide, apically broadly rounded.

Genitalia. Upper lobes of pygofer small, about as long as wide; set well away from dorsal beak, rounded in lateral view; basal lobes undivided, short, rounded in lateral view, abutted against or partly tucked behind pygofer margin; dorsal beak present as a developed apical spine or pointed apex and a part of chitinized pygofer. Median lobe of uncus flat, as long as wide. Thecal pseudoparameres slender, apically strongly divergent and sharp; dorsal of theca, originating closer to base of theca than its apex, slightly longer than theca; terminally pointed; aedeagal basal plate in lateral view angled at about 45° (fig. 2). Claspers well developed, large, dominant, restraining

aedeagus, flat, wide in lateral and posterior view, outer face with an overhanging lip along margin; unfused; distally parallel to each other; their apices affixed; apically obtuse, not hooked.

***Roualna scabens* sp. nov.**

(Figs. 3–7)

Material examined. Holotype male (MNHN 23543), New-Caledonia, Province sud, Païta, Mont Mou, 12/I/2013, Quentin Delorme, caught by net. Coll. Museum National d’Histoire Naturelle Paris (MNHN), 1 male, New-Caledonia, Province sud, Saint-Louis, Pic Malaoui, 10/I/2013, Quentin Delorme, caught by net. (MNHN); 5 males, New-Caledonia, Province sud, Païta, Mont Mou, 08/II/2013, Quentin Delorme, caught by net (QDC), 1 male New-Caledonia, Province sud, Progny, 19/I/2013, Quentin Delorme, caught by net (MNHN), 2 males New-Caledonia, Province sud, Dumbea, cascade des Koghis 13/I/2013, Quentin Delorme, caught by net (MNHN); 1 male New-Caledonia, Province sud, Dumbéa, vallée des Dzumacs, 14/II/2013 Quentin Delorme, caught by net (MNHN), 1 male, New-Caledonia, Province sud, Thio, Petit Borindi, 19/II/2015, Quentin Delorme, caught by net (CXMNC).

Body measurements (in mm, n= 12, mean [range]). FL: 16.8 [15.0–17.7]; BL: 15.1 [13.9–16.1]

Etymology. From Latin “scabere” meaning “scratch” because of the male calling song.

Diagnosis. Among *Roualna* species, *R. scabens* sp. nov., can be distinguished from *R. rouxi* by the smaller size (body length less than 16 mm); the long ribs 1 and 2 which are fused ventrally (*R. rouxi* has ribs 1 and 2 unfused ventrally) and ribs 1 to 4 fused dorsally (*R. rouxi* has the long rib 4 unfused dorsally). *Roualna villosa* sp. nov., differs by the presence of dense long black hair on the body.



FIGURE 3. *Roualna scabens* sp. nov., dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 4. *Rouxalna scabens* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 5. *Rouxalna scabens* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 6. *Rouxalna scabens* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Morphology. Description of male (Figs. 3–6). *Head.* Vertex mostly black with pink ocelli. Epicranial suture ochraceous, wide and deep. Frons entirely black. Dorsal postclypeal area flat, ochraceous with sparse short hair. Supra-antennal plate black with wide orange margin. Antennal flagella and pedicel black. Postclypeus contrasted; laterally brown with black median section; slightly domed with seven to eight transverse grooves. Anteclypeus mostly black, except a brown median part; covered by sparse long black hair. Rostrum with labrum and mentum brownish, except apex which is darker; rostrum reaching base of mid coxae; covered by sparse short silver hair.

Thorax. Pronotum mostly black with wide median linear ochraceous fasciae, covered by sparse short silver

hair. Pronotal collar ochraceous, and lateral parts black. Mesonotum and parapsidal suture ochraceous; submedian and lateral sigilla black; scutal depression distinct. Cruciform elevation ochraceous except black anterior branches. Opercula more or less reaching margin of tympanal cavity, directed towards distomedial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded; whitish at base becoming blackish at tip and bearing sparse silver pubescence.

Wings. Fore wing hyaline; venation pale brown, becoming darker towards apical cells and ambient veins; pterostigma partly obscure. Hind wings hyaline; venation brownish.

Legs. Covered by sparse short silver hair; fore femora brown to black at lateral margins. Mid and hind femora brown to ochraceous. Fore and mid tibiae dark brown, becoming blackish apically. Fore and mid tarsi and claws dark brown. Meracantha sharp, black with whitish margin, much shorter than opercula.

Abdomen. Tergites covered by short silver pubescence; tergites 1 and 8 uniformly black; tergite 2 black with wide ochraceous posterior margin; tergite 3 to 7 mostly black with narrow ochraceous margin and greenish posterior margin. Sternite I to VIII uniformly brown. Timbals bearing six long ribs; ribs 1 and 2 fused ventrally; ribs 1 to 4 fused dorsally; ribs 5 and 6 unfused ventrally and dorsally; rib 6 much shorter than other ribs; five intercalary ribs.

Genitalia. Pygofer entirely dark brown to blackish; upper lobes black, roundish; lower lobes rounded, not prominent but distinct. Median lobe of uncus, blackish, flat, as long as wide. Thecal pseudoparameres slender, apically divergent, sharp. Claspers brown, unfused, distally parallel to each other; their apices affixed; apically obtuse, not hooked.

Acoustic behavior. Male calling song (Fig. 7) is formed by a regular succession of phrases emitted at a rate of 4 per second. Each phrase is formed by 2 syllables: a group of 7 echemes and one isolated echeme. Frequency ranges from 5,000 to > 20,000 Hz. The dominant frequency is located between 8,000 and 11,000 Hz and the maximum of power is located at 9,500 Hz.

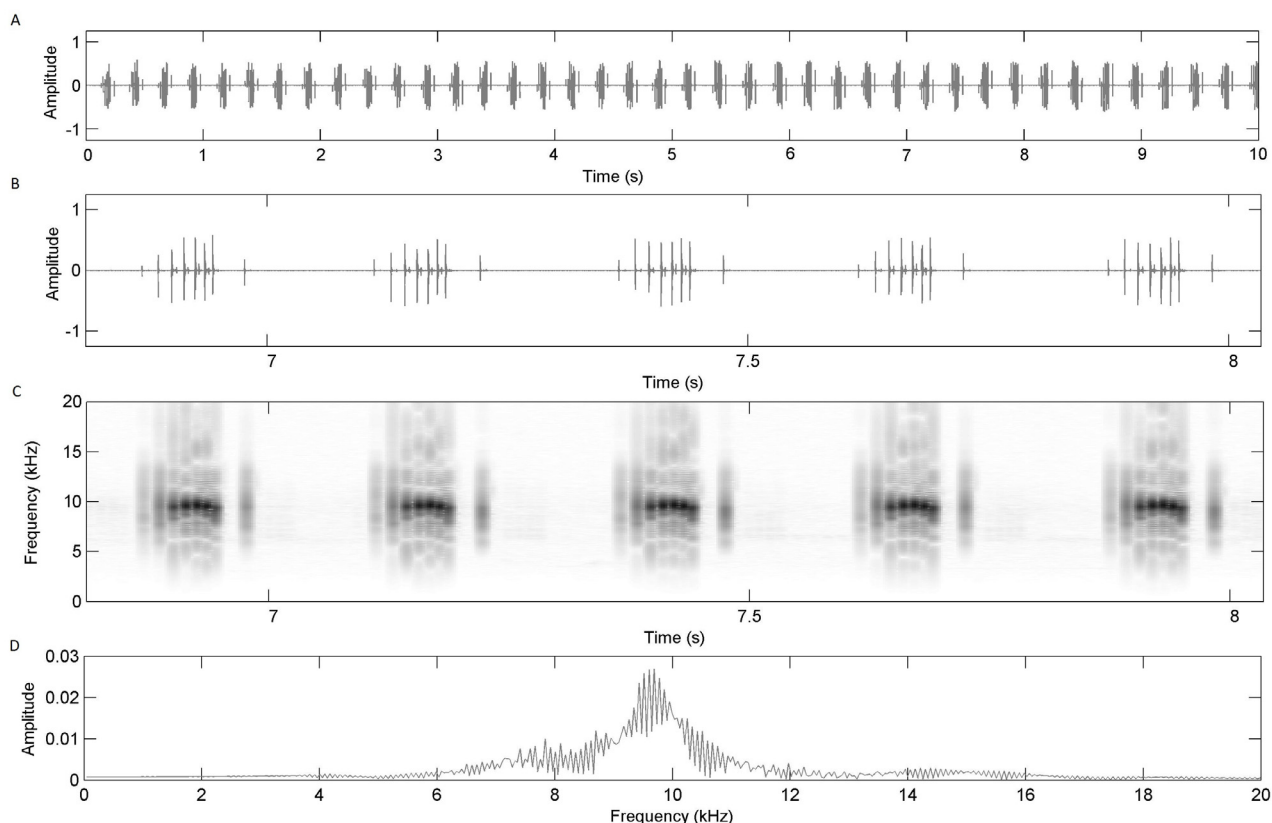


FIGURE 7. *Rouxalna scabens* sp. nov. Province sud, Païta, Mont Mou, 12/I/2013. Graphic representation of a typical male calling song. A) Oscillogram of a sequence of 10 seconds B) Oscillogram of 5 phrases. C) Spectrogram of 5 phrases. D) Power spectrum.

Description of female. Unknown.

Distribution. Endemic to south of New Caledonia Main Island.

Habitat and ecology. *Rouxalna scabens* **sp. nov.**, inhabits shrubby vegetation of mining scrub formation where Niaouli trees (*Melaleuca quinquenervia*) are scattered or absent. The populations discovered at Mont Mou, Pic du Pin, Dzumacs, Parc Provincial de la Riviere bleue and Petit Borindi, are localized on ultramafic soil. No information on seasonality and peak period of emergence is recorded.

***Rouxalna villosa* sp. nov.**

(Figs. 8–14)

Material examined. One holotype male (MNHN 19289) and one paratype female (MNHN 19290), New Caledonia, Province sud, Païta, Mont Humboldt (1350 m), 11/II/2005, Sylvie Cazères, caught by net, (MNHN); 4 paratypes males New Caledonia, Province sud, Païta, Mont Humboldt (1350 m), 11/II/2005, Sylvie Cazères, caught by net, (CXMNC).



FIGURE 8. *Rouxalna villosa* **sp. nov.**, dorsal view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 9. *Rouxalna villosa* sp. nov., ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Body measurements (in mm, n= 6, mean [range]). FL: 19.4 [18.9 – 20.5]; BL: 19.5 [19.0 – 20.0]

Etymology. From Latin “villorum” meaning “hairy”.

Diagnosis. Among *Rouxalna* species, *R. villosa* sp. nov., can be distinguished from *R. rouxi* and *R. scabens* by the presence of dense long hair covering the body.

Description of male (Figs. 8–11). *Head.* Vertex mostly black with pink ocelli; covered by sparse long black hair; epicranial suture yellowish, wide and deep; frons entirely black; dorsal postclypeal area with a yellow median furrow. Supra-antennal plates black, with an orange wide margin. Antennal flagella and pedicels black. Postclypeus bicolour; median part black and lateral parts brownish; slightly domed with five prominent transverse grooves; covered by sparse long black hair. Anteclypeus bicolour; black on lateral part and brown medially; covered by sparse long black hair. Rostrum with labrum and mentum brown; apex of the rostrum blackish; rostrum reaching mid coxae; covered by sparse long black hair.

Thorax. Pronotum black with ochraceous median linear fasciae; covered by sparse long black hair. Pronotal collar and ochraceous lateral parts. Mesonotum and parapsidal suture ochraceous; submedian and lateral sigilla black; scutal depression, not well distinct. Cruciform elevation ochraceous except black anterior branches. Opercula whitish and broadly rounded; bearing sparse silver pubescence.



FIGURE 10. *Rouxalna villosa* sp. nov., pygofer lateral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Wings. Fore wing hyaline; venation pale brown, becoming darker towards apical cells and ambient veins; half of pterostigma infuscated. Hind wings hyaline, reaching middle of fore wings; venation brownish.

Legs. Covered by sparse long black hair; fore femora brown to dark brown at lateral margins; mid and hind femora brown to yellowish. Fore and mid tibiae brownish, becoming darker apically. Fore and mid tarsi and claws dark brown. Meracantha sharp, whitish, and much shorter than opercula.

Abdomen. All tergites covered by short silver pubescence; tergites 1 and 2 uniformly black; tergites 3 to 8 black with narrow ochraceous posterior margin. Sternites I to VIII uniformly pale brown. Timbals bearing three long ribs, unfused ventrally; ribs 1 and 2 fused dorsally; rib 3 unfused ventrally and dorsally; three intercalary ribs.

Genitalia. Pygofer entirely dark brown to black; upper lobes not well developed, broadly rounded; lower lobe shorter than upper lobe, rounded, not prominent but distinct. Median lobe of uncus, black. Thecal pseudoparameres slender, apically straight and parallel. Claspers smooth, affixed, curved downwards but not hooked.

Song patterns. Not recorded.

Description of female (Figs. 12–14). **Thorax.** Colouration similar to that of male.

Legs. Similar in colour to those of male.

Abdomen. Tergites similar in colouration to those of male with similar dense black hairs; abdominal segment 9 ochraceous with a pair of longitudinal near-dorsal black fasciae that extend to the anterior edge and ventrolaterally to mid length; dorsal beak black, terminally pointed; colouration of sternites similar to that of male. Opercula apically broadly rounded, not meeting, longer than meracantha, reaching margin of tympanum.

Genitalia. Ovipositor sheath black with long black hairs; extending one mm beyond the tip of abdominal segment 9 dorsal beak.

Distribution. Known only from one station located at Mont Humboldt in the south of New Caledonia main island.

Habitat and ecology. Found in the summit shrubby vegetation of Mont Humboldt (1350m).



FIGURE 11. *Rouxalna villosa* sp. nov., pygofer ventral view of holotype male (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

***Rouxalna rouxi* (Distant, 1914)**

(Figs. 1 & 15)

Diagnosis. Among *Rouxalna* species, *R. rouxi* can be distinguished from *R. scabens* sp. nov., by the larger size (body length > to 17 mm); the long ribs 1 and 2 which are free ventrally (*R. scabens* has ribs 1 and 2 free fused) and ribs 1 to 3 fused dorsally (*R. rouxi* has the long rib 1 to 4 fused dorsally). *Rouxalna villosa* sp. nov., differs by the presence of dense long black hair.

Song patterns. The male calling song (Fig. 15) is formed by a regular succession of phrases lasting between 1.5 and 1.7 s; each phrase is composed by 22 to 26 syllables, emitted at a rate of 14 per second; each syllable is composed by 4 echemes. Frequency ranges from 5,000 to 20,000 Hz. The dominant frequency is located between 7,000 and 13,000 Hz and the maximum of power is located at 10,500 Hz.



FIGURE 12. *Rouxalna villosa* **sp. nov.** dorsal view of paratype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

Key to species

- 1 male timbals bearing 4 long ribs, not fused ventrally; 3 intercalary ribs; species covered by dense long black hair. *Rouxalna villosa* **sp. nov.**
- male timbals bearing 6 long ribs (sixth one much shorter than other ribs), not fused ventrally or only ribs 1 and 2 fused ventrally; 4 to 5 intercalary ribs; species covered only by sparse short silver pubescence.(2)
- 2 male size < 16 mm; long ribs 1 and 2 fused ventrally; ribs 1 to 4 fused dorsally; opercula egg-shaped, directed towards disto-medial margin of tympanal cavity, apically broadly rounded. *Rouxalna scabens* **sp. nov.**
- male size > 17 mm; long ribs 1 and 2 free ventrally; ribs 1 to 3 fused dorsally; opercula wide, broadly rounded. *Rouxalna rouxi* (Distant, 1914).



FIGURE 13. *Rouxalna villosa* sp. nov. ventral view of paratype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)



FIGURE 14. *Rouxalna villosa* sp. nov. lateral view of paratype female (Photography: Laurent Fauvre, MNHN)

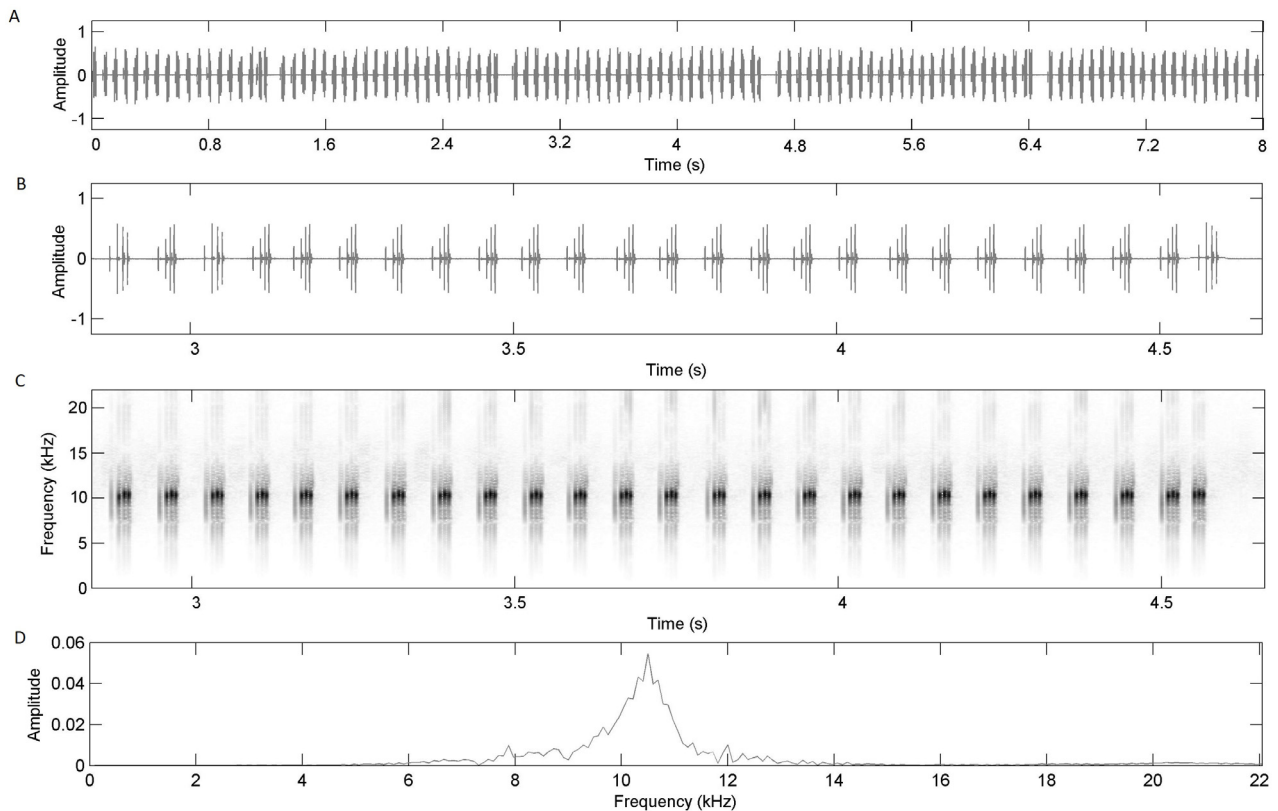


FIGURE 15. *Rouxalna rouxi* (Distant, 1914) Graphic representation of a typical male calling song. A) Oscillogram of a record of 8 seconds. B) Oscillogram of a phrase formed by 25 syllables. C) Spectrogram of a 1.6 s sequence. D) Power spectrum.

Acknowledgements

I greatly thank the Société Entomologique de France (SEF) for financial support (Bourse Germaine Cousin) to conduct these studies and Bertrand Delprat (SARL Calidris) for his moral support. I warmly thank Eric Vidal, Hervé Jourdan and Quiterie Duron of the “Institut pour la Recherche et le Développement (IRD)” for giving me the opportunity to participate in a sampling field expedition on Mont Panié, and the association « Dayu-biik » for logistical support. I also thank the Direction de l’Environnement de la Province Sud (DENV) and the Direction du développement économique et de l’environnement en Province nord, for collecting permits, Laurent Favre (MNHN, Paris) for the high quality photography of specimens, Delphine Cury for the illustrations, Christian Mille and Sylvie Cazere (IAC) for the organization of sampling mission in New Caledonia, Jérôme Sueur (MNHN) and Michel Boulard (MNHN, Paris) for collection access, advice and support.

Reference

- Amyot, C.J.B. (1847) Entomologie française. Rhynchotes. Méthode mononymique. Ordre deuxième, Homoptères. Homoptera. Latr. *Annales de la Société entomologique de France*, 5 (2), 143–238.
- Bennet-Clark, H.C. (1997) Timbal mechanics and the control of song frequency in the cicada *Cyclochila australasiae*. *Journal of Experimental Biology*, 200, 1681–1694.
- Boulard, M. (1988a) Taxonomie et nomenclature supérieures des Cicadoidea. Histoire problèmes et solutions. *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire Biologie et Evolution des Insectes Hémipteroidea*, 1, 1–89.
- Boulard, M. (1988b) Homoptères Cicadoidea de Nouvelle-Calédonie. 1. Description d’un genre nouveau et de deux espèces nouvelles de Tibicinidae. In: Chazeau, J. & Tillier, S. (Eds.), *Zoologia Neocaledonica. Vol. 1. Series A. Mémoires du Muséum national d’Histoire naturelle*, Paris, pp. 61–66.
- Boulard, M. (1991) Quelle espèce type pour le genre *Melampsalta* Amyot, 1847? (Homoptera, Tibicinidae). *Nouvelle Revue d’Entomologie*, 8, 25–28.

- Boulard, M. (1997) Nouvelles cigales remarquables originaires de la Nouvelle-Calédonie (Homoptera, Cicadoidea, Tibicinidae). In: Najt, J. & Matile, L. (Eds.), *Zoologia Neocaledonica. Vol. 4. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, pp. 179–196.
- Boulard, M. (1998) Nomenclature et taxonomie supérieures des Cicadoidea ou vraies cigales: histoire, problèmes et solutions (Rhynchota Homoptera Cicadomorpha). *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire Biologie et Evolution des Insectes Hemipteroidea*, 10, 79–129.
- Boulard, M. (1999) Postures de cymbalisation, cymbalisations et cartes d'identité acoustique des cigales 3. Espèces tropicales, des savanes et milieux ouverts (Cicadoidea, Cicadidae et Tibicinidae). *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire Biologie et Evolution des Insectes Hemipteroidea*, 11 (12), 77–116.
- Boulard, M. (2006) Facultés acoustiques, éthologie sonore des Cigales, entomophonateurs par excellence. *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Travaux du Laboratoire Biologie et Evolution des Insectes Hemipteroidea*, 16, 1–182. [pp. 131–132]
- Delorme, Q. (2016) *Vastarena*, a new genus for the New Caledonian cicada *Abroma pumila* Distant (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa*, 4162 (1), 197–200.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4162.1.13>
- Delorme, Q. (2017a) Description of four new genera and five new species of cicadas from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa*, 4243 (1), 97–124.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4243.1.4>
- Delorme, Q. (2017b) *Caledopsalta* gen. nov., a new genus for the New Caledonian cicadas previously assigned to *Pauropsalta* Goding & Froggatt, plus the description of four new species (Hemiptera: Cicadoidea: Cicadidae). *Austral Entomology*.
<https://doi.org/10.1111/aen.12295>
- Delorme, Q., Jourdan, H. & Mille, C. (2015) Description of two new cicada species of the genus *Poviliana* Boulard (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*, 3957 (4), 489–500.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3957.4.9>
- Delorme, Q., Mille, C. & Jourdan, H. (2016a) A review of the genus *Kanakia* Distant, 1892 (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae) from New Caledonia. *Zootaxa*, 4092 (3), 301–338.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4092.3.1>
- Delorme, Q., Mille, C. & Jourdan, H. (2016b) Description of a new genus and two new species of high frequency cicada from New Caledonia (Insecta: Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zootaxa*, 4126 (4), 563–576.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4126.4.7>
- Distant, W.L. (1892) On some undescribed Cicadidae, with synonymical notes. *Annals & Magazine of Natural History*, 6 (10), 54–67.
<https://doi.org/10.1080/00222939208677373>
- Distant, W.L. (1905) Rhynchotal notes XXXIII. *Annals and Magazine of Natural History*, 7 (16), 22–35.
<https://doi.org/10.1080/03745480509443650>
- Distant, W.L. (1906) Some undescribed species of Cicadidae. *Annals & Magazine of Natural History*, (7) 17, 384–389.
<https://doi.org/10.1080/00222930608562543>
- Distant, W.L. (1914) Rhynchota from New Caledonia and the surrounding Islands. In: Sarasin, F. & Roux, J. (Eds.), *Nova Caledonia. Recherches scientifiques en Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté. Annales de Zoologie*, 1 (1), 369–390.
- Distant, W.L. (1920) Rhynchota from New Caledonia. Part. II. Homoptera. *Annals & Magazine of Natural History*, 9 (6), 456–470.
<https://doi.org/10.1080/00222932008632466>
- Duffels, J.P. & Vander Laan, P.A. (1985) Catalogue of the Cicadoidea (Homoptera, Auchenorrhyncha) 1956 – 1980. In: *Series Entomologica. Vol. 34*. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, pp. 1–414.
- Gridi-Papp, M. (2004) SoundRuler acoustic analysis. Version 0.941. 2010-08-06. Available from: <http://soundruler.sourceforge.net> (accessed 15 May 2015)
- Kolenati, F. (1857) Meletamata Entomologica. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou (Section Biologique)*, 30, 399–444, pls. V–VI.
- Marshall, D., Hill, K.B.R., Moulds, M., Vanderpool, D., Cooley, J.R., Mohagan, A.B. & Simon, C. (2016) Inflation of Molecular Clock Rates and Dates: Molecular Phylogenetics, Biogeography, and Diversification of a Global Cicada Radiation from Australasia (Hemiptera: Cicadidae: Cicadellini). *Systematic Biology*, 65 (1), 16–34.
<https://doi.org/10.1093/sysbio/syv069>
- Metcalf, Z.P. (1963) General catalogue of the Homoptera, Fascicle VIII. Cicadoidea. Part 2. Tibicinidae. *North Carolina State College Contribution*, 1564, 1–492.
- Moulds, M.S. (1988) The status of *Cicadetta* and *Melampsalta* (Homoptera: Cicadidae) in Australia with the description of two new species. *General and Applied Entomology*, 20, 39–48.
- Moulds, M.S. (2005) An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*, 57, 375–446.
<https://doi.org/10.3853/j.0067-1975.57.2005.1447>
- Moulds, M.S. (2012) A review of the genera of Australian cicadas (Hemiptera: Cicadoidea). *Zootaxa*, 3287, 1–262.
- Mozaffarian, F. & Sanborn, A.F. (2013). A new species of the genus *Cicadatra* from Iran (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 53 (1), 39–48.
- Sanborn, A.F. (2013) *Catalogue of the Cicadoidea (Hemiptera: Auchenorrhyncha). With contributions to the bibliography by Martin H. Villet*. Elsevier Inc., San Diego, 1002 pp.

Annexe D : Documents iconographiques

Aperçu de quelques milieux de Nouvelle-Calédonie



Aspect de la végétation sur le chemin du Mont Panié.



Sous-bois dense de forêt humide.



Le maquis minier sur sol ultramafique.

Espèces de cigales néocalédoniennes *in situ*



Caledopsalta johanae



Pseudokanakia flavoannulata



Kanakia paniensis



Myersalna depicta



Garrulana paniensis



Kanakia gigas



Prédation de cigale par une araignée à gauche et une mante à droite.



Larve de cigale dans sa loge



Emergence d'une larve



Exuvie de cigale



Concentration d'exuvies sur un tronc d'arbre

Photo de quelques espèces de cigales néocalédoniennes



Kanakia paniensis



Poviliana dayubiikii



Kanakia rana



Crepitalna rigaultii



Viridaurea aoupiniensis



Garrulana susceptibilis



Murmurillana inaudibilis



Paulaudalna amieuensis



Propueana fongifera

**Taxinomie et éléments d'écologie des cigales de Nouvelle-Calédonie.
Contribution à la connaissance d'espèces endémiques.**

DELORME Quentin

20 décembre 2018

RÉSUMÉ

Ce mémoire est le fruit de prospections de terrain en Nouvelle-Calédonie en 2013 et 2015, portant sur le groupe des cigales. L'archipel calédonien est un hot spot de biodiversité dont le taux d'endémisme est remarquable. Son isolement géographique, son climat et la diversité de ses sols et de ses formations végétales en font une zone d'étude singulière. L'état des connaissances sur la faune cicadéenne était relativement parcellaire et aucun inventaire systématique n'avait été réalisé jusqu'à ce jour. 39 espèces, appartenant à 8 genres étaient connues et décrites en Nouvelle-Calédonie, principalement sur la base de critères morphologiques. Les avancées technologiques en terme de bioacoustique ont été ici mises à profit afin d'étudier la composition de la faune cicadéenne en se basant sur la détection de leurs émissions sonores. Combinée à des critères morphologiques, l'étude des cymbalisations (structure, durée, fréquence d'émission...) a permis de caractériser de nouveaux taxons. Cet aspect s'est avéré indispensable dans la mise en évidence de complexe d'espèces affines dont plusieurs sont micro-endémiques. Une approche de leur écologie a été ébauchée sur la base d'observations réalisées sur le terrain.

L'analyse des données collectées sur le terrain et la consultation des collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et de l'Institut de Recherche et de Développement de Nouméa a abouti à la découverte de 17 nouveaux genres, de 68 nouvelles espèces et 2 sous-espèces. Le travail de publication sur ces nouveaux taxons est en cours. Des clés de détermination des genres et espèces ont été construites, basées sur des critères morphologiques. Pour toutes les espèces ayant pu être enregistrées, les sonagrammes sont présentés. La répartition des espèces de chaque genre est représentée par une carte. Cette étude constitue le premier élément de connaissance du « paysage sonore » de la Nouvelle-Calédonie, constituée d'un total de 23 genres et 104 espèces de cigales. Plusieurs espèces restent encore à découvrir du fait de leur accessibilité compliquée (espèce de canopée) ou de leur répartition dans des zones peu prospectées et difficilement accessibles.

Ce mémoire compile un travail qui servira de base aux naturalistes et chercheurs qui s'intéresseront à ce taxon. Dans le contexte de crise actuelle de la biodiversité, il appartient à la collectivité de Nouvelle-Calédonie de s'appropriier ce travail afin de mieux connaître, cerner et conserver cette partie de son patrimoine biologique unique.

MOTS-CLÉS : *Hémiptères, Cicadoidea, détermination, bioacoustique, cymbalisation, micro-endémisme.*