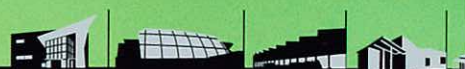
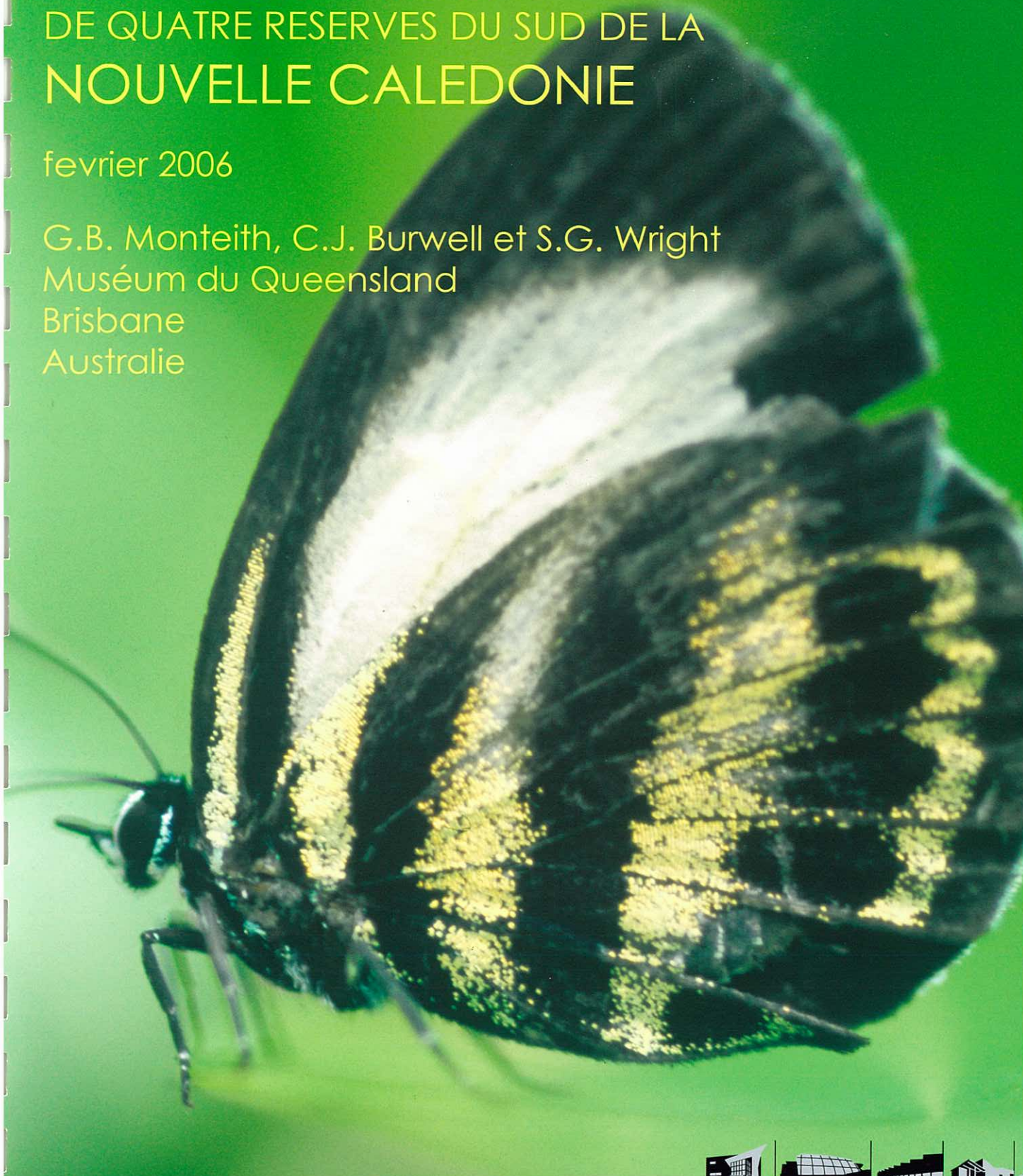


INVENTAIRE DE L'ENTOMOFAUNE DE QUATRE RESERVES DU SUD DE LA NOUVELLE CALEDONIE

fevrier 2006

G.B. Monteith, C.J. Burwell et S.G. Wright
Muséum du Queensland
Brisbane
Australie



queensland museum



INVENTAIRE DE L'ENTOMOFAUNE DE LA FORÊT HUMIDE DE QUATRE RÉSERVES SPÉCIALES BOTANIQUES DU GRAND SUD DE LA NOUVELLE CALÉDONIE

(février 2006)

Réalisé par

G.B. MONTEITH, C.J. BURWELL et S. WRIGHT

Musée du Queensland

Brisbane

AUSTRALIE



QUEENSLAND
CENTRE FOR
BIODIVERSITY

Préparé pour le compte de la province Sud,
direction des ressources naturelles, Nouméa,
selon les termes de la Convention n°6049-281/DRN-SPRT
datée du 4 novembre 2004.



Traduit de l'anglais par
A.K.Murphy Traduction
Nouméa, Nouvelle Calédonie

PROVINCE SUD	ARRIVÉE LE 17 MAR. 2001							
Direction des Ressources Naturelles	N° 1992							
	D	DA	SA	SIC	BPA	HA	ENH	PRT
AFFECTE								X
COPIE								
OBSERVATIONS	6 ex + 2 copies CD - RAM							

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	5
2. LES TRAVAUX PRATIQUES ÉFFECTUÉS EN NOUVELLE CALÉDONIE	
2.1 LES INTERVENANTS.....	8
2.2 LES SITES D'ÉTUDE.....	8
2.2.1 PIC DU PIN, STATION 1.....	9
2.2.2 PIC DU PIN, STATION 2.....	9
2.2.3 PIC DU GRANDE KAORI, STATION 1.....	9
2.2.4 PIC DU GRANDE KAORI, STATION 2.....	9
2.2.5 FORÊT NORD, STATION 1.....	9
2.2.6 FORÊT NORD, STATION 2.....	9
2.2.7 CAP N'DUA, STATION 1.....	9
2.2.8 CAP N'DUA, STATION 1.....	9
2.3 L'ITINÉRAIRE.....	10
2.3.1 PHASE 1.....	10
2.3.2 PHASE 2.....	10
2.3.3 PHASE 3.....	10
2.4 LES MÉTHODES ÉCHANTILLONNAGE.....	10
2.4.1 PIÈGE DU Puits (PITFALL TRAP).....	11
2.4.2 PIÈGE D'INTERCEPTION DE VOLS.....	11
2.4.3 LE PIÈGE DE LA TENTE MALAISE.....	12
2.4.4 PIÈGE CHROMATIQUE DES ASSIETTES JAUNES.....	12
2.4.5 LE PIÈGE DU FAGOT DE BRANCHES FEUILLÉES.....	12
2.4.6 LE PIÈGE À BOUSIER.....	13
2.4.7 LE PIÈGE LUMINEUX.....	13
2.4.8 LE BALAYAGE FOLIAIRE.....	13
2.4.9 LE BATTAGE DU FEUILLAGE.....	13
2.4.10 LE FILET À INSECTES.....	13
2.4.11 LA CAPTURE MANUELLE DIURNE.....	14
2.4.12 LA CAPTURE MANUELLE NOCTURNE.....	14
2.4.13 L'EXTRACTION DES INSECTES CONTENUS DANS LA LITIÈRE.....	14
2.4.14 PULVÉRISATION DE PYRÈTHRE.....	14
2.5 ÉPINGLAGE.....	15
2.6 LES MOYENS PHOTOGRAPHIQUES.....	15
3. LES TRAVAUX RÉALISÉS AU QUEENSLAND MUSEUM	
3.1 LE TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS ISSUS DE L'ÉTUDE.....	28
3.2 LE TRI ET L'IDENTIFICATION DES SPECIMENS.....	28
3.2.1 SÉLECTIONS DES GROUPES EN VUE DE LEUR TRI.....	28
3.2.2 LES NOMS PROVISOIRES OU <i>SPECCODE</i>	29
3.2.3 PROCÉDURE D'IDENTIFICATION DES ESPÈCES D'INSECTES.....	30
3.2.3.1 La comparaison avec les spécimens de la collection d'insectes du Queensland.....	30
3.2.3.2 La consultation de la littérature publiée.....	30
3.2.3.3 L'identification par des taxonomistes.....	30
3.2.4 RECUEIL PHOTOGRAPHIQUE DES ESPÈCES.....	31
3.2.5 INTÉGRATION DE LA COLLECTION DANS UNE BASE DE DONNÉES.....	31

TABLE DES MATIÈRES (cont.)

4. DISCUSSION DES RESULTATS

4.1 TERMINOLOGIE.....	36
4.2 LES CARACTERISTIQUES DE LA COLLECTION DANS SON ENSEMBLE.....	36
4.2.1 SYNOPSIS DES COLLECTES.....	36
4.2.2 LA DIVERSITÉ DE LA COLLECTION DANS SONS ENSEMBLE.....	37
4.2.3 LA COMPARAISON DES MÉTHODES DE COLLECTE.....	38
4.3 LA RICHESSE SPECIFIQUE DANS SON ENSEMBLE.....	41
4.3.1 RICHESSE SPECIFIQUE DANS SON ENSEMBLE.....	42
4.3.2 LA RICHESSE SPECIFIQUE DE CHACUN DES ORDRES D'INSECTES.....	43
4.3.3 FREQUENCE DES ESPÈCES INFEODÉES A DES STATIONS.....	45
4.3.4 ANALYSE DE GROUPE ET MDS DE L'ORDINATION DES DONNÉES.....	46
4.3.4.1 MDS de l'espace d'ordination des stations échantillonnées.....	47
4.3.4.2 Analyse de groupe.....	48
4.3.5 ANALYSE SPATIALE DES GUILDES.....	48
4.4 DISCUSSION RELATIVE À LA FAMILLE DES FORMICIDAE.....	50
4.4.1 RICHESSE ET DIVERSITÉ SPECIFIQUES GLOBALES.....	50
4.4.2 LES ESPÈCES DE FOURMIS INTRODUITES ET ENVAHISSANTES.....	52
4.4.3 COMPARAISON DES POPULATIONS DE FOURMIS ENTRE LES DIFFERENTS SITES.....	56
4.4.4 COMPARAISON ENTRE LES DIFFERENTES MÉTHODES DE COLLECTE.....	57
4.4.5 RESUMÉ.....	59
4.5 CARACTERISTIQUES QUALITATIVES DE L'ENTOMOFAUNE DE DIFFERENTES RESERVES.....	59
4.5.1 RESUMÉ.....	59
4.5.2 NOUVEAUX ENREGISTREMENTS MAJEURS D'ESPÈCES.....	60

5. INFORMATIONS RELATIVES AUX INSECTES DE LA REGION DE GORO PUBLIEES ANTERIEUREMENT

5.1 INTRODUCTION.....	69
5.2 HISTORIQUE DES COLLECTES D'INSECTES DANS LA REGION GORO-PRONY.....	69
5.3 REVUE DES ESPÈCES NOTEES DANS LA LITTÉRATURE.....	71

6. RECOMMANDATIONS

6.1 INTRODUCTION.....	73
6.2 EDUCATION DU GRAND PUBLIC ET VULGARISATION DE LA CONNAISSANCE DE L'ENTOMOFAUNE LOCALE.....	73
6.3 ÉTUDE D'AUTRES AIRES PROTÉGÉES.....	73
6.4 PROBLÈMES DU CAP N'DUA ET LA FOURMI ÉLECTRIQUE (WASMANNIA AUROPUNCTATA).....	74
6.5 COMPOSANTE DE HAUTE ALTITUDE DE L'ENTOMOFAUNE.....	75
6.6 POLLUTION DU PIEMONT DE LA FORÊT NORD PAR LES POUSSIÈRES.....	75
6.7 COUPE DE BOIS DANS LE PERIMETRE DE LA RÉSERVE DU PIC DU GRAND KAORI.....	75

7. REMERCIEMENTS.....77

8. BIBLIOGRAPHY.....78

TABLE DES MATIÈRES (cont.)

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte des sites d'étude	6
Figs. 2-3: L'équipe	7
Figs. 4-7: Pic du Pin, Station 1	16
Figs. 8-11: Pic du Pin, Station 2	17
Figs. 12-15: Pic du Grand Kaori, Station 1	18
Figs. 16-19: Pic du Grand Kaori, Station 2	19
Figs. 20-23: Forêt Nord, Station 1	20
Figs. 24-27: Forêt Nord, Station 2	21
Figs. 28-31: Cap N'Dua, Station 1	22
Figs. 32-35: Cap N'Dua, Station 2	23
Figs. 36-43: Les méthodes d'échantillonnage	24
Figs. 44-54: Les méthodes d'échantillonnage	25
Figs. 55-64: Les méthodes d'échantillonnage	26
Figs. 65-71: Les méthodes d'échantillonnage	27
Figs. 72-79: Quelques insectes vivants photographiés durant l'inventaire	33
Figs. 80-87: Quelques insectes vivants photographiés durant l'inventaire	34
Figs. 88-95: Traitement des échantillons au Musée du Queensland	35
Figure 96: Graphique présentant le nombre d'espèces d'insectes collectés par chacune des méthodes de collecte au cours de l'étude	39
Figure 97: Le cadrage multidimensionnel non-métrique (MDS) de l'espace d'ordination des communautés d'insectes capturées grâce à chacune des méthodes utilisées au cours de l'étude	41
Figure 98: Nombre d'espèces d'insectes (tous groupes confondus) capturés dans chacune des huit stations au cours de l'étude	42
Figure 99: Nombre d'espèces d'insectes (tous groupes confondus) capturés dans chacune des quatre réserves au cours de l'étude	42
Figure 100: Nombre d'espèces de chaque Ordre dans la Réserve spéciale botanique de la Forêt Nord	43
Figure 101: Nombre d'espèces de chaque Ordre dans la Réserve spéciale botanique du Pic du Grand Kaori	44
Figure 102: Nombre d'espèces de chaque Ordre dans la Réserve spéciale botanique du Pic du Pin	44
Figure 103: Nombre d'espèces de chaque Ordre dans la Réserve spéciale botanique du Cap N'Dua	45
Figure 104: MDS de l'ordination des 8 stations échantillonnées sur la base de leurs communautés d'insectes	47
Figure 105: Dendrogrammes des analyses de groupes des huit stations montrant le taux de similarité des communautés d'insectes	48
Figure 106: Nombre d'espèces d'insectes de chacune des réserves et provenant des différentes méthodes de collecte, distribuées dans chacune des Guildes, A-E	49
Figure 107: La richesse spécifique totale de fourmis des huit stations étudiées	51
Figure 108: La richesse spécifique totale de fourmis des quatre Réserves spéciales étudiées	52
Figure 109: Traitement logarithmique de l'abondance de la fourmi électrique (<i>Wasmannia auropunctata</i>), les autres espèces introduites et les espèces autochtones dans les échantillons des pièges du puits (A) et dans ceux des extraction de litière (B) de chaque station	54

TABLE DES MATIERES (cont.)

LISTE DES FIGURES (cont.)

Figure 110: Traitement logarithmique de l'abondance de la fourmi électrique (<i>Wasmannia auropunctata</i>), les autres espèces introduites et les espèces autochtones dans les échantillons provenant de vaporisations de pyrèthre (C) et dans ceux provenant de balayages foliaires (D) de chaque station.....	55
Figure 111: MDS de l'ordination des communautés de fourmis, (A) des 8 stations des 4 Réserve spéciales, (B) toutes les stations, exceptées celles du Cap N'Dua	56
Figure 112: Dendrogramme d'une analyse de groupe révélant le taux de similarité des communautés de fourmis entre station	57
Figure 113: Nombre total d'espèces de fourmis (combinaison des 8 stations) collectées par chacune des 12 méthodes d'échantillonnage employées au cours de l'étude.....	58
Figure 114: La MDS de l'ordination de l'ensemble des communautés de fourmis (données issues des 8 stations des 4 Réserve spéciales étudiées) capturées grâce aux différentes méthodes de collecte utilisées.....	58
Figure 115: Carte de la Région de Goro indiquant les sites où il est fait référence à des collectes d'insectes dans la littérature publiée.....	70

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Nombre d'espèces des 38 genres collectés des fourmis au cours de l'étude.....	50
Tableau 2: Sommaire des ordres, familles, espèces et spécimens de la collection totale de l'étude d'insectes.....	86
Tableau 3: Comparaison du nombre d'espèces des groupes variés d'insectes de la région de Goro contenant les études d'insectes d'Australie.....	90
Tableau 4: Liste d'insectes de signification spéciale à cette étude, dans chaque réserve.....	94
Tableau 5: Liste des espèces de papillons et de papillons de nuits de la Région de Goro-Prony et notées dans la littérature	96
Tableau 6: Liste des espèces d'insectes de la Région de Goro-Prony et notées dans la littérature	101

VERSION ANGLAISE.....	112
------------------------------	-----

SÉPARÉMENT DANS LE VOLUME ANNEXE 1

PARTIE A - Liste des espèces

PARTIE B - Catalogue des Photographies

PARTIE C - Liste des échantillons d'insectes

PARTIE D - Index aux Familles

1. INTRODUCTION

Ce rapport traite d'une étude des insectes de la forêt humide venant de quatre aires protégées situées à la pointe Sud de la Grande Terre, Nouvelle Calédonie, Pacifique Sud-Ouest. Les travaux ont été réalisés par une équipe d'entomologistes du Queensland Muséum, Brisbane, Australie, pour le compte de la province Sud, direction des ressources naturelles, Nouméa, selon les termes de la Convention n°6049-281/DRN-SPRT datée du 4 novembre 2004.

Les quatre réserves étudiées sont situées à 35-50 kilomètres à l'est de la capitale, Nouméa, dans une région de l'île nommée "le grand Sud". Elle est bien connue pour sa flore singulière et ses paysages spectaculaires, tous deux liés aux caractéristiques du substrat géologique d'origine ultramafique de la région. La zone, faiblement peuplée, a un cachet sauvage. Dans le passé la région a fait l'objet d'un faible développement, mais un complexe industriel majeur, comprenant une mine, une unité industrielle de traitement du minerai par lixiviation acide et une centrale électrique au charbon, va prochainement être construit à proximité immédiate des réserves étudiées.

Les quatre aires protégées étudiées ont toutes le statut de "Réserve spéciale botanique" et sont administrées par la direction des ressources naturelles de la province Sud. Les réserves sont, du Nord au Sud, Pic du Pin, Pic du Grand Kaori, Forêt Nord et Cap N'Dua. Cap N'Dua a la particularité d'être situé à l'extrême Sud de la Grande Terre de Nouvelle Calédonie. Leurs situations par rapport à Nouméa sont indiquées à la Figure 1.

Le grand Sud est dominé par une végétation basse au faciès similaire aux landes à bruyère, connue sous le nom de « maquis », mais chacune des quatre réserves abrite des lambeaux de forêt humide résiduelle. Ces lambeaux de forêt humide sont le centre d'intérêt de cette étude entomologique.

Les reproductions partielles des cartes IGN n°514 (Nouvelle Calédonie, 1/500 000^{ème}), n°4 835 (Yaté, 1/50 000^{ème}) et n°4 837 (Prony, 1/50 000^{ème}) ont été effectuées sous autorisation délivrée selon les termes de la Convention n°6049-281/DRN-SPRT datée du 4 novembre 2004.

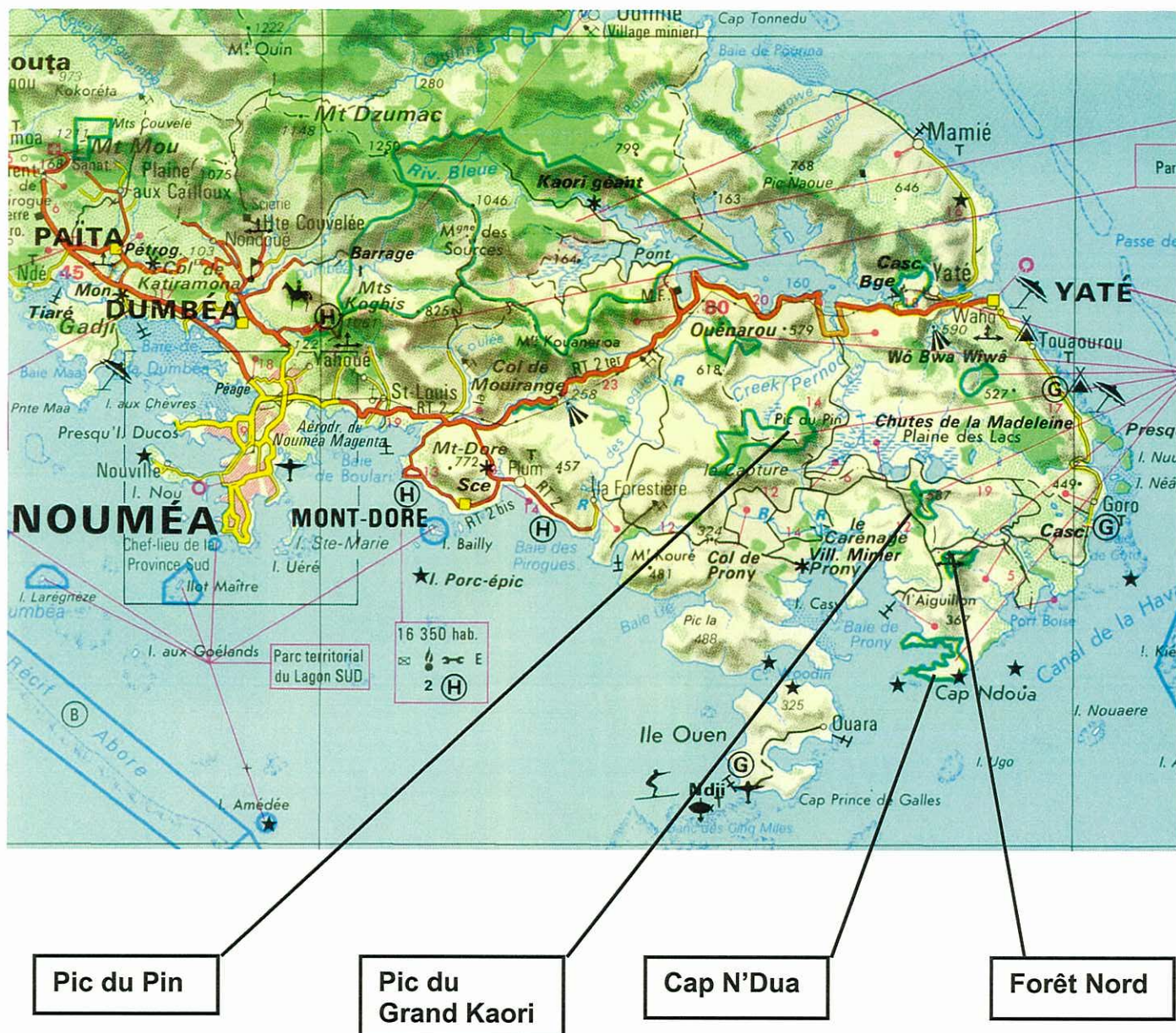
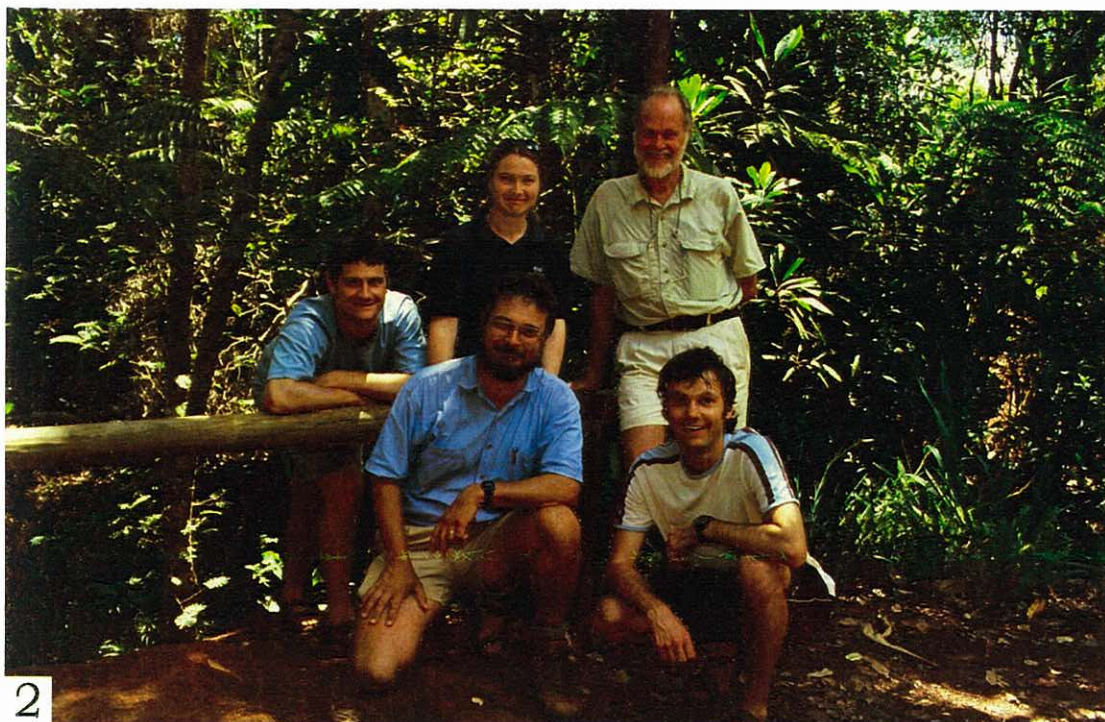
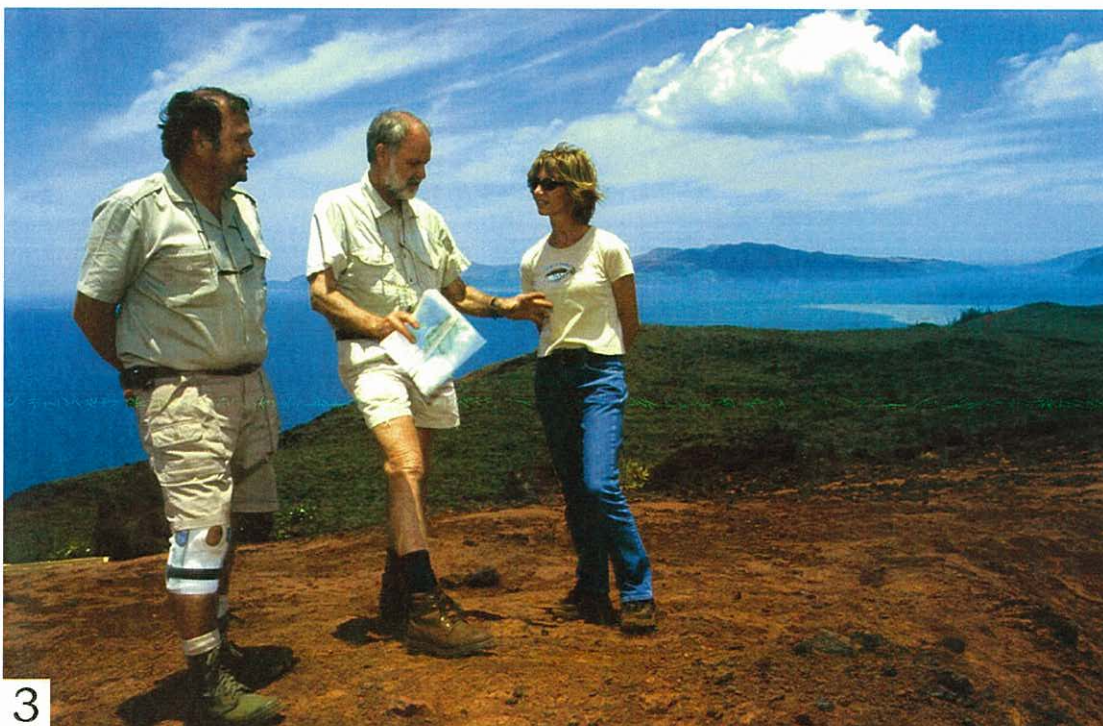


FIG 1: Le sud de la Nouvelle Calédonie montre la position des quatre réserves spéciales botaniques inventoriées.



2

FIG 2: L'équipe du Musée du Queensland à Bois du Sud. A l'arrière (gauche à droite) Dr Chris Burwell, Mrs Susan Wright, Dr Geoff Monteith. Devant, Mr Jeff Wright, Mr Peter Grimbacher. © Queensland Museum/Jeff Wright



3

FIG 3: Dr Monteith (centre) avec DRN officiels, M. Jean-Pierre Bouteiller et Michèle Beugnet au sommet du Cap N'Dua près du phare, point la plus australe de la Grande Terre. Ile Ouen et la Baie du Prony sont visible à l'arrière.

© Queensland Museum/Jeff Wright

2. TRAVAUX PRATIQUES EFFECTUÉS EN NOUVELLE CALÉDONIE

2.1 LES INTERVENANTS

L'équipe ayant pris part à l'étude était composée d'entomologistes et d'un bénévole du Queensland Muséum (Fig. 2):

Dr Geoff MONTEITH BSc PhD, Conservateur Senior du Département d'Entomologie (chef d'équipe)

Dr Chris BURWELL BSc Hons, PhD, Conservateur du Département d'Entomologie

Mrs Susan WRIGHT BSc Hons, technicien entomologiste/manager de collections

Mr Jeff WRIGHT Assoc. Dipl. Photog., photographe du Muséum

Mr Peter GRIMBACHER BSc (doctorant, Université Griffith), bénévole

Nous étions ravis d'accueillir Mme Michèle BEUGNET et M Jean-Pierre BOUTEILLER de la DRN, Nouméa, qui nous ont rendu visite mardi 23 novembre 2004 et nous ont assisté dans la sélection des stations d'échantillonnage au Cap N'Dua (Fig. 3). Mme Michèle BEUGNET nous a nouveau rendu visite les 1^{er} et 2 décembre 2004 afin de prendre connaissance de notre méthodologie *in situ* et pour nous assister sur les stations de Forêt Nord.

2.2 LES SITES D'ÉTUDE

La localisation générale des quatre réserves à étudier est présentée à la Figure 1. Deux sites de forêt humide (stations 1 et 2) ont été sélectionnés dans chacune des réserves, représentant un total de 8 stations étudiées. L'étude réalisée n'est pas quantitative mais constitue un inventaire permettant d'identifier les espèces présentes. Aussi, il a été convenu que les stations représentent une surface de 100m de diamètre à partir d'un point central relevé au GPS. Chaque station a été reportée sur le fond de carte IGN correspondant. La station 2, Pic du Pin est située sur la carte IGN Yaté 1/50 000^{ème}, alors que les autres stations sont situées sur la carte IGN Prony 1/50 000^{ème}.

Des photographies panoramiques de chaque station ont été prises à partir d'un point de vue particulier, dans le but de visualiser le contexte et le paysage les environnant. Des clichés des habitats représentés dans les stations ont été pris à partir de différents points au sein des stations afin de révéler la structure forestière et la strate inférieure de végétation. Dans le présent rapport, chaque station est illustrée par un montage photographique de 4 clichés en pleine page comme suit:

1. Un extrait de carte IGN 1/50 000^{ème}. La station est repérée par un étoile rouge indiquant. L'orientation de la vue panoramique est indiquée par une flèche rouge.
2. La vue panoramique de la station, repérée par un étoile rouge.
3. Un premier cliché de la structure forestière de l'habitat.
4. Un second cliché de la structure forestière de l'habitat.

Dans le rapport, les montages comprennent les Figures 4 à 35. Les huit stations sont présentées ci-après:

2.2.1 PIC DU PIN, STATION 1 (Fig. 4-7)

Coordonnées: 22°14'52"S X 166°49'51"S Altitude: 280m

Une station située en fond de vallée à l'Est immédiat du sommet principal de la montagne. L'accès à la station s'effectue par une piste forestière traversant une plantation des pins située en partie basse de la vallée. La station comprend un peuplement dense de *Nothofagus*.

2.2.2 PIC DU PIN, STATION 2 (Fig. 8-11)

Coordonnées: 22°14'16"S X 166°50'01"S Altitude: 280m

Une station située sur les basses pentes du bassin versant Est au Nord-Est du sommet principal. A partir de la route de la Chute de la Madeleine, l'accès s'effectue par une piste forestière traversant une plantation de *Pinus*.

2.2.3 PIC DU GRAND KAORI, STATION 1 (Fig. 12-15)

Coordonnées: 22°17'00"S X 166°53'46"S Altitude: 250m

Une station située au centre de la vallée à l'Ouest du sommet du pic. L'accès s'effectue par la voie gauche de l'ancienne piste automobile.

2.2.4 PIC DU GRAND KAORI, STATION 2 (Fig. 16-19)

Coordonnées: 22°17'07"S X 166°53'54"S Altitude: 250m

Une station située au Sud de la vallée à l'Ouest du sommet du pic. L'accès s'effectue par la voie droite de l'ancienne piste automobile.

2.2.5 FORÊT NORD, STATION 1 (Fig. 20-23)

Coordonnées: 22°19'04"S X 166°55'18"S Altitude: 600m

Une station située en crête d'une étroite arête orientée au Sud à partir du sommet du pic nommé Kwa Neie sur la carte. L'accès s'effectue par la piste (portail cadénassé) desservant le relais hertzien TDF de Forêt Nord, situé au sommet du pic.

2.2.6 FORÊT NORD, STATION 2 (Fig. 24-27)

Coordonnées: 22°19'23"S X 166°54'55"S Altitude: 210m

Une station située en fond de vallée à l'Ouest du sommet du pic. L'accès s'effectue par un sentier pédestre issu de la piste principale passant à proximité de la station.

2.2.7 CAP N'DUA, STATION 1 (Fig. 28-31)

Coordonnées: 22°23'15"S X 166°55'46"S Altitude: 150m

Une station située dans une forêt sclérophylle dense et basse au sommet des falaises, à environ 1km au Nord-Est du phare du Cap N'Dua. L'accès s'effectue par une piste rejoignant une cabane installée au bord des falaises.

2.2.8 CAP N'DUA, STATION 2 (Fig. 32-35)

Coordonnées: 22°23'11"S X 166°55'03"S Altitude: 40m

Une station située dans la vallée d'un petit creek, sur la gauche de la piste menant du phare du Cap N'Dua et coulant vers l'Anse Majic.

2.3 L'ITINERAIRE

Les stations ont été étudiées en trois phases d'intervention successives, décrites ci-après.

2.3.1 PHASE 1

Au cours de la période du 21 novembre au 4 décembre, l'ensemble de l'équipe a campé au Gîte Kanua et a suivi le programme ci-après:

Dimanche	21/11	Nouméa/Port Boisé et installation du campement
Lundi	22/11	Travaux au Pic du Grand Kaori.
Mardi	23/11	Reconnaissance Cap N'Dua, Pic du Grand Kaori et Forêt Nord en compagnie de 2 membres de la DRN.
Mercredi	24/11	Travaux au Pic du Grand Kaori avec échantillonnages nocturnes
Jeudi	25/11	Travaux au Pic du Pin.
Vendredi	26/11	Travaux au Pic du Pin avec échantillonnages nocturnes
Samedi	27/11	Poursuite de l'échantillonnage sur les stations précédentes
Dimanche	28/11	Travaux au Cap N'Dua
Lundi	29/11	Travaux au Cap N'Dua avec échantillonnages nocturnes
Mardi	30/11	Journée libre
Mercredi	1 ^{er} /12	Poursuite de l'échantillonnage sur les stations précédentes
Jeudi	2/12	Travaux à Forêt Nord avec échantillonnages nocturnes
Vendredi	3/12	Travaux à Forêt Nord
Samedi	4/12	Retour à Nouméa

2.3.2 PHASE 2

Geoff MONTEITH retourna seul et campa 3 nuits (20 au 22 décembre) au Pic du Pin. Durant cette période toutes les stations furent visitées et tous les pièges vérifiés. Les pièges Malaise furent vidés, les litières de chacune des stations traitées et les pièges à bousiers furent installés sur chacune des stations, hormis à la Station 1, Forêt Nord.

2.3.3 PHASE 3

Geoff MONTEITH retourna seul du 8 au 9 janvier 2005 et mis fin aux piégeages sur les stations du Cap N'Dua et de Forêt Nord. Il y retourna de nouveau le 12 janvier avec Xavier LIGNIÈRES et mis fin aux piégeages sur les stations du Pic du Pin et du Pic du Grand Kaori. Malgré les inondations majeures intervenues au cours du passage du cyclone Kerry, tous les pièges étaient intacts.

2.4 LES METHODES D'ECHANTILLONNAGE

Le nombre d'espèce d'insectes est très important. L'une des raisons de leur grande diversité tient du fait que certaines espèces occupent spécifiquement de petites niches écologiques dans des micros habitats. Ainsi, de nombreuses espèces peuvent cohabiter dans un même environnement. Cela implique que l'inventaire des espèces d'insectes d'une station nécessite

l'emploi de méthodes différentes afin que tous les micros habitats potentiels soient effectivement ciblés.

De nombreux insectes en phase adulte ont une courte période d'activité durant l'année. C'est particulièrement le cas des régions tropicales marquées par les saisons, tel qu'en Nouvelle Calédonie, où de nombreux insectes ne deviennent actifs qu'au début de la saison pluvieuse. Ainsi, un inventaire entomologique sera d'autant plus efficace si l'utilisation de pièges de long terme captureront les insectes de manière continue au gré de leur émergence au cours du changement des saisons.

Pour un échantillonnage exhaustif, nous avons utilisés 14 méthodes d'échantillonnage différentes, telles que détaillées ci-dessous. Chaque méthode fut mise en œuvre par un ou plusieurs membres de l'équipe, selon son expérience de la méthode utilisée. Quatre des méthodes utilisées sont des pièges de long terme qui ont fonctionné de novembre à janvier (piège du puits –pitfall trap, piège d'interception de vols, piège Malaise, piège du feuillage coupé). C'est au cours de cette période que la saison pluvieuse débuta.

Les méthodes employées sont décrites en détail ci-après et illustrées par des photographies en couleur. **Nous espérons que ce rapport sera un guide utile pour mener d'autres travaux d'inventaires entomologiques en Nouvelle Calédonie.**

2.4.1 LE PIÈGE DU Puits (PITFALL TRAP)

Des récipients en plastique (container de crème glacée d'1 litre, 14 X 14 cm) sont enfouis dans le sol de manière à ce que la face ouverte soit au niveau de la surface du sol (Fig. 36), formant un puits. Chacun des récipients reçoit 200 ml de propylène glycol auquel est ajouté 1 % de détergent, 1 % de propylène phénoxytol et une faible quantité de Bitrex®. Le propylène glycol est un conservateur non toxique qui ne s'évapore pas. Le détergent garanti que l'insecte tombant dans le piège, coule et se noie rapidement. Le propylène phénoxytol assure la non prolifération bactérienne dans le liquide. Le Bitrex® est un additif conférant au liquide un goût désagréable décourageant les espèces non ciblées, telles que les oiseaux, de venir s'abreuver du liquide contenu dans le piège.

Un couvercle en fibre de verre est épinglée (Fig. 37) au-dessus du piège afin d'éviter que la pluie n'y entre. Ce couvercle est ouvert aux deux extrémités afin de permettre l'accès des insectes au piège. Le piège du puits permet la capture d'insectes et d'autres invertébrés rampants à la surface du sol, particulièrement les scarabées, araignées, fourmis et myriapodes. Cinq pièges de ce type ont été installés en novembre sur chacune des huit stations d'échantillonnage et furent vidés de leurs spécimens capturés, début janvier (MONTEITH, GRIMBACHER).

2.4.2 LE PIÈGE D'INTERCEPTION DE VOLS

L'efficacité de ce piège est conférée par un obstacle vertical placé sur le chemin des insectes volant à proximité de la surface du sol, spécialement la nuit. Les insectes percutant l'obstacle, tombent dans un récipient rempli d'un liquide conservateur placé sous l'obstacle et enfoui dans le sol. Ce type de piège est particulièrement adapté à la capture d'insectes à vol lent tel que les scarabées, cafards et criquets.

Les pièges d'interception de vol utilisés durant cette étude étaient constitués de deux piquets biseautés à une extrémité, fichés dans le sol et distants de 50cm l'un de l'autre. Un panneau de

fibre de verre est vissé au deux tête de piquets et un récipient en plastique d'une contenance de 6 litres est enfoui dans le sol entre les deux piquets (Fig. 38). Un film plastique étirable est placé entre les deux piquets (Fig. 39), formant l'obstacle au vol des insectes. Un liquide conservateur, de même composition que celui utilisé pour le piège du puits, est versé dans le récipient enfoui dans le sol, jusqu'à obtenir une profondeur de 5cm. Deux pièges d'interception de vols (Fig. 40) furent installés sur chacune des 8 stations d'échantillonnage en novembre et furent vidés de leurs spécimens capturés, début janvier (MONTEITH, GRIMBACHER).

2.4.3 LE PIÈGE DE LA TENTE MALAISE

Ce piège a l'apparence d'une tente dont un flanc est ouvert et dotée d'une cloison centrale atteignant le sol. Les insectes au vol rapide, tels que les mouches et les guêpes, qui entre dans le piège, sont contraints de voler vers le haut du toit en pente, les conduisant inévitablement vers la chambre de capture située à sa plus haute extrémité. Le piège Malaise est installé en forêt avec des cordelettes tendues aux arbres alentours (Fig. 41). Le piège complet (Fig. 42) comprend à son extrémité la plus haute, un cylindre de collecte composé de deux chambres. La partie la plus basse (Fig. 43) du cylindre est remplie du même liquide conservateur que celui utilisé pour le piège du puits. En novembre, un piège Malaise fut installé sur chacune des huit stations d'échantillonnage. Ils furent vidés de leurs échantillons en décembre et au début du mois de janvier (BURWELL, WRIGHT).

2.4.4 LE PIÈGE CHROMATIQUE DES ASSIETTES JAUNES

Il a été montré que de nombreux petits insectes volants de jour sont attirés par la couleur jaune. Exploitant cette observation, cette méthode de piégeage met en œuvre de petites assiettes jaunes remplies d'eau dans laquelle un détergent a été ajouté. Les assiettes sont placées bien en évidence et à même le sol au matin (Fig. 44). Lorsque les insectes volant atterrissent à la surface de l'eau, il coulent rapidement et se noient (Fig. 45). A la fin de la journée, l'eau est filtrée au travers d'une fine passoire et les spécimens conservés dans de l'éthanol (Fig. 46). La méthode est très efficace pour la capture des petites mouches, des guêpes, cicadelles et les scarabées. Au cours de l'étude, ce ne sont pas moins de 50 « assiettes jaunes » qui ont été placées en novembre et pour une journée, sur chacune des stations d'échantillonnage (BURWELL, WRIGHT).

2.4.5 LE PIÈGE DU FAGOT DE BRANCHES FEUILLÉES

De nombreux scarabées sont attirés par l'odeur des feuilles « mourantes ». Cette odeur indique qu'un arbre pourrait être en train de mourir et, ainsi, les scarabées auraient l'opportunité de pondre leurs œufs dans son bois. De nombreux scarabées ont une procréation liée à une espèce d'arbre (leur plante hôte) et sont attirés par cette seule espèce. Cette attraction peut être utilisée pour étudier ce type de scarabées. Des branches feuillées sont prélevées sur un arbre, puis attachées en fagot et suspendues en forêt (Fig. 47). La nuit les scarabées vont s'y abriter, copulent et pondent leurs œufs. Passés quelques jours, un drap blanc est placé sous le feuillage suspendu qui sera battu avec une tige de bois (Fig. 48). Les scarabées cachés dans le feuillage tombent sur le drap, où ils sont aisément capturés (Fig. 49). Trois pièges de feuillage coupé, de différentes espèces d'arbre, ont été installés sur chacune des huit stations d'échantillonnage. Chaque espèce a été photographiée pour une identification ultérieure. Les scarabées ont été collectés des pièges à trois reprises, début décembre, fin décembre et début janvier (MONTEITH, GRIMBACHER).

2.4.6 LE PIÈGE À BOUSIER

La Nouvelle Calédonie abrite une riche faune de bousiers primitifs (Scarabaeinae) faisant l'objet d'une étude/cartographie spécifique menée par Geoff MONTEITH. Ils ont été échantillonnés grâce à de petits pièges puits (pitfall) faits de verres en plastique enfouis dans le sol et appâtés avec des fèces suspendues au bout d'une pince à linge (Fig. 50). Les bousiers attirés par les fèces tombent dans le verre en plastique et se noient dans l'eau à laquelle est adjoint un détergent. Au bout de 24 heures, les bousiers sont séparés de l'eau à l'aide d'un tamis et conservés dans de l'éthanol. Trois pièges de ce type ont été installés, une première fois en novembre puis une seconde fois fin novembre, sur chacune des huit stations d'échantillonnage (MONTEITH).

2.4.7 LE PIÈGE LUMINEUX

Les insectes volants de nuit sont très fortement attirés par les longueurs d'ondes ultraviolettes émises par des ampoules à vapeur de mercure (MV). Ce type d'insectes peut être collecté la nuit sur un drap blanc éclairé par une ampoule à MV placée devant (Fig. 51). Ce piège fut mis en œuvre à l'aide d'un groupe électrogène portatif, pendant une nuit dans chacune des quatre réserves étudiées : Pic du Grand Kaori, Station 2 (22 novembre), Pic du Pin, Station 1 (26 novembre), Cap N'Dua, Station 1 (29 novembre), Forêt Nord, Station 2 (2 décembre).

2.4.8 LE BALAYAGE FOLIAIRE

De nombreux petits insectes sont posés sur le feuillage des plantes où ils sont difficiles à voir du fait de leur petite taille ou de leur camouflage. Ceux-ci peuvent être échantillonnés par un balayage aléatoire de la surface des feuilles à l'aide d'un court filet à insectes doté d'une large bouche (Fig. 52). Après une période de balayage, le matériel contenu dans le filet et déposé dans un grand sac en plastique où les insectes sont tués aux vapeurs d'acétate d'éthyle (Fig. 53). L'ensemble de l'échantillon est conservé et, ultérieurement, au laboratoire, les insectes seront séparés des débris sous la lentille d'un microscope. Le balayage a été effectué pendant 15 mn dans chacune des 8 stations d'échantillonnage (WRIGHT).

2.4.9 LE BATTAGE DU FEUILLAGE

Les plus gros insectes posés sur le feuillage peuvent être échantillonnés à l'aide d'une bâche. C'est une pièce carrée de tissu blanc, tenue à plat à l'aide d'entretoises. Elle est maintenue sous un feuillage dense alors que celui-ci est battu à l'aide d'une tige de bois pour y déloger les insectes (Fig. 54). La méthode est particulièrement intéressante pour les scarabées et les insectes suceurs, tels que les punaises. Le battage a été effectué pendant une heure sur chacune des huit stations d'échantillonnage (GRIMBACHER).

2.4.10 LE FILET À INSECTES

Les gros insectes volants tels que les papillons, les guêpes et les mouches, sont collectés individuellement en les poursuivant avec un long filet à insectes (Fig. 55). Le spécimen est piégé au fond du filet (Fig. 56) puis transféré dans un bocal en verre rempli de mouchoirs de papier (Fig. 57). Le spécimen est tué dans le bocal grâce à des vapeurs d'acétate d'éthyle. Le filet à insectes fut utilisé pendant une à deux heures dans chacune des 8 stations d'échantillonnage (BURWELL, WRIGHT).

2.4.11 LA CAPTURE MANUELLE DIURNE

De nombreux insectes cryptiques et se déplaçant lentement ne peuvent être collectés avec les méthodes classiques précédentes parce qu'ils ne quittent que rarement leur asile caché. Cela concerne particulièrement les insectes vivants dans le bois mort ou dans d'autres tissus des végétaux. Pour ce faire, ils doivent être recherchés à vue et capturés à la main (Fig. 58, 59). Un effort de recherche particulier a été fait pour les colonies de fourmis arboricoles vivant dans des branches creuses, puisque de nombreuses espèces d'entre elles sont rarement collectées au niveau du sol (Fig. 60). La capture manuelle de jour a été pratiquée pendant 2 à 3 heures sur chacune des huit stations d'échantillonnage par tous les membres de l'équipe.

2.4.12 LA CAPTURE MANUELLE NOCTURNE

De nombreux insectes émergent de leurs caches diurnes pour se nourrir la nuit. Ceux-ci peuvent être collectés en les recherchant sur les troncs, sur les souches et sur le feuillage à l'aide d'une lampe frontale. Cette méthode est particulièrement intéressante pour les scarabées et les phasmes. La capture manuelle nocturne a été pratiquée pendant une heure dans chacune des huit stations d'échantillonnage par tous les membres de l'équipe.

2.4.13 L'EXTRACTION DES INSECTES CONTENUS DANS LA LITIÈRE

Une faune extrêmement riche de petits insectes vit dans la litière du sol des forêts humides et sont un maillon essentiel du recyclage des nutriments en forêt. Du fait de leur taille réduite, ces insectes sont difficiles à collecter et une méthode particulière est nécessaire. La litière est échantillonnée à l'aide d'un crible à litière retenant les plus grosses feuilles et les débris (Fig. 61). Les échantillons de litière ainsi débarrassés de leurs plus gros éléments furent ensuite apportés au campement de Port Boisé où les insectes en furent extraits à l'aide d'un jeu de trémies de Berlese. L'échantillon de litière est placé sur une maille grossière d'une grosse trémie en aluminium (Fig. 62) et une ampoule électrique est allumée dans le couvercle de chaque trémie (Fig. 63). La chaleur et la lumière émises, font fuir les insectes hors de la litière et les conduisent vers le bas de la trémie où est fixé un flacon d'éthanol. Les échantillons extraits contiennent des centaines de spécimens (Fig. 64) qui seront triés ultérieurement sous la lentille d'un microscope. Ce sont près de 8 litres de litière issus de chacune des huit stations d'échantillonnage qui furent traités lors de la visite de novembre et un plus petit échantillonnage fut à nouveau réalisé sur chaque station lors de la visite de fin décembre (MONTEITH, GRIMBACHER).

2.4.14 LA PULVÉRISATION DE PYRÈTHRE

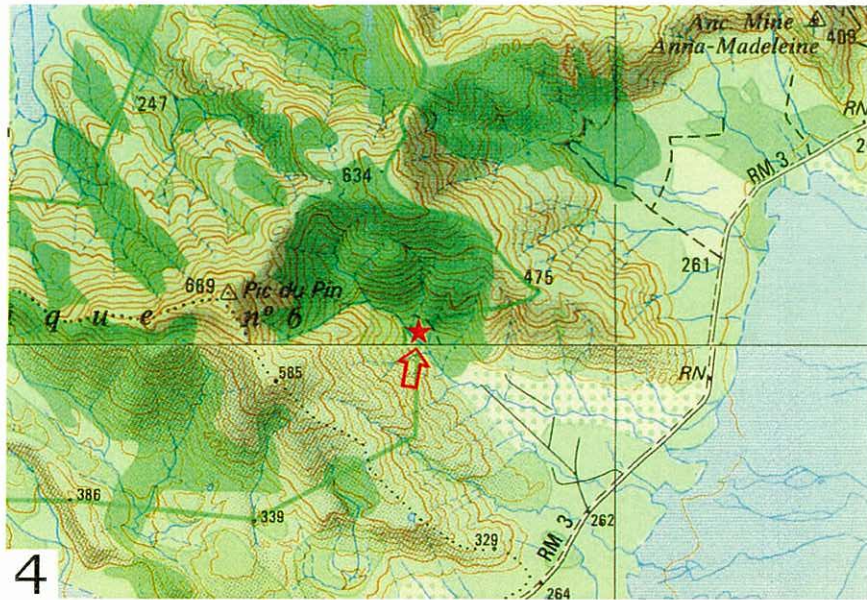
Le pyrèthre en aérosol ménager (Détalon[®]) est un insecticide pratique à utiliser au cours des études sur le terrain car il peut être dirigé spécifiquement vers une station donnée et se dégrade en éléments non toxiques, en quelques heures. Il est utilisé pour échantillonner de petits insectes dissimulés dans des débris de laisses de crues (Fig. 65), sur des troncs d'arbre (Fig. 66) et dans des têtes de *Pandanus* (Fig. 67). Des pièces de tissus en nylon sont étendues sur le sol afin de récupérer les insectes tombant des stations pulvérisées au Détalon[®] (Fig. 68). Les pièces de tissus sont ensuite secouées dans une trémie de tissus suspendue (Fig. 69) et les insectes sont conservés dans de l'éthanol en vue d'un tri ultérieur au microscope. Dans chacune des stations échantillonnées, 20 traitements distincts au pyrèthre ont été effectués (MONTEITH, BURWELL).

2.5 EPINGLAGE

La plupart des spécimens collectés lors de l'étude furent conservés dans de l'éthanol pour être envoyés à Brisbane et triés. Toutefois certains insectes délicats ne peuvent être conservés longtemps dans l'éthanol au risque d'être irrémédiablement endommagés ou de perdre leurs couleurs. C'est le cas des papillons, de la plupart des mouches et des guêpes. Un grand nombre d'entre eux furent épinglés et séchés au cours de l'étude pour être retournés à Brisbane, ainsi traités (Fig. 70). Un jour que nous consacrons à ce type de tâche, nous avons eu le plaisir d'accueillir dans notre campement M. Robert ATTITI, Chef de la région de Goro. A cette occasion, il a exprimé son grand intérêt pour nos travaux et pour les insectes épinglés (Fig. 71).

2.6 LES MOYENS PHOTOGRAPHIQUES

L'un des photographes professionnels du Muséum du Queensland, M. Jeff WRIGHT, a accompagné l'expédition et a réalisé une large couverture photographique des différentes stations d'échantillonnage, de leur végétation et des travaux réalisés. Un nombre important de ses photographies apparaît dans le présent rapport. De nombreux clichés d'insectes vivants ont été pris, dont de nombreux n'ont pas encore été encore identifiés. Une sélection de ces clichés est présentée au travers des planches photographiques 72 à 87. Une vaste restitution de ces clichés sera fournie dans le rapport final.



4



5

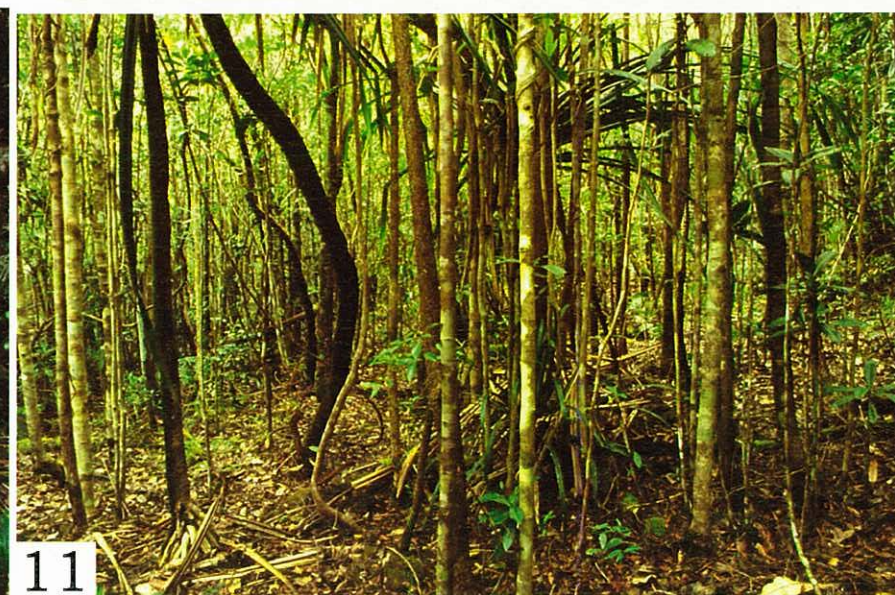
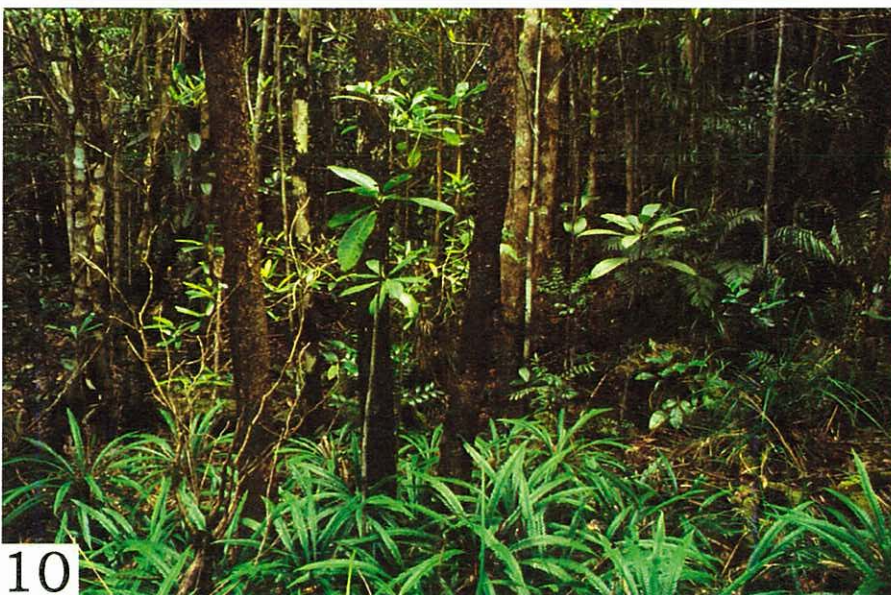
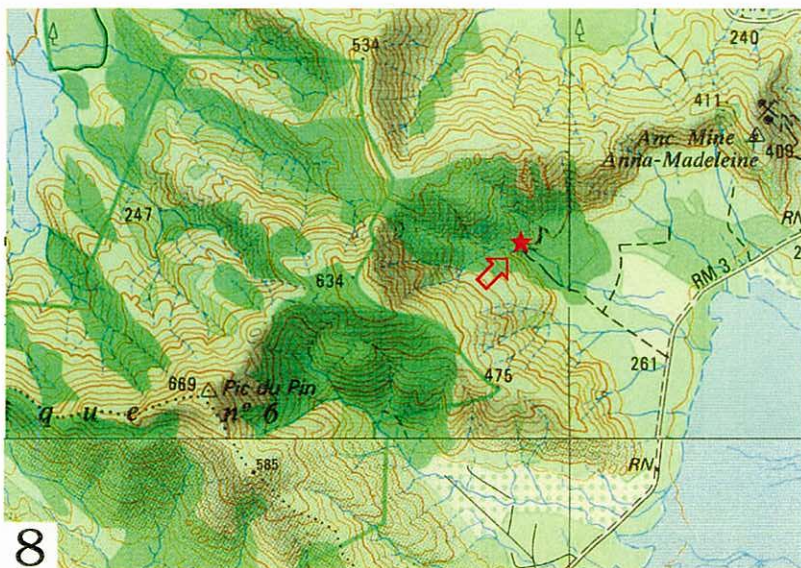


6

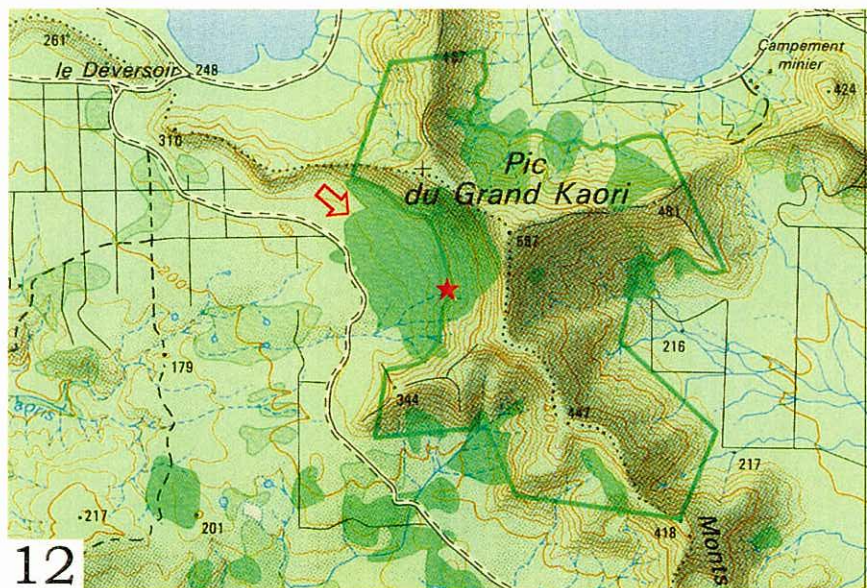


7

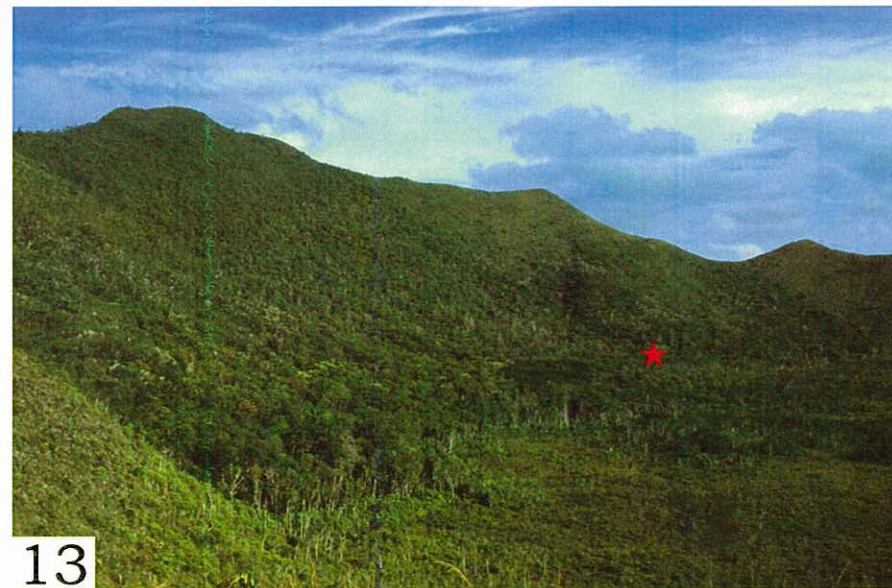
PIC DU PIN, STATION 1. Coordonnées: $22^{\circ}14'52''\text{S}$ X $166^{\circ}49'51''\text{S}$. Altitude: 280m. Fig. 4: Un extrait de carte. L'étoile rouge indique la station. La flèche rouge indique l'orientation de la vue panoramique. Fig. 5: La vue panoramique. L'étoile rouge indique la station. Figs. 6-7 : Deux clichés de la structure forestière. © Queensland Museum/Jeff Wright



PIC DU PIN, STATION 2 Coordonnées: 22°14'16"S X 166°50'01"S. Altitude: 280m. Fig. 8: Un extrait de carte. L'étoile rouge indique la station. La flèche rouge indique l'orientation de la vue panoramique. Fig. 9: La vue panoramique. L'étoile rouge indique la station. Figs. 10-11: Deux clichés de la structure forestière. © Queensland Museum/Jeff Wright



12



13

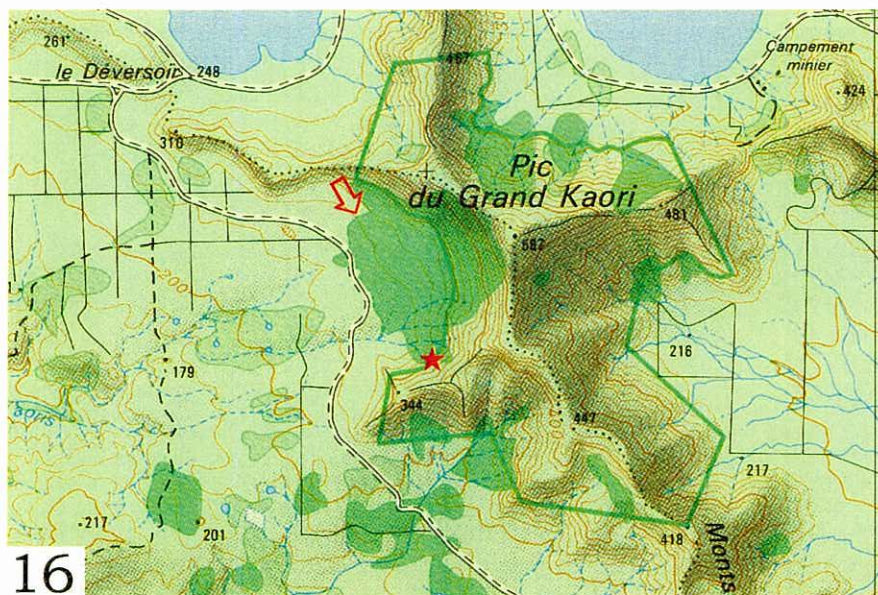


14



15

PIC DU GRAND KAORI, STATION 1. Coordonnées: 22°17'00"S X 166°53'46"S. Altitude: 250m. Fig. 12: Un extrait de carte. L'étoile rouge indique la station. La flèche rouge indique l'orientation de la vue panoramique. Fig. 13: La vue panoramique. L'étoile rouge indique la station. Figs. 14-15: Deux clichés de la structure forestière. © Queensland Museum/Jeff Wright



16



17

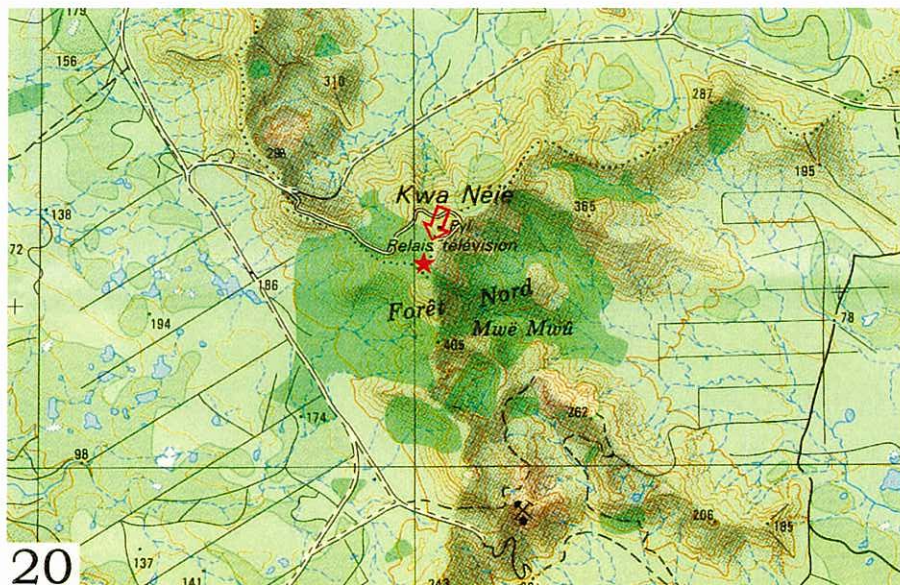


18



19

PIC DU GRAND KAORI, STATION 2. Coordonnées: $22^{\circ}17'07''\text{S}$ X $166^{\circ}53'54''\text{S}$. Altitude: 250m. Fig. 16: Un extrait de carte. L'étoile rouge indique la station. La flèche rouge indique l'orientation de la vue panoramique. Fig. 17: La vue panoramique. L'étoile rouge indique la station. Figs. 18-19: Deux clichés de la structure forestière. © Queensland Museum/Jeff Wright



20



21

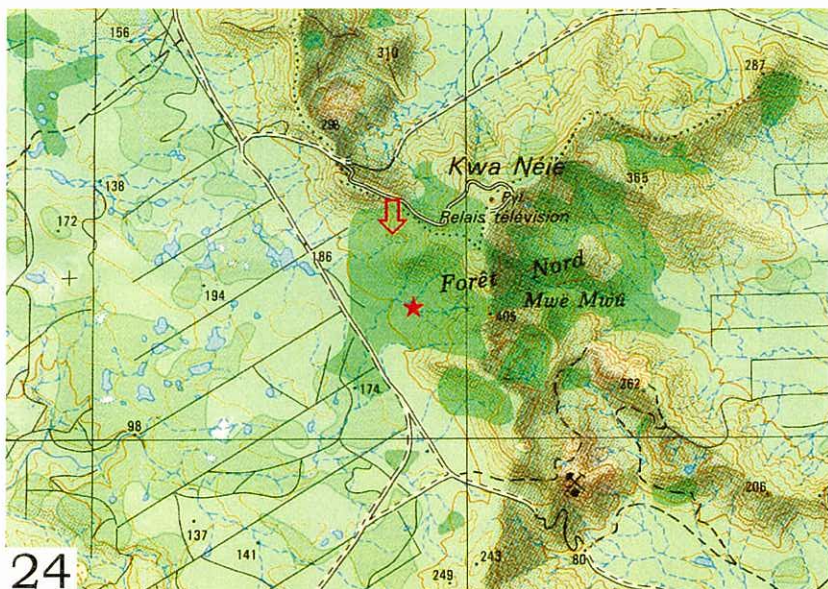


22



23

FORÊT NORD, STATION 1. Coordonnées: 22°19'04"S X 166°55'18"S. Altitude: 600m. Fig. 20: Un extrait de carte. L'étoile rouge indique la station. La flèche rouge indique l'orientation de la vue panoramique. Fig. 21: La vue panoramique. L'étoile rouge indique la station. Figs. 22-23: Deux clichés de la structure forestière. © Queensland Museum/Jeff Wright



24



25

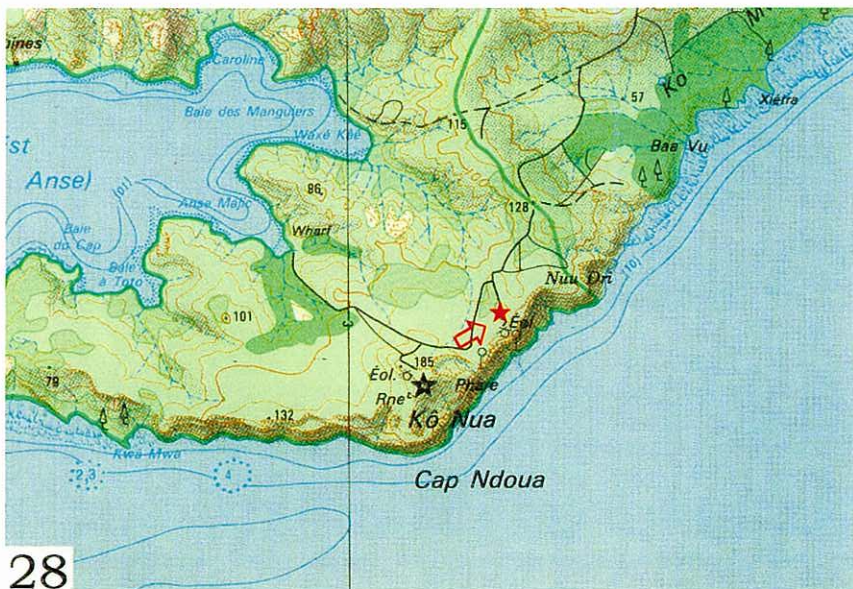


26



27

FORÊT NORD, STATION 2. Coordonnées: 22°19'23"S X 166°54'55"S. Altitude: 210m. Fig. 24: Un extrait de carte. L'étoile rouge indique la station. La flèche rouge indique l'orientation de la vue panoramique. Fig. 25: La vue panoramique. L'étoile rouge indique la station. Figs. 26-27: Deux clichés de la structure forestière. © Queensland Museum/Jeff Wright



28



29

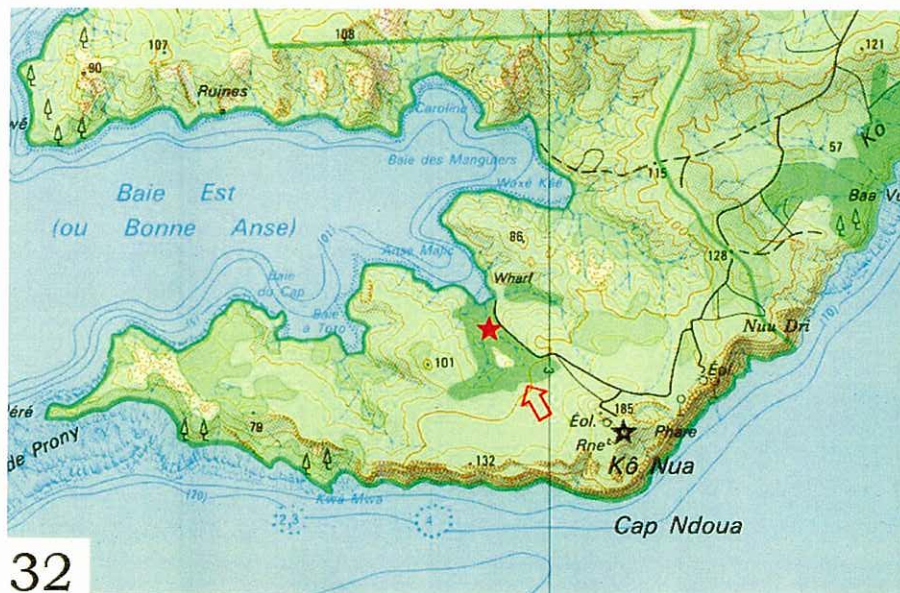


30



31

CAP N'DUA, STATION 1. Coordonnées: 22°23'15"S X 166°55'46"S. Altitude: 150m. Fig. 28: Un extrait de carte. L'étoile rouge indique la station. La flèche rouge indique l'orientation de la vue panoramique. Fig. 29: La vue panoramique. L'étoile rouge indique la station. Figs. 30-31: Deux clichés de la structure forestière. © Queensland Museum/Jeff Wright



32



33



34



35

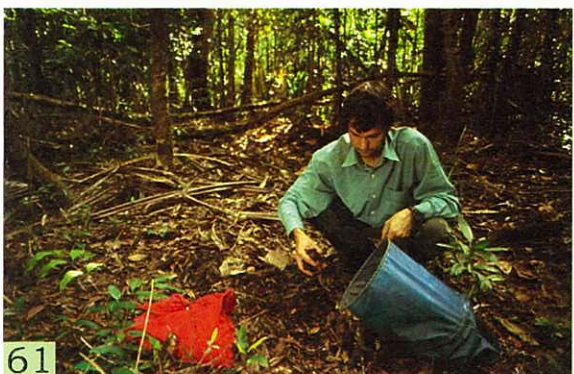
CAP N'DUA, STATION 2. Coordonnées: $22^{\circ}23'11''\text{S}$ X $166^{\circ}55'03''\text{S}$. Altitude: 40m. Fig. 32: Un extrait de carte. L'étoile rouge indique la station. La flèche rouge indique l'orientation de la vue panoramique. Fig. 33: La vue panoramique. L'étoile rouge indique la station. Figs. 34-35: Deux clichés de la structure forestière. © Queensland Museum/Jeff Wright



Les Méthodes d'Echantillonnage. Fig. 36-37: Le piège du puit. Fig. 38-40: Le piège d'interception de vols. Fig. 41-43: Le piège de la tente Malaise. © Queensland Museum/Jeff Wright



Les Méthodes d'Echantillonnage. Fig. 44-46: Le piège chromatique des assiettes jaunes. Fig. 47-49: Le piège du fagot de branches feuillées. Fig. 50: Le piège à bousier. Fig. 51: Le piège lumineux. Fig. 52-53: Le balayage foliaire. Fig. 54: Le battage du feuillage.



Les Méthodes d'Echantillonnage. Fig. 55-57: Le filet à insectes. Fig. 58-60: La capture manuelle diurne. Fig. 61-64: L'extraction des insectes contenus dans la litière.



Les Méthodes d'Echantillonnage. Fig. 65-69: La pulvérisation de pyrèthre. Fig. 70: Les insectes épinglés. Fig 71: M Robert Attiti, Chef de la région Goro, examine les insectes épinglés avec Susan Wright. © Queensland Museum/Jeff Wright

3. LES TRAVAUX REALISES AU QUEENSLAND MUSEUM

3.1 LE TRAITEMENT DES ECHANTILLONS ISSUS DE L'ETUDE

Le travail de collecte présenté précédemment a permis la production de 199 échantillons d'insectes en vrac. Ils ont été retournés au Muséum du Queensland à Brisbane pour triage, montages, étiquetages, identifications et analyses. Les informations relatives à ces 199 échantillons sont détaillées dans l'Annexe 1, Partie C. Un code numérique a été alloué à chaque échantillon, le *Sampcode*, via le système informatisé de gestion des collections du Muséum. Le nombre du *Sampcode* de chacun des échantillons apparaît dans la première colonne de l'Annexe 1, Partie C.

Pour chaque échantillon, le texte des étiquettes des petits spécimens fut rédigé et édité, puis une grande quantité d'étiquettes fut imprimée sur du papier exempt d'acide, pour être utilisées sur les spécimens épinglés (Figure 88). Ces étiquettes portent aussi le *Sampcode* en caractère gras, ainsi tous les spécimens sont liés à la base de données.

Le nombre d'insectes contenus dans chacun des échantillons en vrac est très important. Cela est particulièrement le cas pour les échantillons provenant des pièges Malaise, des pièges d'interception de vols et des extractions de litière, dont chacun des échantillons en vrac peut contenir plusieurs milliers de spécimens. Il n'est pas aisé de traiter tous ces spécimens. L'étude conduite visait essentiellement à la détermination de la diversité spécifique de chacune des stations et pas la définition des abondances spécifiques. Par conséquent, il a été tenté d'identifier chacune des espèces contenues dans chacun des échantillons, et non chacun des spécimens. Pour ce faire, chaque échantillon en vrac fut examiné au microscope et plusieurs spécimens appartenant apparemment à chacune des espèces ont été enlevés pour être épinglés. Dans le cas des fourmis, nous avons procédé au décompte de la totalité des spécimens trouvés dans les échantillons des pièges puits, des extractions de litière, des vaporisations de pyréthre et des balayages foliaires. Cela a permis la récolte de 33 978 spécimens de fourmis et ce comptage sera utilisé dans le cadre des analyses quantitatives totales (voir discussion du Chapitre 4.4).

Les spécimens retirés des échantillons furent épinglés en utilisant diverses méthodes de montage (Figure 89), puis séchés et étiquetés. Lorsque ces opérations furent accomplies, une collection de 13 186 échantillons de spécimens épinglés était disponible pour le tri taxonomique des groupes et pour leurs identifications.

3.2 LE TRI ET L'IDENTIFICATION DES SPECIMENS

3.2.1 SÉLECTIONS DES GROUPES EN VUE DE LEUR TRI

Le principe de classement des Ordres des insectes retenu pour cette étude est issu l'ouvrage de référence, *Insects of Australia, 2nd Edition* (CSIRO, 1991). L'étude a permis la collecte de 17 Ordres d'insectes vrais parmi les 23 Ordres connus pour être présents en Nouvelle-Calédonie. Dans le cas des études générant de vastes collections d'insectes, il n'est pas faisable de trier et d'identifier toutes les espèces contenues dans les échantillons. Par conséquent, une décision pragmatique due être prise quant aux choix des Ordres d'insectes devant être traités. La liste

ci-après compile tous les Ordres d'insectes présents en Nouvelle-Calédonie et indique ceux qui ont été triés (*) pour les besoins de l'étude. Toutes les familles des deux grands Ordres Diptera et Hymenoptera n'ont pas été traitées. Les nombres de spécimens et d'espèces de chaque groupe trié sont exprimés.

ARCHAEOGNATHA – quelques uns capturés, aucun trié
 THYSANURA - quelques uns capturés, aucun trié
 EPHEMEROPTERA – aucun capturé
 *ODONATA – tous triés (22 spécimens, 6 espèces)
 *BLATTODEA - tous triés (112 spécimens, 15 espèces)
 ISOPTERA - quelques uns capturés, aucun trié
 MANTODEA – aucun collecté
 *DERMAPTERA - tous triés (32 spécimens, 6 espèces)
 *ORTHOPTERA - tous triés (138 spécimens, 24 espèces)
 *PHASMATODEA - tous triés (17 spécimens, 6 espèces)
 EMBIOPTERA - aucun collecté
 PSOCOPTERA – nombreux collectés, aucun trié
 PHTHIRAPTERA – aucun collecté
 *HEMIPTERA - tous triés (1 419 spécimens, 227 espèces)
 THYSANOPTERA - quelques uns capturés, aucun trié
 NEUROPTERA - quelques uns capturés, aucun trié
 *COLEOPTERA - tous triés (6 474 spécimens, 772 espèces)
 STREPSIPTERA - aucun collecté
 SIPHONAPTERA - aucun collecté
 *DIPTERA- des sub-divisions des Diptera: aucun Nematocera trié; tous les Orthorrhapha (exceptés les Empididae et les Dolichopodidae) triés; tous les Aschiza triés; les Acalyptrata non triés (exceptés les Tephritidae, les Platystomatidae et les *Evertomyia*-Lauxaniidae.); tous les Calyptrata triés. (1 611 spécimens, 161 espèces)
 TRICHOPTERA – quelques uns collectés, aucun trié
 *LEPIDOPTERA – seuls les papillons ont été collectés (Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae) – tous triés (85 spécimens, 16 espèces).
 *HYMENOPTERA – des sub-divisions des Hymenoptera: tous les Symphyta et les Aculeata triés, mais seuls les Aulacidae, Evanidae, Megalyridae et Ichneumonidae des Parasitica triés. (3 276 spécimens, 223 espèces).

3.2.2 LES NOMS PROVISOIRES OU *SPECCODE*

L'identification de l'ensemble des insectes d'une aussi importante étude est un ouvrage scientifique majeur. D'importantes difficultés ont résulté du fait que l'entomofaune néo-calédonienne a été peu étudiée de par le passé et qu'il n'existe que très peu de publications modernes permettant d'aider à l'identification. En outre, de nombreuses espèces sont nouvelles pour la science et n'ont pas encore de nom scientifique. En première approche, la collection de 13 186 spécimens a été triée par familles (166), ensuite séparées en 1 456 différentes espèces. Chacune d'entre elles s'est vue attribuée un nom de code, ou *Speccode*, avant de débiter le travail d'identification. Ce code est formé de l'abréviation du nom de la famille et d'une séquence numérique, e.g. les espèces de la famille des Cleridae ont été attributaires de *Speccodes* tels que "Clerid1", "Clerid2", "Clerid3", etc. Ces *Speccodes* constituent le nom provisoire de l'espèce jusqu'à ce que l'identification complète lui procure un nom scientifique (Voir la colonne *Speccode* de l'Annexe 1, Partie A).

3.2.3 PROCEDURE D'IDENTIFICATION DES ESPECES D'INSECTES

L'identification des espèces triées a été réalisée selon trois méthodes:

3.2.3.1 La comparaison avec les spécimens de la collection d'insectes du Queensland Museum. Une vaste collection d'insectes de Nouvelle-Calédonie, édifiée au fil du temps depuis 1972 (Monteith, 2005), est hébergée au sein du Queensland Museum. L'essentiel de cette collection est identifiée formellement comme partie intégrante de la recherche taxonomique, tant par les équipes du Queensland Museum, que par les chercheurs extérieurs au Museum. Ainsi, l'identification des espèces collectées au cours de l'étude est réalisée en effectuant des comparaisons avec cette collection de référence.

3.2.3.2 La consultation de la littérature publiée. Les articles traitant de la faune néo-calédonienne ont été catalogués au sein d'un recueil par Chazeau (1995). Ces références, ainsi que de plus récentes, ont été utilisées pour l'identification des espèces. Les publications exploitées dans le cas de certains taxa de la collection sont :

3.2.3.3 L'identification par des taxonomistes. Des contacts individuels ont été pris avec des taxonomistes connus pour être familiers de certains groupes spécifiques d'insectes néo-calédoniens et des spécimens de l'étude leur ont été soumis pour identification. Les taxonomistes spécialisés ayant procuré des identifications pour les besoins du présent rapport à la fin septembre 2005 sont : HEMIPTERA: Aradidae (Dr G.Monteith, Australie); Cicadellidae (Dr J.Fletcher, Australie); Cicadidae (Professeur A. Ewart, Australie); Cixiidae (Ms B. Löcker, Australie); Delphacidae (Dr H. Hoch et Dr M. Asche, Allemagne); Emesinae (Dr M. Wall, Australie); Miridae (Dr G. Cassis, Australie); Pentatomidae (Dr D. Rider, USA); COLEOPTERA : Anischiidae (Dr J.F. Lawrence, Australie); Apionidae (Dr M. Wanat, Pologne); Buprestidae (Dr C. Bellamy, USA); Platypodinae (Dr R.A. Beaver, Thaïlande); Lampyridae (Dr L.A. Ballantyne, Australie); Scarabaeinae (Dr G.B. Monteith, Australie); Scolytinae (Dr R.A. Beaver, Thaïlande); DIPTERA: Asilidae (G.A. Daniels, Australie); Syrphidae (Mrs S. Wright, Australie); Platystomatidae (Dr D.K. McAlpine, Australie); Tachinidae (Dr B.K. Cantrell, Australie); Therevidae (Dr C. Lambkin, Australie); HYMENOPTERA: Aulacidae (Dr J. Jennings, Australie); Formicidae (Dr C.J. Burwell, Australie); Xiphidiidae (Dr J. Jennings, Australie). Il est à noter qu'un CD-ROM compilant l'ensemble des productions du projet sera gravé après la diffusion du présent rapport. Il contiendra les identifications complémentaires et postérieures à septembre 2005 des taxonomistes, ainsi que leur citation.

L'état d'identification de chacune des espèces à l'époque où ce rapport était rédigé est indiqué en Annexe 1, Partie A. Les travaux d'identification se poursuivront au cours de plusieurs années encore. Aussi, le Queensland Museum transmettra périodiquement à la DRN, une version mise à jour de l'Annexe 1, Partie A. La collection d'insectes identifiés provenant de l'étude est remise dans 41 tiroirs de mobiliers entomologiques spéciaux au sein du Queensland Museum (Figure 90). Dans les tiroirs, les spécimens sont placés sur un système moderne de plateaux à spécimens sur lesquels chaque spécimen est placé individuellement dans un réceptacle, avec son *Speccode* et son nom scientifique (Figure 91). Cette collection permanente de spécimens « voucher » est une source de références de grande valeur pour les études à venir sur la Nouvelle-Calédonie et pour les futurs travaux taxonomiques sur son entomofaune.

3.2.4 RECUEIL PHOTOGRAPHIQUE DES ESPÈCES

Une micro photographie numérique a été prise de chaque espèce grâce à un boîtier photographique Canon PowerShot G5, équipé d'un tube photographique tri-oculaire pour être monté sur un stéréo microscope Zeiss Stemi SV11 (Figure 92). Les prises de vue ont été transférées à un ordinateur via le logiciel RemoteCapture et ont été éditées à l'aide des logiciels Paint Shop Pro et Photoshop 9. Pour chaque espèce, une étiquette de couleur pourpre comportant un numéro d'enregistrement photographique permanent (Photo Registration Number, *e.g.* PS0106) est attachée à chaque spécimen photographié. Le nom du fichier numérique correspondant à la prise de vue de chacune des espèces, comporte les numéro d'enregistrement photographique et le *Speccode* de ladite espèce. A titre d'exemple, le nom du fichier numérique correspondant à la prise de vue du coléoptère *Rhantus novaecaledoniae* (Dytiscid2) est *Dytiscid2 PS1439.jpg*. Cela permet de trouver le fichier numérique correspondant à une espèce donnée via une recherche électronique sur son *Speccode*, ou sur son numéro d'enregistrement photographique.

Parmi les 1 456 espèces recensées grâce à l'étude, 1 384 espèces ont été micro photographiées. Quatre groupes de coléoptères sont trop petits pour être photographié. Ce sont les familles des Ptiliidae, Scydmaenidae et les sous familles des Aleocharinae et des Pselaphinae appartenant aux Staphylinidae. Les deux espèces de Chlamydopsini (Histeridae) étaient en prêt aux USA à l'époque où les prises de vues ont été réalisées.

Toutes les photographies sont présentées en impression en Annexe 1, Partie C, du présent rapport. Ces vues imprimées proviennent des fichiers numériques des prises de vue qui ont été travaillées pour permettre de voir le spécimen en détail, avant d'être incluses dans des planches en utilisant Microsoft Word (Figure 93). Une espèce donnée peut être retrouvée dans le recueil photographique en recherchant son nom dans la liste des espèces (Annexe 1, Partie A) et en se référant à la colonne « Photo » de ladite liste. Dans l'Annexe, chaque planche photographique possède une légende indiquant la page et l'identification (Figure 94).

Toutes les photographies sont par ailleurs fournies en format numérique sur un CD-ROM (Figure 95). Ce CD renferme une copie de la liste des espèces de l'Annexe 1, Partie A. Dans cette liste, la référence de la photographie de chaque espèce est liée à la photographie de l'espèce, qui peut donc être visualisée simplement en cliquant sur le lien. En outre, la photographie de toutes les espèces peut être retrouvée en effectuant une recherche avec son numéro d'enregistrement photographique ou son *Speccode*, tel que cela est expliqué précédemment. Les photographies contenues dans le CD-ROM sont les prises de vue originales dotées de leur niveau de résolution originale. Le fichier complet des planches photographiques éditées de l'Annexe 1, Partie B, est lui aussi sur le CD-ROM. Les planches photographiques peuvent être feuilletées par groupe de famille et la planche photographique d'une espèce donnée peut être recherchée en utilisant le nom de l'espèce ou le nom de sa famille.

3.2.5 INTEGRATION DE LA COLLECTION DANS UNE BASE DE DONNÉES

Les données relatives à chacune des espèces de la collection furent intégrées dans une base de données relationnelle créée à partir du logiciel R-Base, communément utilisé par le Queensland Museum. Cela simplifie grandement l'accès aux données contenues dans la base. Seuls les courts *Speccode* et *Sampcode* de chaque spécimen doivent être saisis, car ces deux valeurs lient automatiquement le spécimen donné aux données d'identification et de collection contenues dans la base.

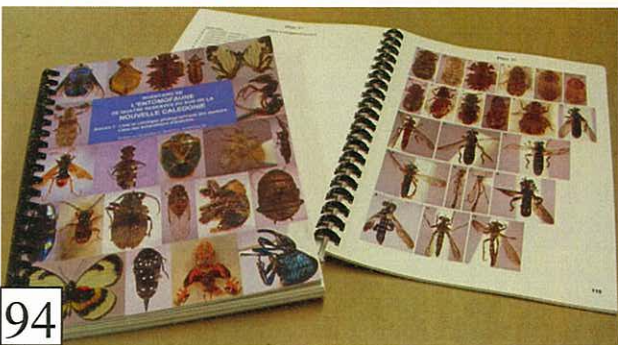
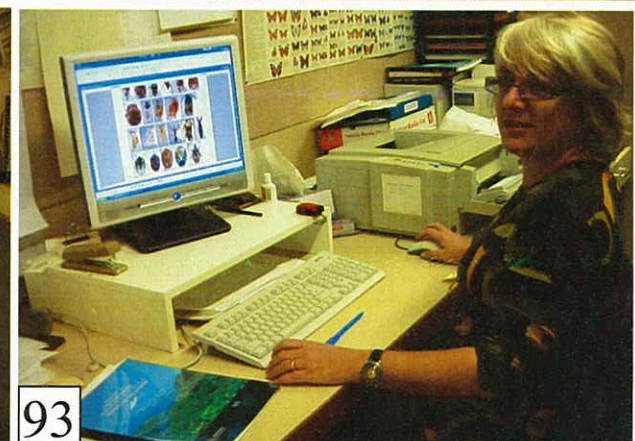
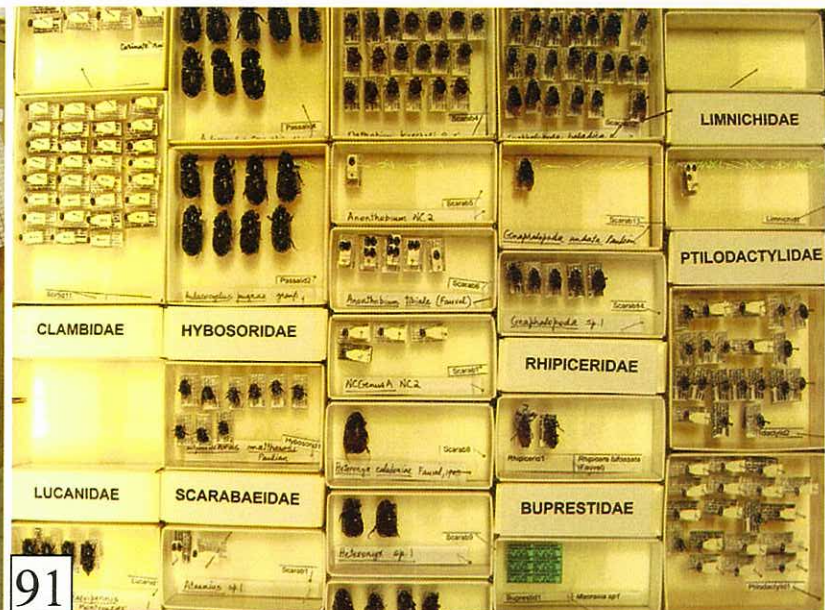
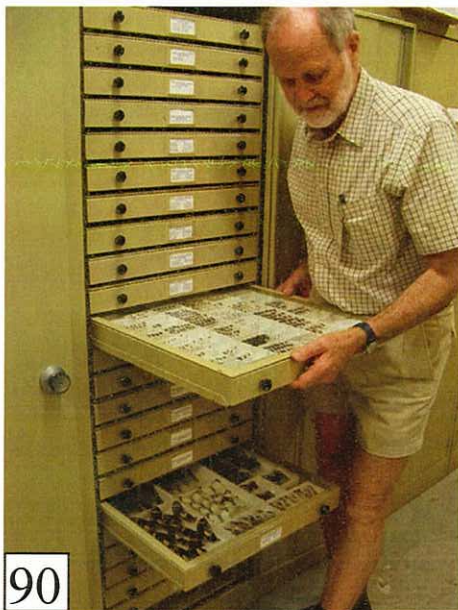
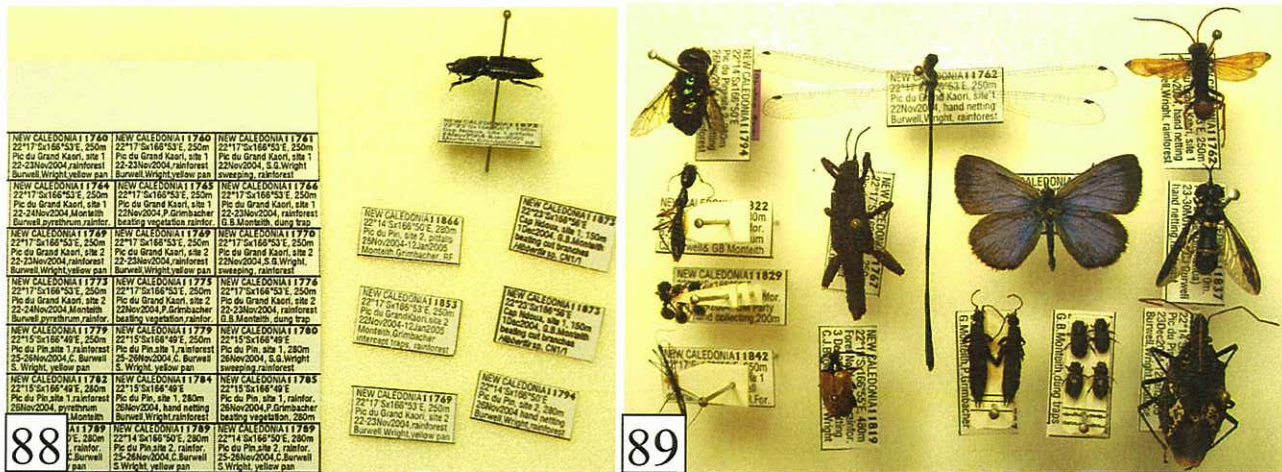
La base de données complétée a permis de produire le tableau présentant les 1 456 espèces de l'étude, placé en Annexe 1, Partie A. Ce tableau comprend tous les renseignements relatifs aux localités et à toutes les méthodes de collectes utilisées durant l'étude, et ce pour chacune des espèces capturées. La même base de données a été exploitée pour produire des tableaux (Excel) de données, permettant de générer les différents graphiques et diagrammes présentés dans le rapport. La base de données sera mise à jour de manière continue, sachant que des espèces de la collection restent à identifier.



Quelques insectes vivants photographiés durant l'inventaire. Fig. 72: La cigale, *Kanakia typica*. Fig. 73: Le phasme, *Nisyrius amphibius*. Fig. 74: Le scarabée, *Rhipicera bifossata*. Fig. 75: Le scarabée, *Mroczkowskia* sp. Fig. 76: La fourmi, *Leptomyrmex pallens pallens*. Fig. 77: Le papillon, *Nothodanis schaefferi*. Fig. 78: Le grillon, nr *Austrosalomona*. Fig. 79: Le scarabée, *Anomophaenus* sp.



Quelques insectes vivants photographiés durant l'inventaire. Fig. 80: Le scarabée, *Falsohomaemota* sp. Fig. 81: Le scarabée, *Pteronephila spinifera*. Fig. 82: La fourmi, *Wasmannia auropunctata*. Fig. 83: Le papillon de nuit, *Theretra nessus*. Fig. 84: La libellule, *Adversaeschna brevistyla caledonica*. Fig. 85: La mouche, *Thervenetymyia* sp. Fig. 86: Le scarabée, *Enicodes fichteli*. Fig. 87: Le scarabée, *Figulus laevipennis*.



Traitement des échantillons au Musée du Queensland. Fig. 88: L'étiquetage des spécimens. Fig. 89: L'épingleage des spécimens. Fig. 90: Dr Geoff Monteith avec la collection finale. Fig. 91: Les spécimens dans 'unit trays'. Fig. 92: M. Geoff Thompson avec le photo-microscope. Fig. 93: Mme Karin Koch prépare les planches des photos. Fig. 94: L'annexe photographique. Fig. 95: Le CD-ROM.

4. DISCUSSION DES RESULTATS

4.1 TERMINOLOGIE

L'étude a concerné quatre aires protégées, Réserves spéciales botaniques, situées dans un rayon de 15 kms et à proximité de la Baie de Prony (Figure 1). Le projet industriel hydro métallurgique et minier de Goro Nickel SAS (filiale de la société INCO) se situe dans la même région, Goro, nommée ainsi de par la présence du proche centre habité, la tribu de Goro. Le même nom sera utilisé pour l'étude, en s'y référant dans la discussion qui suit par **l'Etude Goro** et la région concernée sera dénommée **la Région de Goro**. L'étude de la littérature présentée plus loin dans le rapport se rapporte à une zone sensiblement plus vaste, **la Région de Goro-Prony** (Figure 115).

4.2 LES CARACTERISTIQUES DE LA COLLECTION DANS SON ENSEMBLE

4.2.1 SYNOPSIS DES COLLECTES

Ce ne sont pas moins de 1 456 espèces d'insectes qui ont été triés de la collection de l'Etude de Goro. Un résumé complet des 10 Ordres et des 166 Familles collectés est présenté au Tableau 1 (Page 50). Un synopsis des éléments statistiques de chacun des Ordres est détaillé ci-après.

ORDRE	Nr. des Familles	Nr. des Espèces	Nr. des Spécimens	Nr. des 'Singletons'
BLATTODEA (blattes)	3	15	112	1
COLEOPTERA (scarabées)	68	772	6474	184
DERMAPTERA (perce-oreilles)	2	6	32	0
DIPTERA (mouches)	16	161	1611	53
HEMIPTERA (punaises, cigales)	39	227	1419	65
HYMENOPTERA (guêpes, fourmis)	21	223	3276	54
LEPIDOPTERA (papillons)	5	16	85	5
ODONATA (libellules)	4	6	22	1
ORTHOPTERA (grillons, sauterelles)	6	24	138	5
PHASMIDA (phasmes)	2	6	17	4
TOTAL	166	1456	13186	372

Les espèces « singleton » de la dernière colonne représentent les espèces pour lesquelles un seul spécimen a été collecté. S'il existe une grande proportion de ceux-ci dans une étude, cela indique que statistiquement, de nombreuses espèces n'ont pas été collectées. Cette proportion peut très importante dans les études abordant la grande diversité des arthropodes tropicaux. A titre d'exemple, dans une importante étude des Coleoptera à Bellenden Ker, dans le Queensland, 40% des 1 612 espèces collectées sont des singletons (Monteith et Davies, 1991). Toutefois, s'agissant de la présente étude, ce taux est d'environ 25%, indiquant que l'étude Goro est comparativement plus complète.

4.2.2 LA DIVERSITÉ DE LA COLLECTION DANS SON ENSEMBLE

La Nouvelle-Calédonie est une grande île caractérisée par une topographie et une végétation diversifiées. Elle a été désignée comme l'un des 10 « hot spots » de biodiversité du globe (Myers 1988; Myers *et al.* 2000). Cette vision est bien étayée par la nature du règne végétal comprenant environ 3 000 espèces autochtones de plantes à fleurs (Jaffré *et al.* 2001). Il pourrait être attendu que l'entomofaune constitue une part majeure de sa biodiversité terrestre, mais il n'existe que peu d'information précise sur le nombre d'espèces des principaux groupes d'insectes en Nouvelle-Calédonie. L'étude des Macrolepidoptera (papillons et gros papillons de nuits) menée par Holloway en 1979 révéla la présence de 444 espèces différentes, tandis que Chazeau (1993) estimait que l'entomofaune est représentée par environ 3 500 espèces d'insectes, dont approximativement 1 500 Coleoptera, 350 Hemiptera et 250 Hymenoptera. En outre, il existe très peu de données en Nouvelle-Calédonie sur le nombre d'espèces des habitats spécifiques ou de certaines localités. D'importantes collectes d'insectes de la canopée des forêts ont été réalisées par Eric Guilbert et ses collègues en utilisant la technique de brumisation d'insecticide. Elles ont concerné plusieurs localités (Rivière Bleue, Mont Nondoué et Pindaï - Guilbert *et al.*, 1994; Guilbert et Casevitz-Weulersse, 1997; Rivière Bleue - Guilbert *et al.*, 1995; Rivière Bleue et Pindaï - Guilbert, 1997). Toutefois, les collections produites n'ont pas fait l'objet de tris au niveau des espèces, excepté pour les fourmis et les collemboles, dans certains cas, et n'ont pas généré de valeur de diversité significative sur les sites étudiés. En outre, ces collectes d'insectes de la canopée recense partiellement la diversité des insectes, car de récentes études ont montré que dans les forêts humides tropicales, la diversité de l'entomofaune au niveau du sol peut être 5 fois plus importante que celle trouvée dans la canopée (Hammond, 1990; Hammond *et al.*, 1997).

Le présent travail d'inventaire entomologique des forêts humides de la Région de Goro est donc la première étude à produire en Nouvelle-Calédonie des données sur la diversité spécifique d'un grand panel de groupes d'insectes, mettant en œuvre un grand nombre de méthodes de collecte, sur des localités spécifiques. La seule comparaison de diversité qui puisse être faite avec la précédente collecte d'insectes des canopées en Nouvelle-Calédonie (Guilbert, 1997) se situe au niveau de la famille, avec la Région de Goro totalisant un nombre plus important de familles de Coleoptera (68) et d'Hemiptera (39) que ce qui fut rencontré, tant à la Rivière Bleue (respectivement, 41 et 26 familles), qu'à Pindaï (respectivement 42 et 25 familles). Pour effectuer une comparaison au niveau de l'espèce, il est nécessaire de se référer à des résultats obtenus hors de Nouvelle-Calédonie. Deux études entomologiques réalisées en Australie ont mis en œuvre des méthodes et un effort d'échantillonnage analogues à ceux de l'étude Goro. Monteith et Davies (1992) ont échantillonné 5 sites de forêt humide dans le Bellenden Ker dans la région nord du Queensland tropical, bien connue pour être la région la plus diversifiée de l'Australie continentale. Monteith et Burwell (1997) ont échantillonné 8 sites de forêt sclérophylle à Eucalyptus près de Taroom, dans l'intérieur du Queensland. En Nouvelle-Zélande, Kuschel (1990) a collecté les Coleoptera de manière intensive durant plusieurs années dans des réserves à buisson d'Auckland. Les données relatives à ces trois études sont comparées à celles de l'étude Goro dans le Tableau 3.

Un résumé de l'analyse comparative est présenté ci-après :

ORDRE	NOUVELLE CALÉDONIE INVENTOIRE		BELLENDEN KER Australie		TAROOM Australie		AUCKLAND NouvelleZélande	
	Fam.	Spp.	Fam.	Spp.	Fam.	Spp.	Fam.	Spp.
BLATTODEA	3	15	3	32	3	42	-	-
COLEOPTERA	68	772	81	1499	59	594	60	972
HEMIPTERA	39	227	47	332	49	227	-	-
FORMICIDAE	1	96	1	106	1	43	-	-
ORTHOPTERA	6	24	9	59	7	54	-	-
TOTAL	117	1134	141	2028	119	960	60	972

Les Coleoptera (Coléoptères) peuvent être comparés entre tous les sites. La comparaison montre que la Région Goro en abrite une communauté dont la diversité spécifique est moitié moins importante que la plus importante des diversités australiennes, exprimée sur le site de Bellenden Ker, mais elle est nettement plus grande que ce que l'on enregistre en Australie dans les habitats, hors forêts humides. La plus forte diversité familiale de Nouvelle-Calédonie, comparée à celle du site de Nouvelle-Zélande, suggère que le niveau de la diversité spécifique serait lui aussi plus fort, si l'effort d'échantillonnage était équivalent. Toutefois, aucune de ces communautés n'atteint le niveau de diversité équatoriale des Coléoptères, des maxima proches de 4 000 espèces par sites dans des régions comme le Sulawesi (Hammond, 1990). Cependant, dans la région Pacifique, le total de 772 espèces différentes recensées dans la Région de Goro est très comparable à la récente estimation de 400 espèces pour l'ensemble de Tahiti (Paulian, 1998). Par ailleurs, le résultat global de l'étude s'élevant à 772 espèces différentes de coléoptères, il correspond à plus de la moitié de l'estimation de la diversité territoriale, 1 500 espèces, telle qu'estimée par Chazeau (1993). De manière analogue, le nombre total d'Hémiptères, 227 espèces différentes, correspond à 65% du total estimé et, s'agissant des hyménoptères, les 223 espèces différentes correspondent à 89% du total estimé pour l'île entière par Chazeau. Ces éléments n'indiquent pas uniquement que la Région de Goro abrite, de manière étonnante, une riche entomofaune, mais aussi que les estimations de la diversité de l'entomofaune néo-calédonienne de Chazeau, sont indubitablement bien moins élevées que dans la réalité.

Dans l'étude menée en Nouvelle-Calédonie, certaines familles (Tableau 2) se sont diversifiées d'une telle manière, que leur diversité spécifique est bien plus importante que ce qui est observé sur aucun autre des sites, tant Australien que Néo-Zélandais. Ces familles extrêmement diversifiées comprennent : les Aderidae, Anobiidae, les Anthribidae, les Apionidae et les Oedemeridae parmi les Coleoptera, et les Achilidae, les Cicadellidae, les Derbidae, les Enicocephalidae, les Geocoridae et les Psylloidea parmi les Hemiptera. Ces diverses statistiques montrent que la Nouvelle-Calédonie héberge une entomofaune de dimension continentale, méritant donc à nouveau son titre de « Hot Spot », considérant son entomofaune.

4.2.3 LA COMPARAISON DES MÉTHODES DE COLLECTE

Plusieurs méthodes de collecte doivent être utilisées pour qu'une étude entomologique soit efficace. L'étude Goro a mis en œuvre de nombreuses méthodes de collecte (14) selon un protocole standard sur chacune des stations. Les matériels et méthodes utilisées sont décrites, et illustrées par des photographies, dans une section antérieure de ce rapport. Les méthodes utilisées, et leurs abréviations, sont les suivantes : **AJ**, assiettes jaunes; **BAL**, balayage foliaire; **BE**, extraction des insectes de la litière via la méthode « Berlesate »; **BF**, battage de

feuillage; **DIU**, capture manuelle diurne; **FBF**, fagot de branches feuillées; **FIL**, filet à insectes; **MAL**, tente Malaise; **MV**, piège lumineux; **NOC**, capture manuelle nocturne; **PB**, piège à bousiers; **PIV**, piège d'interception de vols; **PP**, piège du puits; **PYR**, pulvérisation de pyrèthre. Le panel de méthode de collecte qui a capturé chacun des insectes identifiés de la collection est indiqué dans les 14 dernières colonnes de la liste complète des insectes (Annexe 1, Partie A).

Avant d'envisager de futures études entomologiques en Nouvelle-Calédonie, il pourrait être utile d'analyser les efficacités relatives des différentes méthodes de collecte. Ce sera de nature à aider à la décision du choix des méthodes à utiliser, si les moyens (temps, finances, personnels) sont limités.

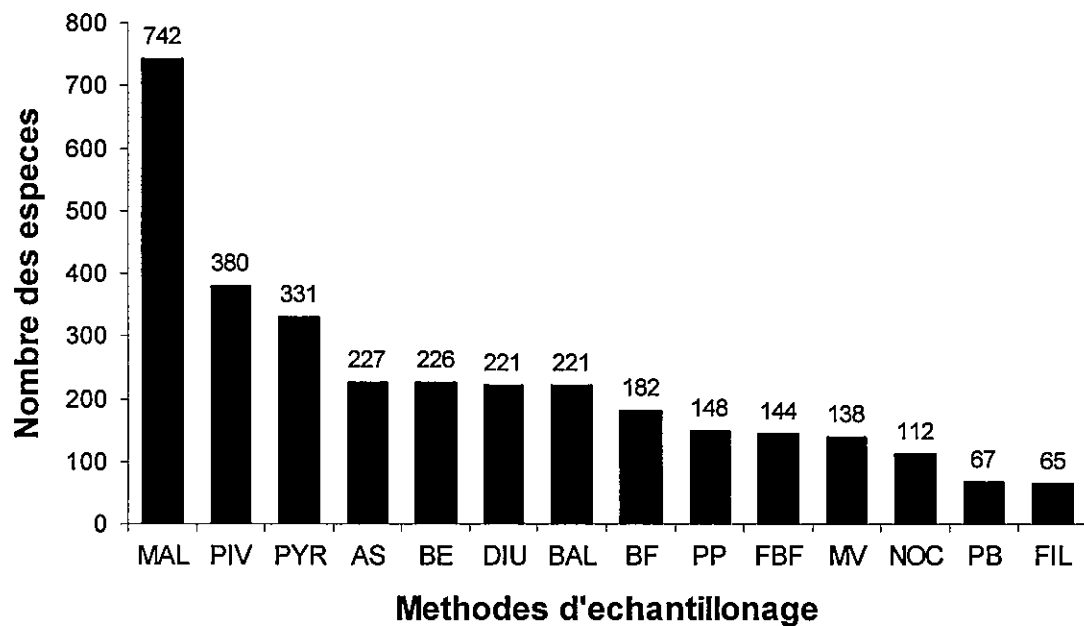


Figure 96: Graphique présentant le nombre d'espèces d'insectes collectés par chacune des méthodes de collecte au cours de l'étude (*confer* le corps du rapport pour les abréviations).

La comparaison du nombre d'espèces collectées par chacune des méthodes de capture est présentée à la Figure 96. La tente Malaise, piège de long terme capturant des insectes volant au-dessus du sol, est la plus efficace en collectant 51% du total des espèces capturées, puis vient le piège à interception de vols (26%), piège capturant des insectes volant près du sol, puis la brumisation de pyrèthre (23%), permettant de capturer des insectes ayant des habitudes arboricoles, ces deux dernières méthodes étant toutefois bien moins efficaces que la première.

Chacune des méthodes a permis la collecte de divers panels d'espèces, car chacune cible des espèces caractérisées par des modèles comportementaux différents. Une analyse a été conduite en vue de déterminer quelle combinaison de méthode fut la plus efficace et elle est présentée dans le tableau suivant pour une combinaison de deux, trois ou quatre méthodes. Seules les cinq combinaisons les plus efficaces sont exposées pour chaque catégorie.

DEUX MÉTHODES	Nr. des espèces	% des espèces totale
MAL + PIV	947	65.04
MAL + PYR	915	62.84
MAL + BE	912	62.64
MAL + DIU	871	59.82
MAL + AJ	826	56.73
TROIS MÉTHODES		
MAL + PIV + PYR	1073	73.70
MAL + PIV + BE	1041	71.50
MAL + BE + PYR	1041	71.50
MAL + PIV + DIU	1030	70.74
MAL + PIV + AJ	1010	69.37
QUATRE MÉTHODES		
MAL + PIV + PYR + BE	1152	79.12
MAL + PIV + PYR + DIU	1138	78.16
MAL + PIV + PYR + AJ	1130	77.61
MAL + PIV + PYR + MV	1129	77.54
MAL + PIV + PYR + BF	1123	77.13

C'est incontestablement la combinaison de la tente Malaise avec le piège à interception de vols qui est la plus efficace, avec la brumisation de pyrèthre et l'extraction de litière comme meilleures méthodes supplémentaires. Les assiettes jaunes et la capture manuelle diurne sont d'utiles compléments si le temps le permet. La tente Malaise comme le piège à interception de vols sont deux pièges qui nécessitent une mise en œuvre sur de longues périodes, au moins une semaine, pour être efficaces. Si les collectes doivent se faire au cours de courtes visites, sans opportunité d'exploiter des pièges de long terme, ce sont alors les méthodes de brumisation de pyrèthre, l'extraction de litière par la méthode « Berlesate », le balayage foliaire et la collecte manuelle diurne qui doivent être mises en œuvre.

Les méthodes de collecte ont aussi été analysées en utilisant le cadrage multidimensionnel non-métrique (MDS) de l'espace d'ordination permettant de révéler la similarité relative des communautés d'espèces collectées par chacune des méthodes. Les résultats sont présentés selon deux tracés bidimensionnels dans l'espace d'ordination (Figure 97), avec des lots séparés révélant toutes les espèces d'insectes (a), les Coleoptera (b), les Diptera (c) et les Hemiptera (d). Le groupement de certaines méthodes indique qu'elles ont permis la collecte d'un panel d'espèces très similaire, alors que les méthodes éloignées les unes des autres indiquent qu'elles ont permis la collecte d'un panel d'espèces différent. Les exemples de modèles évidents sont : le filet à insectes, le piège à bousiers et la collecte manuelle nocturne, chacune permettant de collecter des espèces très différentes par rapport à toutes les autres méthodes ; l'extraction des insectes de la litière et le piège du puits permet de collecter des membres similaires de l'entomofaune vivant sur le sol ; le balayage foliaire et le battage foliaire permet de collecter des coléoptères et des insectes très similaires mais des groupes de mouches très différents ; les assiettes jaunes et les pièges à interception de vols permettent

souvent de collecter des espèces similaires. Ces différents facteurs doivent impérativement être pris en considération dans la planification des études entomologiques.

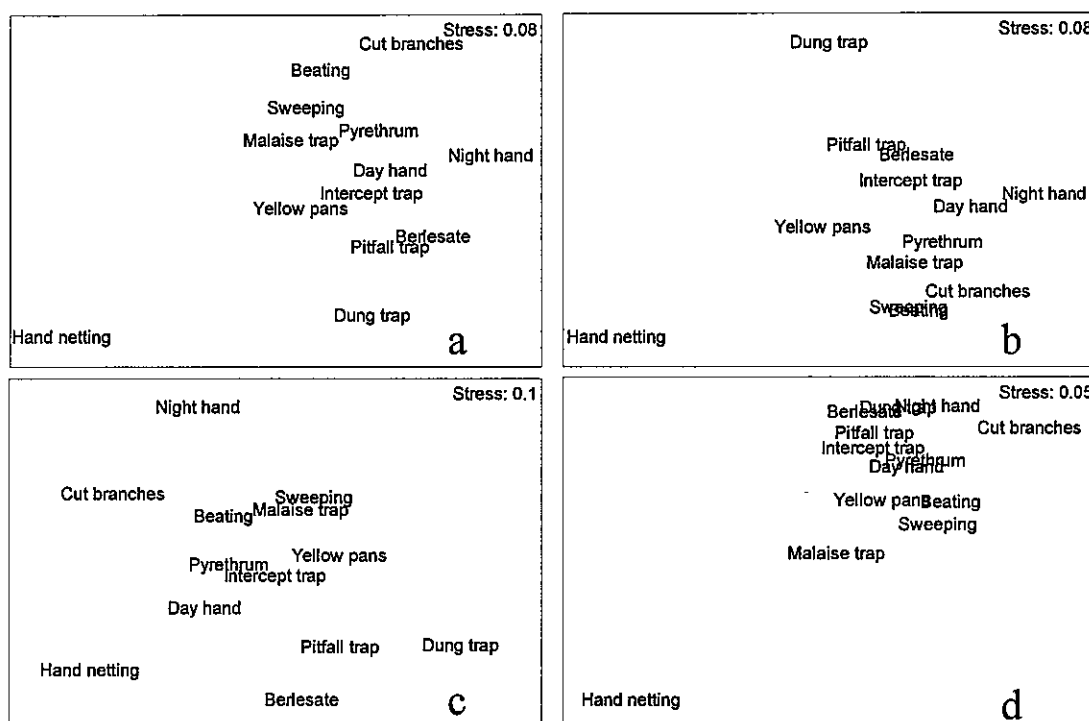


Figure 97: Le cadrage multidimensionnel non-métrique (MDS) de l'espace d'ordination des communautés d'insectes capturées grâce à chacune des méthodes utilisées au cours de l'étude. Toutes les espèces (a), les Coleoptera (b), les Diptera (c) et les Hemiptera (d) seulement.

Clef de correspondance des abréviations : AJ, assiettes jaunes- yellow pans ; BAL, balayage foliaire- sweeping ; BE, extraction des insectes de la litière par la méthode « Berlesate » ; BF, battage de feuillage- beating ; DIU, capture manuelle diurne- day hand ; FBF, fagot de branches feuillées- cut branches ; FIL, filet à insectes- hand netting ; MAL, tente Malaise- malaise ; MV, piège lumineux ; NOC, capture manuelle nocturne- night hand ; PB, piège à bousiers- dung trap ; PIV, piège d'interception de vols- intercept trap ; PP, piège du puits- pitfall trap et PYR, pulvérisation de pyrèthre- pyrethrum.

4.3 COMPARAISON DE LA DIVERSITÉ DES RESERVES ET DES STATIONS

L'échantillonnage a été conduit dans deux stations d'échantillonnage dans chacune des 4 Réserves spéciales botaniques. Ces réserves et stations ont les abréviations suivantes, reprises dans le corps de la discussion : Cap N'Dua (Réserve CN, Stations CN1 et CN2); Pic du grand Kaori (Réserve GK, Stations GK1 et GK2); Pic du Pin (Réserve PP, Stations PP1 et PP2); Forêt Nord (Réserve FN, Stations FN1 et FN2).

4.3.1 LA RICHESSE SPECIFIQUE DANS SON ENSEMBLE

Parmi les 1 456 espèces collectées durant l'étude, le nombre d'espèces collectées sur chacune des 8 stations est présenté à la Figure 98. La combinaison des données de chaque paire de stations donne la valeur de la richesse spécifique pour chacune des réserves, tel que présentée à la Figure 99.

Les valeurs des richesses des six premières stations sont relativement uniformes, allant d'une valeur faible de 505 espèces sur PP1, à 548 espèces sur GK2, avec des valeurs quasi maximales et similaires sur GK1, GK2 et PP2. De manière contrastée, les deux stations du Cap N'Dua héberge une richesse spécifique significativement plus faible, avec la station dans la vallée CN2 (236 espèces) qui abrite bien moins d'espèces que la station située en haut des falaises CN1 (349 espèces). Bien que prises individuellement, les stations les plus riches sont celles situées au Pic du grand Kaori et au Pic du Pin, lorsque les résultats des stations sont combinés par paires pour donner la richesse spécifique par réserve (Figure 99), FN se révèle être la réserve abritant une richesse spécifique considérablement plus importante (836 espèces), que GK (749 espèces) ou que PP (757 espèces). Cela s'explique par l'entomofaune très différente trouvée dans la zone sommitale (FN1, 600m) comparée à l'entomofaune trouvée au piémont (FN2, 210m) de la montagne. Près de 300 espèces ne sont pas partagées entre les deux stations, comparé avec seulement environ 200 espèces non partagées entre les 2 stations de GK et PP. Cet effet n'aurait probablement pas été aussi marqué si des stations d'altitude avaient été aussi échantillonnées au GK et au PP.

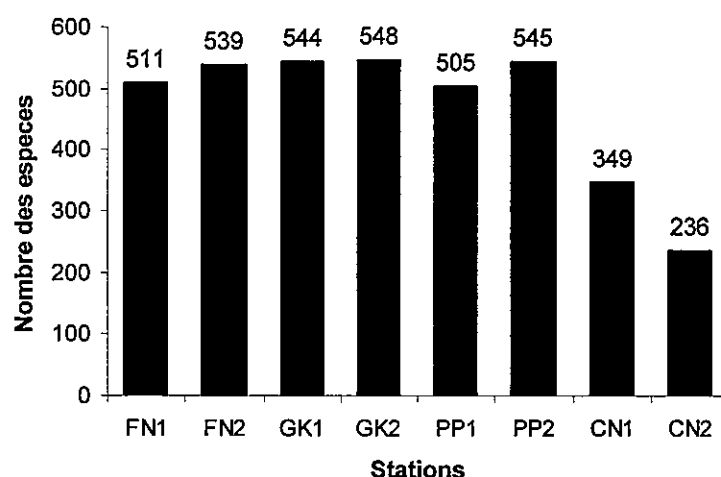


Figure 98: Nombre d'espèces d'insectes (tous groupes confondus) capturés dans chacune des huit stations au cours de l'étude

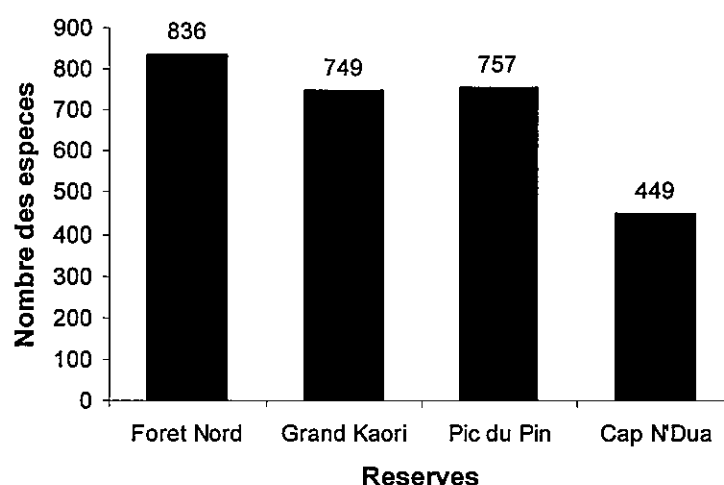


Figure 99: Nombre d'espèces d'insectes (tous groupes confondus) capturés dans chacune des quatre réserves au cours de l'étude

4.3.2 LA RICHESSE SPECIFIQUE DE CHACUN DES ORDRES D'INSECTES

Le nombre d'espèces appartenant à chaque Ordres d'insectes dans chacune des quatre réserves est indiqué par les Figures 100 à 103. Elles révèlent que les Coleoptera sont incontestablement et de très loin les plus diversifié, quelles que soient les stations. Le modèle de proportions par Ordre reste quasiment le même quelles que soient les stations, avec une exception considérant l'importante réduction du nombre des insectes Orthoptères au cap N'Dua. Elles incluent les Blattodea (blattes), Dermaptera (perce-oreilles), Orthoptera (grillons, sauterelles) et Phasmida (phasmes). Pour chaque réserve, les valeurs combinées de ces ordres sont CN (6 espèces), FN (30 espèces), GK (32 espèces), et PP (33 espèces). Ainsi, le nombre d'espèces de ces groupes à CN est inférieur d'un cinquième à ce que l'on trouve sur les autres stations. L'absence totale de l'Ordre des Orthoptera du cap N'Dua est particulièrement important considérant que les autres stations en révèlent au moins 9 espèces chacune. Ce groupe d'insectes comprend des espèces de grande taille, plutôt sédentaires et qui volent rarement. Il est ainsi possible qu'elles soient vulnérables aux attaques de la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) et que la présence de très importantes populations de cette fourmi sur ces stations, soient responsables du très faible nombre d'Orthoptères recensés.

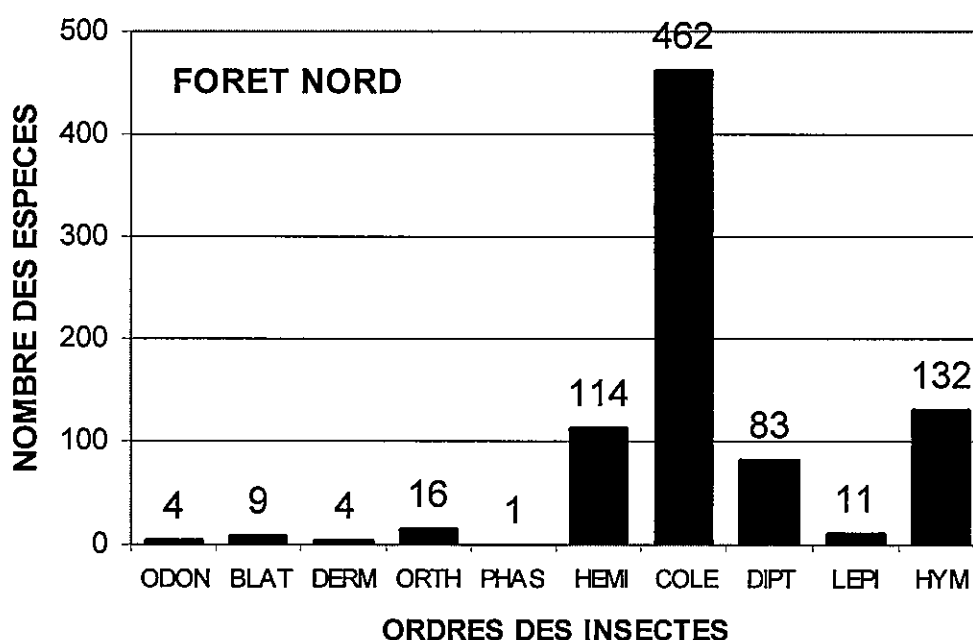


Figure 100: Nombre d'espèces de chaque Ordre dans la Réserve spéciale botanique de la Forêt Nord

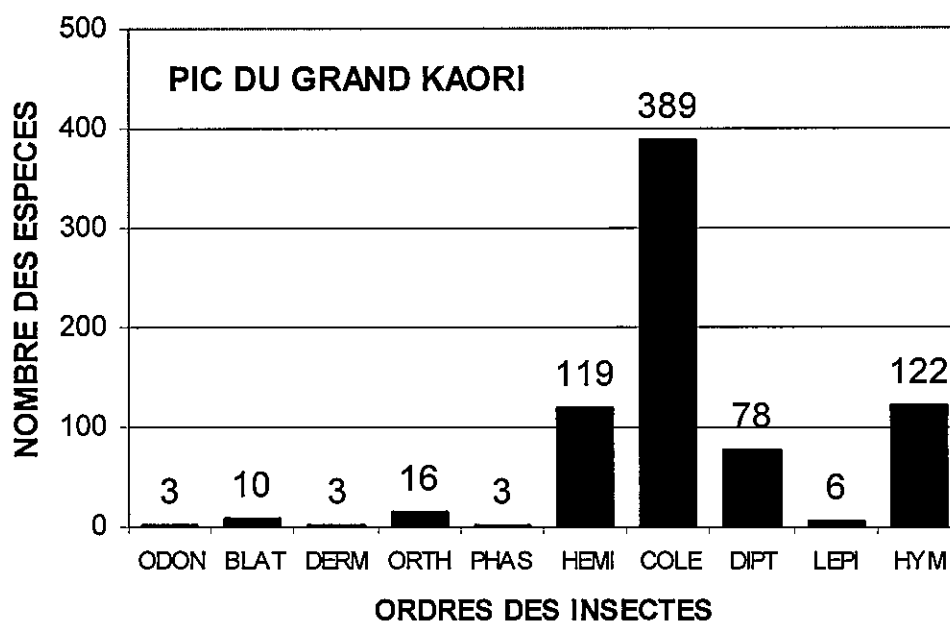


Figure 101: Nombre d'espèces de chaque Ordre dans la Réserve spéciale botanique du Pic du grand Kaori

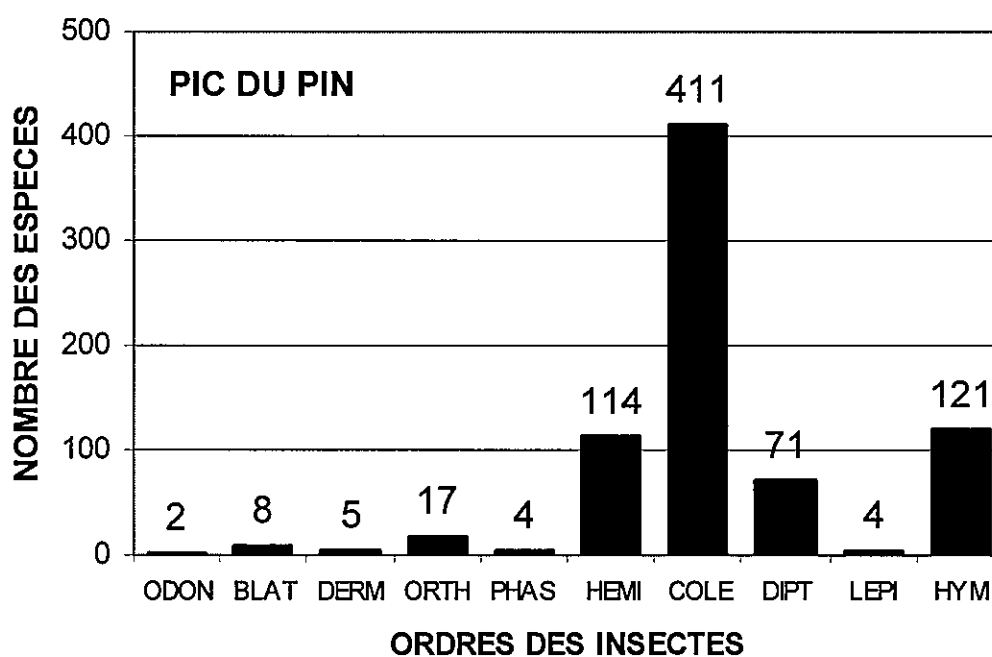


Figure 102: Nombre d'espèces de chaque Ordre dans la Réserve spéciale botanique du Pic du Pin

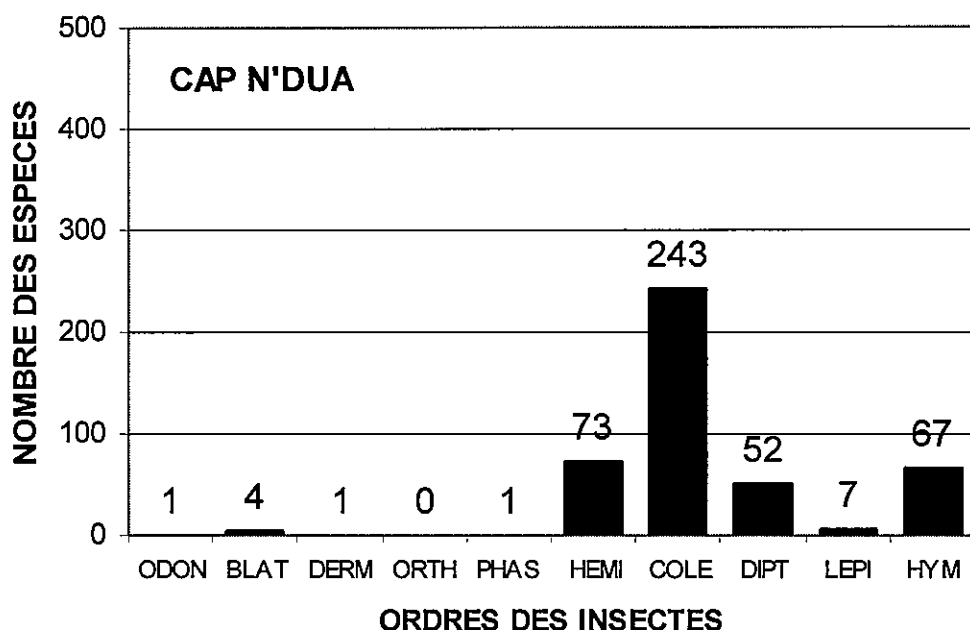


Figure 103: Nombre d'espèces de chaque Ordre dans la Réserve spéciale botanique du Cap N'Dua

Le tableau suivant présente le nombre d'espèces de chaque Ordre dans chacune des huit stations étudiées

ORDRE	FN1	FN2	GK1	GK2	PP1	PP2	CN1	CN2
BLATTODEA (blattes)	4	7	9	6	6	6	1	1
COLEOPTERA (scarabées)	288	306	278	296	289	285	189	139
DERMAPTERA (perce-oreilles)	1	4	3	3	4	2	0	1
DIPTERA (mouches)	41	59	62	49	47	56	44	23
HEMIPTERA (punaises, cigales)	69	66	76	87	64	88	47	39
HYMENOPTERA (guêpes, fourmis)	85	81	93	91	77	90	60	27
LEPIDOPTERA (papillons)	7	6	5	2	3	4	7	2
ODONATA (libellules)	4	0	2	1	0	2	0	1
ORTHOPTERA (grillons, sauterelles)	11	9	14	12	12	10	0	0
PHASMIDA (phasmes)	1	1	2	1	3	2	1	0
TOTAL	511	539	544	548	505	545	349	233

4.3.3 FREQUENCE DES ESPÈCES INFEODÉES A DES STATIONS

Lors d'études menées sur plusieurs sites différents, certaines espèces ne seront trouvées présentes que sur un seul site. Ces espèces sont dénommées « espèces de site unique » ou ESU. Si un site présente de nombreuses ESU, cela peut indiquer qu'il a une valeur de conservation particulière comparée à celle d'autres sites. La fréquence d'ESU sur un site particulier peut être mesurée par le nombre d'ESU, ou cela peut être plus significatif si exprimée en pourcentage de l'entomofaune totale dudit site.

L'étude des sites réalisée dans la Région de Goro a été réalisée à deux niveaux – 4 grandes Réserves et 8 stations de collectes de plus petite surface. La fréquence d'ESU peut être

évaluée à l'échelle de la Réserve ou à celle de la station. Le tableau ci-après donne les nombre et pourcentage d'ESU, i.e. espèces uniquement capturées dans une seule réserve. Ces données sont exprimées pour les quatre Ordres majeurs et pour l'entomofaune dans son ensemble.

ORDRE	Forêt Nord	Gr. Kaori	Pic du Pin	Cap N'Dua
COLEOPTERA (scarabées)	119 (25.7%)	66 (17%)	85 (20.7%)	80 (32.9%)
DIPTERA (mouches)	20 (24.1%)	21 (27%)	20 (28.2%)	28 (53.8%)
HEMIPTERA (punaises, cigales)	35 (30.7%)	26 (21.8%)	25 (21.9%)	23 (31.5%)
HYMENOPTERA (guêpes, fourmis)	27 (20.5%)	21 (17.2%)	23 (19%)	26 (38.8%)
TOUS LES ORDRES	212(26.0%)	141(19.5%)	159(21.5%)	163(36.6%)

Un pourcentage extrêmement fort de 36,6% pour le Cap N'Dua est révélé. En d'autres termes, plus d'un tiers des espèces de cette réserve (163 espèces) n'ont pas été collectées dans les trois autres réserves. Le plus fort taux est noté pour l'Ordre des Diptera, dont plus de la moitié des espèces (28 espèces) se révèle être inféodée à cette réserve. Le second taux le plus important d'ESU est trouvé dans la Réserve de la Forêt Nord avec une valeur totale de 26%, dont 30% des Hemiptera et 119 espèces de coléoptères y sont trouvés exclusivement. Bien que GK et PP montrent toutes deux de faibles taux globalement, toutes deux révèlent de forts taux d'ESU appartenant aux Diptera.

Dans le tableau ci-après, les fréquences d'ESU sont données à l'échelle de la station d'échantillonnage. Parmi les deux stations du Cap N'Dua, c'est CN1 qui révèle le taux d'ESU le plus important, avec près d'un tiers (108 espèces) de ses espèces qui ne sont trouvées que là. De manière contrastée, parmi les huit stations, c'est CN2 qui a le plus faible nombre d'ESU (27 espèces). Cette entomofaune appauvrie est probablement le résultat de la forte incidence de *Wasmannia* sur cette station. Les deux stations de FN ont des niveaux d'ESU quasi identiques. Le faible taux d'ESU des deux stations de GK est probablement le fait de leur proximité géographique et partage une entomofaune très similaire.

ORDRE	FN1	FN2	GK1	GK2	PP1	PP2	CN1	CN2
COLEOPTERA (scarabées)	53 18.4%	57 18.6%	17 6.1%	34 11.8%	44 15.2%	30 10.5%	50 26.5%	14 10.1%
DIPTERA (mouches)	9 22%	11 18.6%	8 12.9%	10 20.4%	4 8.5%	13 23.2%	21 47.7%	3 13%
HEMIPTERA (punaises, cigales)	14 20.3%	21 31.8%	8 10.5%	17 19.5%	11 17.2%	14 15.9%	17 36.2%	5 12.8%
HYMENOPTERA (guêpes, fourmis)	15 17.6%	11 13.6%	8 8.6%	9 9.9%	12 15.6%	10 11.1%	16 26.7%	3 11.1%
TOUS LES ORDRES	98 19.2%	104 19.3%	47 8.6%	70 12.8%	74 14.7%	69 12.7%	108 30.9%	27 11.6%

4.3.4 ANALYSE DE GROUPE ET MDS DE L'ORDINATION DES DONNÉES

Les communautés d'espèces présentes sur chaque station ont fait l'objet d'analyse de type MDS de l'espace d'ordination et d'une analyse de groupe, en vue de définir la similarité des stations sur la base de leurs communautés d'insectes. Ces analyses exploiteront seulement les données de type présence/absence, du fait que les données de fréquence n'ont été recueillies que pour les fourmis (voir la section 4.4.3).

4.3.4.1 MDS de l'espace d'ordination des stations échantillonnées

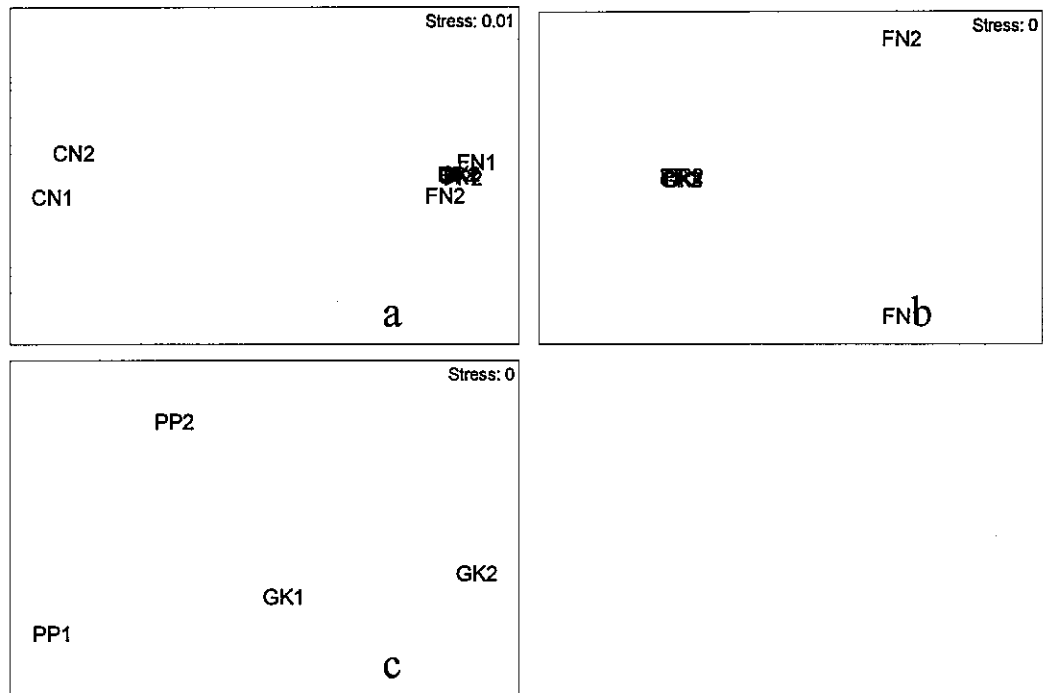


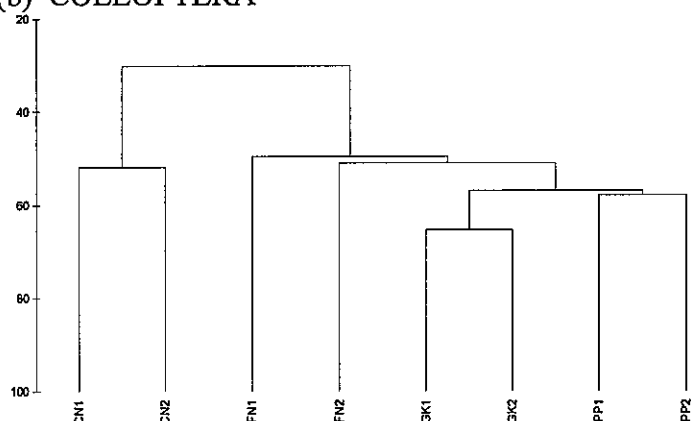
Figure 104: MDS de l'ordination des 8 stations échantillonnées sur la base de leurs communautés d'insectes, (a) les huit stations, (b) toutes les stations hormis Cap N'Dua, (c) toutes les stations hormis Cap N'Dua et Forêt Nord.

L'ordination des huit stations échantillonnées est représentée selon un plan à deux dimensions (Figure 104). Lorsque tous les sites sont combinés (104a), les deux stations littorales du Cap N'Dua se révèlent intrinsèquement très similaires, mais ensemble elles polarisent tant l'ordination qu'il est difficile de distinguer les autres six stations (les stations de l'intérieur). Lors que l'effet polarisant du Cap N'Dua est enlevé de l'analyse (104b), les deux stations de FN se dissocient alors l'une de l'autre, et quasiment aussi éloignées des quatre autres stations (GK1, GK2, PP1 et PP2) dont la résolution n'est pas atteinte à ce niveau. Lorsque Cap N'Dua et Forêt Nord sont exclues de l'analyse (104c), les quatre stations restantes se distinguent alors les unes des autres à une distance similaire.

(a) TOUTES LES ESPECES



(b) COLEOPTERA



(c) HYMENOPTERA

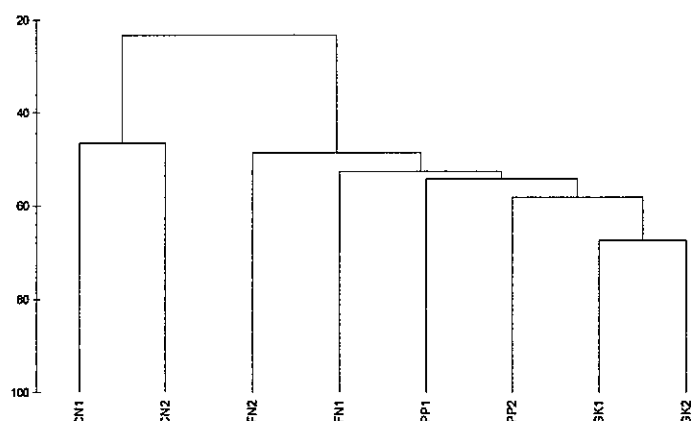


Figure 105: Dendrogrammes des analyses de groupes des huit stations montrant le taux de similarité des communautés d'insectes pour (a) toutes les espèces étudiées, (b) pour les Coleoptera et (c) pour les Hymenoptera.

4.3.4.2 Analyse de groupe

Les dendrogrammes des analyses de groupe des huit stations sont présentés à la Figure 105, ont été réalisés à l'aide de divers composants des données sur les insectes étudiés. Toutes produisent des résultats analogues à ceux de la MDS de l'espace d'ordination, avec les deux stations du Cap N'Dua se séparant des autres stations autour de 20-25% de similarité, et ces deux stations ne se séparant pas l'une de l'autre avant un taux de 42-45%. Les prochaines stations à se dissocier sont celles de Forêt Nord autour de 45%, alors que les quatre dernières stations (GK et PP) ne se résolvent qu'à un niveau supérieur et sont clairement liées l'une à l'autre. Les similarités de base des dendrogrammes obtenus pour les différents groupes taxonomiques montrent, que ceux-ci reflètent une forte relation entre sites.

4.3.5 ANALYSE SPATIALE DES GUILDES

Les différentes méthodes de collecte ont échantillonné des insectes actifs dans différents espaces de l'écosystème forestier. Par conséquent, un examen préliminaire de la structure spatiale des guildes de communautés d'insectes échantillonnés dans chacune des réserves est possible. Les espèces collectées par différentes méthodes ont été distribuées pour créer des catégories de guildes : **Guilde A** : guildes des insectes terrestres rampants (espèces issues de BE+PP+PB) ; **Guilde B** : guildes des insectes séjournant sur le feuillage (espèces issues de BAL+BF) ; **Guilde C** : guildes des insectes volant haut (espèces issues de MAL+FIL) ; **Guilde D** : guildes des espèces volant bas (espèces issues de PIV+AJ) ; **Guilde E** : guildes des insectes

séjournant sur les troncs des arbres (espèces issues de PIV). Le nombre des espèces d'insectes distribuées dans chacune des guildes et pour chacune des réserves, selon cette méthode est présenté à la Figure 106. Il est à noter que la somme des nombres totaux est supérieure au nombre d'espèces de l'entomofaune du site. Cela s'explique par le fait qu'une espèce donnée peut être présente dans plusieurs guildes.

Les quelques modèles notables sont les suivants. FN présente une plus forte proportion d'insectes volant haut que les autres sites, apparemment le résultat des captures faites par le piège de la tente Malaise dans la zone sommitale (FN1) où le comportement de haut de pente y contribua. GK présente le plus fort taux d'espèces d'insectes volants actifs près du sol ainsi que le plus fort taux d'espèces d'insectes terrestres rampants, peut être du fait de la présence dans cette réserve, de nombreux rondins et d'une végétation basse. CN présente des proportions d'insectes volants haut fortement réduites, peut être du fait d'une forêt basse et de forts vents littoraux. PP présente la plus grande diversité d'insectes séjournant sur le feuillage.

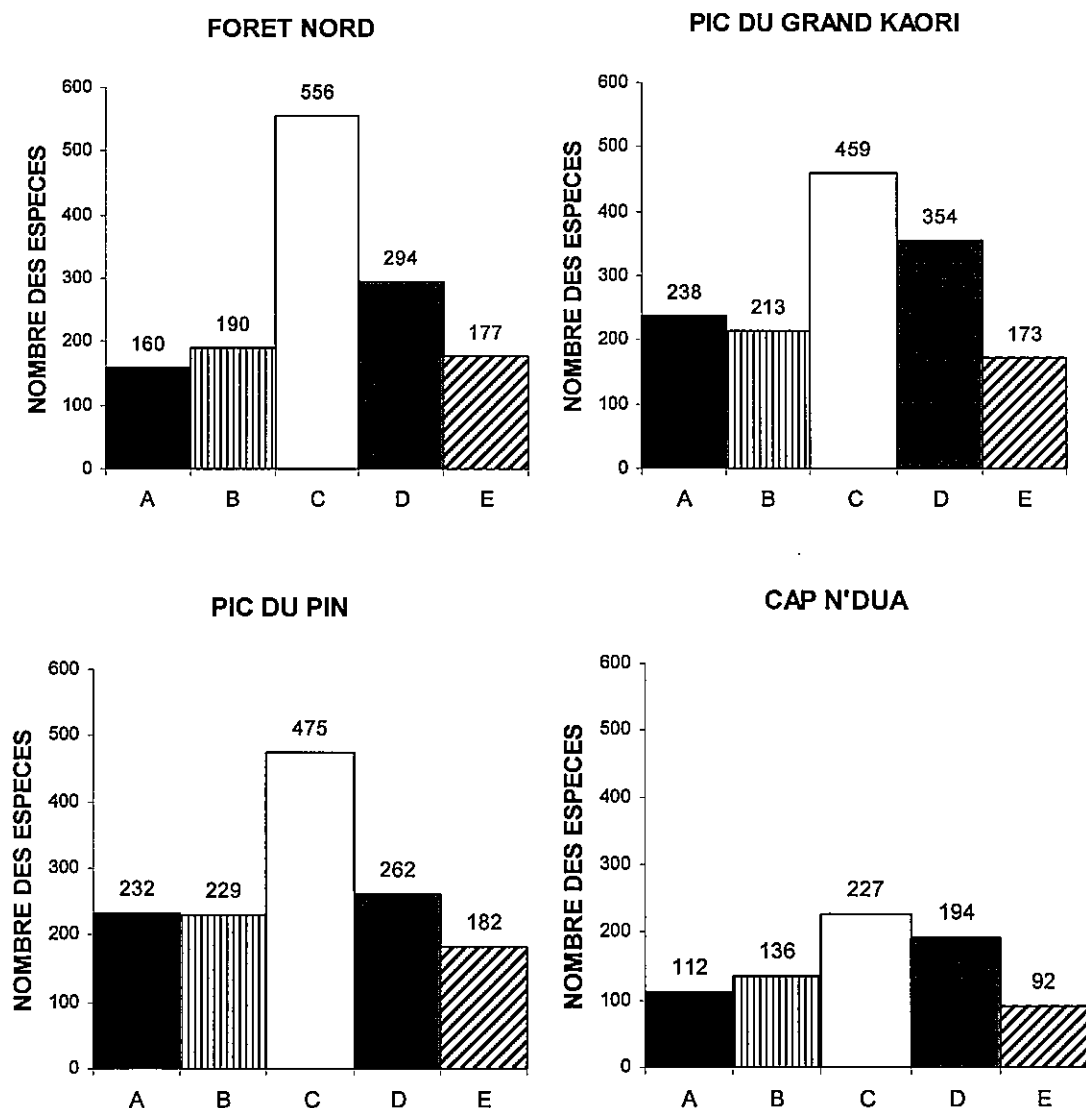


Figure 106: Nombre d'espèces d'insectes de chacune des réserves et provenant des différentes méthodes de collecte, distribuées dans chacune des Guildes, A-E

4.4 DISCUSSION RELATIVE À LA FAMILLE DES FORMICIDAE

Durant l'étude, la famille des Formicidae a fait l'objet d'une collecte particulière du fait de son possible impact de *Wasmannia auropunctata* (« fourmi électrique ») sur l'entomofaune. Les données telles que présence/absence et abondance ont été notées. Les échantillons obtenus grâce aux méthodes de collectes telles que le piège du puits (pitfall trap), la pulvérisation de pyrèthre, les extractions des insectes de la litière et le balayage foliaire, ont fait l'objet d'un traitement quantitatif, e.g. le nombre de spécimens de chaque espèce de fourmi a été déterminé dans chacun des échantillons. Les autres échantillons de collecte ont fait l'objet d'un traitement qualitatif, e.g. la seule présence de chaque espèce a été déterminée dans les échantillons.

4.4.1 RICHESSE ET DIVERSITE SPECIFIQUES GLOBALES

La Nouvelle-Calédonie abrite un plus grand nombre de fourmis et caractérisées par de plus forts taux d'endémisme, que ce que l'on note dans les îles de la région, telles que le Vanuatu, les Îles Salomon, la Nouvelle Zélande et Fidji. Toutefois, comme c'est le cas dans de nombreuses îles isolées, la Nouvelle-Calédonie possède une communauté de fourmis déséquilibrée, comparée aux communautés continentales plus stable de la région. De nombreux genres typiques de l'Australie sont par exemple absents en Nouvelle-Calédonie. A l'opposé, d'autres genres continentaux montrent une importante radiation en Nouvelle-Calédonie, c'est le cas de *Monomorium*, *Paratrechina*, *Camponotus* et *Rhytidoponera* (Taylor, 1987).

Tableau 1: Nombre d'espèces des 38 genres collectés au cours de l'étude. Les genres comprenant cinq espèces ou plus sont en caractère gras. Un astérisque (*) indique que le genre est uniquement représenté par des espèces introduites.

Genre	#spp.	Genre	#spp.	Genre	#spp.
CERAPACHYINAE		MYRMICINAE		FORMICINAE	
<i>Cerapachys</i>	3	<i>Adelomyrmex</i>	1	<i>Anoplolepis</i>	1*
		<i>Calyptomyrmex</i>	1	<i>Brachymyrmex</i>	1
AMBLYOPONINAE		<i>Cardiocondyla</i>	1*	<i>Camponotus</i>	11
<i>Prionopelta</i>	1	<i>Carebara</i>	1	<i>Paratrechina</i>	9
		<i>Crematogaster</i>	1	<i>Plagiolepis</i>	1*
PONERINAE		<i>Eurhopalothrix</i>	1	<i>Polyrhachis</i>	1
<i>Anochetus</i>	1	<i>Lordomyrma</i>	5		
<i>Cryptopone</i>	1	<i>Meranoplus</i>	1	DOLICHODERINAE	
<i>Hypoponera</i>	2	<i>Monomorium</i>	15	<i>Iridomyrmex</i>	1
<i>Leptogenys</i>	2	<i>Orectognathus</i>	1	<i>Leptomyrmex</i>	2
<i>Platythyrea</i>	1	<i>Pheidole</i>	7	<i>Ochetellus</i>	1
<i>Ponera</i>	1*	<i>Solenopsis</i>	2	<i>Tapinoma</i>	2
		<i>Strumigenys</i>	4	<i>Technomyrmex</i>	1*
PROCERATIINAE		<i>Tetramorium</i>	2		
<i>Discothyrea</i>	2	<i>Vollenhovia</i>	2		
<i>Proceratium</i>	1	<i>Wasmannia</i>	1*		
				TOTAL GENERA	38
ECTATOMMINAE					
<i>Rhytidoponera</i>	4			TOTAL SPECIES	96

Ce ne sont pas moins de 96 espèces, ou sous-espèces, de fourmis, représentant 38 genres, qui ont été collectées dans les différentes stations étudiées (Tableau 1). Des mâles de quelques espèces supplémentaires de fourmis ont été capturés. Toutefois, ces espèces n'ont pu être identifiées de manière certaine, aussi elles n'ont pas été incluses dans la liste en l'Annexe 1, Partie A. Elles comprendraient une espèce de *Amblyopone* et deux espèces supplémentaires de *Leptogenys* ; probablement *L. punctata* Emery et *L. sagaris* Wilson. La capture de quelques mâles de la sous-famille des Leptanillinae, probablement *Leptanilla*, revêt un intérêt particulier. Les ouvrières *Leptanilla* ont une vie souterraine et sont très rarement collectées (Shattuck, 1999). La présence de Leptanillinae en Nouvelle-Calédonie n'est toutefois pas rapportée dans la littérature.

Au cours de l'étude, seuls les genres *Dolichoderus*, *Myrmecia*, *Odontomachus*, *Rogeria* et *Sphinctomyrmex* n'ont pas été capturés parmi les genres dont la présence en Nouvelle-Calédonie et aux Iles Loyauté, est rapportée dans la littérature. Bien que déjà recensés en Nouvelle-Calédonie, *Metapone* et *Pyramica* (Queensland Museum, données non publiées), ces genres n'ont pas été capturés lors de l'étude. Parmi les 38 genres relevés au cours de l'étude, seulement 8 sont des espèces exogènes. Les genres les plus diversifiés sont : *Monomorium* (14 espèces, dont 1 exogène), *Camponotus* (11 espèces), *Paratrechina* (9 espèces, dont une espèce probablement introduite), *Pheidole* (7 espèces, dont 1 exogène) et *Lordomyrma* (5 espèces).

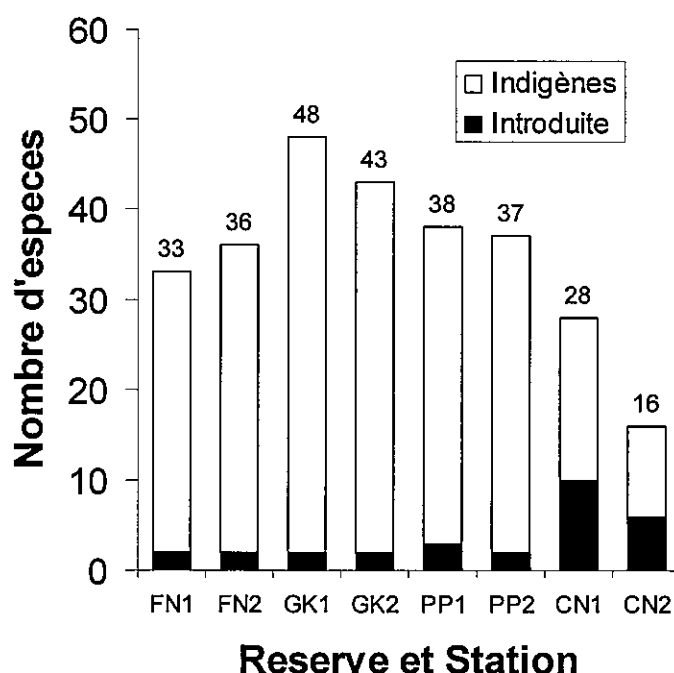


Figure 107: La richesse spécifique totale de fourmis des huit stations étudiées. Les histogrammes en noir indiquent les espèces introduites.

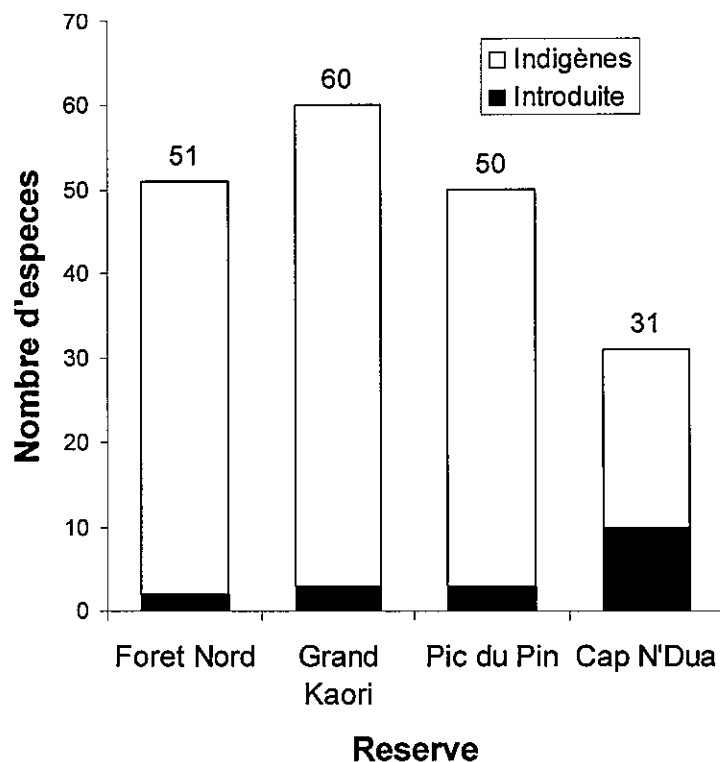


Figure 108: La richesse spécifique totale de fourmis des quatre Réserves spéciales étudiées. Les histogrammes en noir indiquent les espèces introduites.

Les richesses spécifiques totales des 8 stations (par ordre décroissant) sont : GK1 / 48 espèces, GK2 / 43 espèces, PP1 / 38 espèces, PP2 / 37 espèces, FN2 / 36 espèces, FN1 / 33 espèces, CN1 / 28 espèces, CN2 / 16 espèces (Figure 107). Lorsque les richesses des deux stations de chaque Réserve (4) étudiée sont combinées, la Réserve du Pic du grand Kaori est la plus riche avec 60 espèces, suivie par la Réserve de la Forêt Nord (51 espèces) et par la Réserve du Pic du Pin (50 espèces). La Réserve du Cap N'Dua est considérablement moins riche que les 3 autres réserves, avec seulement 31 espèces (Figure 108). Outre le fait que la Réserve du cap N'Dua soit la moins diversifiée des 4 réserves étudiées, il s'avère qu'elle héberge aussi beaucoup plus de fourmis introduites (10), représentant près d'un tiers des espèces de fourmis présentes. Les autres sites révèlent la présence de 2, voire 3, espèces de fourmis introduites, représentant 4 à 6% du total des espèces présentes (Figure 108).

4.4.2 LES ESPÈCES DE FOURMIS INTRODUITES ET ENVAHISSANTES

Au cours de l'étude, 12 espèces de fourmis introduites ont été capturées : *Anoplolepis gracilipes*, *Brachymyrmex obscurior*, *Cardiocondyla emeryi*, *Monomorium floricola*, *Pheidole megacephala*, *Plagiolepis alluaudi*, *Ponera leae*, *Solenopsis geminata*, *Strumigenys emmae*, *Tapinoma melanocephala*, *Technomyrmex albipes* et *Wasmannia auropunctata*. Parmi elles, 10 sont présentes dans la Réserve du cap N'Dua, dont 6 sont restreintes à cette réserve. Les deux autres espèces non recensées dans cette réserve sont *A. gracilipes* de la Réserve du Pic du Pin et *P. megacephala* des Réserves du Pic du Grand Kaori et du Pic du Pin. La fourmi électrique, *Wasmannia auropunctata*, est présente dans chacune des stations de chaque réserve. Les abondances relatives de *Wasmannia auropunctata* dans les Réserves de la Forêt Nord, du Pic du grand Kaori et du Pic du Pin, sont nettement plus faibles que celle observée dans la Réserve du Cap N'Dua (Figures 109 et 110), excepté dans le cas d'un échantillon d'insectes extraits de la litière (station FN1, 25% *Wasmannia*) et de celui provenant d'une vaporisation de pyrèthre (station GK1, 82% *Wasmannia*). Par ailleurs, dans

les deux stations du Cap N'Dua, la fourmi électrique est l'espèce de fourmi dominante, représentant plus de 90% des spécimens collectés, et souvent jusqu'à 99% des fourmis dans les échantillons étudiés de manière quantitative. En outre, le niveau des populations de *Wasmannia* dans les stations de la Réserve du Cap N'Dua dépasse largement celui des espèces de fourmis autochtones des autres stations.

Wasmannia auropunctata est une menace majeure pour les biotopes néo-calédoniens. Cette espèce a une origine néo-tropicale mais elle a été répandue par l'Homme dans le monde entier (McGlynn, 1999, Wetterer et Porter, 2003) et son aire de répartition s'étend dans le Pacifique (Jourdan *et al.* 2002). La présence de la fourmi électrique en Nouvelle-Calédonie a été rapportée la première fois de Dumbéa en 1972 et en 1978, elle était déjà largement répandue sur la Grande Terre (Fabres et Brown, 1978). Son aire de répartition actuelle couvre les basses terres de la Grande Terre, les Iles Loyauté, l'île des Pins et même l'île éloignée de Walpole (Jourdan *et al.* 2001). *Wasmannia auropunctata* est une fourmi vagabonde notoirement envahissante et elle est reconnue pour être l'une des pires pestes, s'agissant des fourmis exotiques (Lowe *et al.* 2000; Holoway *et al.* 2002). La combinaison de caractéristiques biologiques, dont la polygynie, l'unicolonialité, la forte agressivité inter-spécifique et la très grande capacité à mobiliser les ressources de nourriture et les sites de nidification disponibles, permet à la fourmi électrique de développer des populations de très fortes densités dans son aire d'introduction, dont la Nouvelle-Calédonie (Le Breton *et al.* 2004, Errard *et al.* 2005, Delsinne *et al.* 2001, Le Breton *et al.* 2005). Bien que souvent considérée comme une perturbatrice spécialisée, en Nouvelle-Calédonie, la fourmi électrique est devenue l'espèce écologiquement dominante dans divers habitats, dont la fortement menacée forêt sclérophylle, les communautés végétales sur roches serpentiniques et dans la forêt primaire. Le facteur limitant son expansion en Nouvelle-Calédonie semble être l'altitude (Observation personnelle).

Les populations de fourmi électrique de fortes densités sont d'ores et déjà connues pour avoir des effets négatifs sur les fourmis néo-calédoniennes, tant s'agissant des espèces terrestres (Le Breton *et al.* 2003) que des espèces arboricoles (Le Breton *et al.* 2005). En outre, elle a un impact négatif évident à un niveau trophique supérieur, considérant la forte diminution des densités de reptiles dans les zones infestées d'une forêt sclérophylle (Jourdan *et al.* 2001).

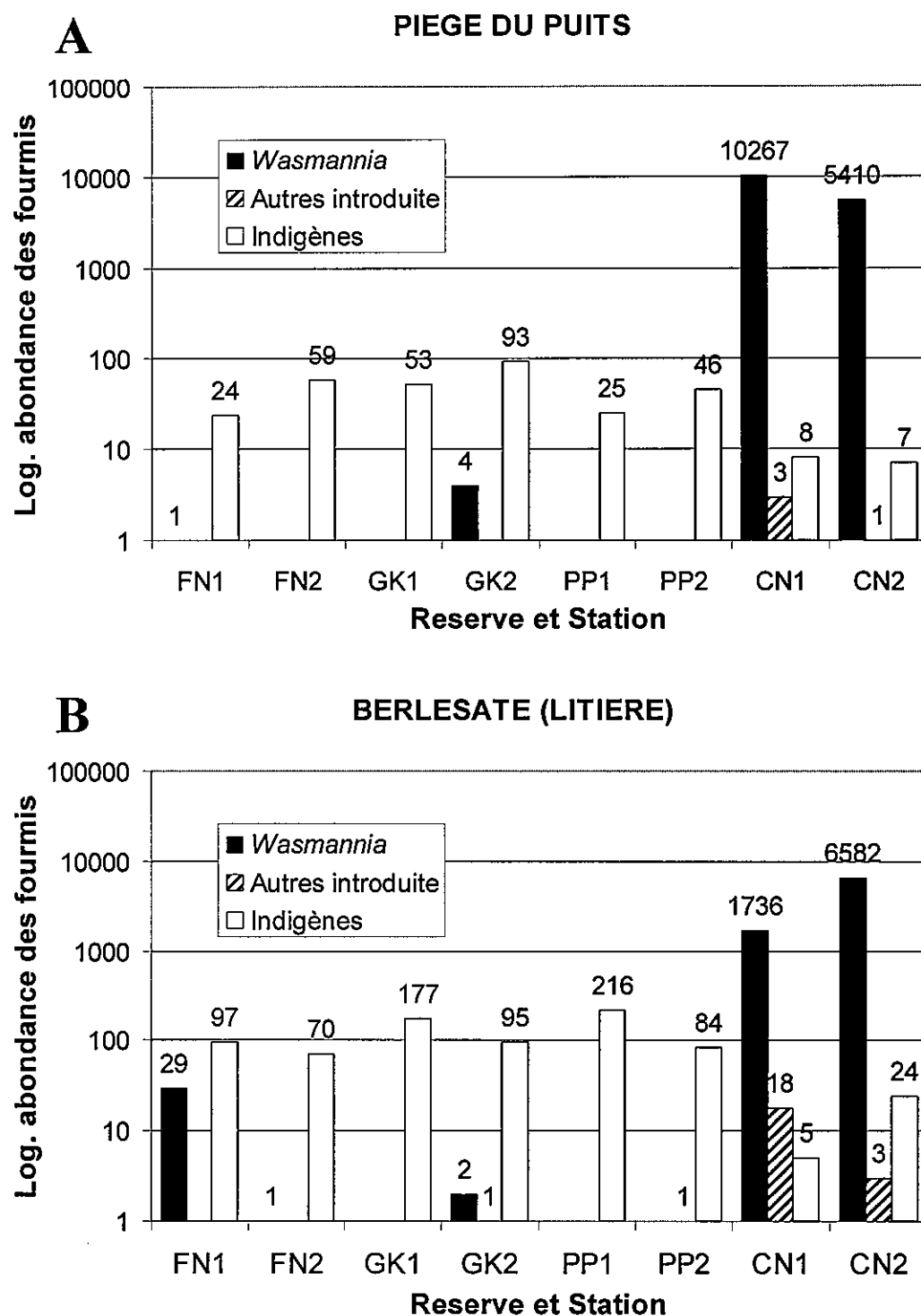


Figure 109: Traitement logarithmique de l'abondance de la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*), les autres espèces introduites et les espèces autochtones dans les échantillons des pièges du puits (A) et dans ceux des extraction de litière (B) de chaque station. Deux échantillons d'extraction de litière de chaque station sont groupés. Les valeurs apparaissant en haut de chaque colonne représentent les abondances absolues.

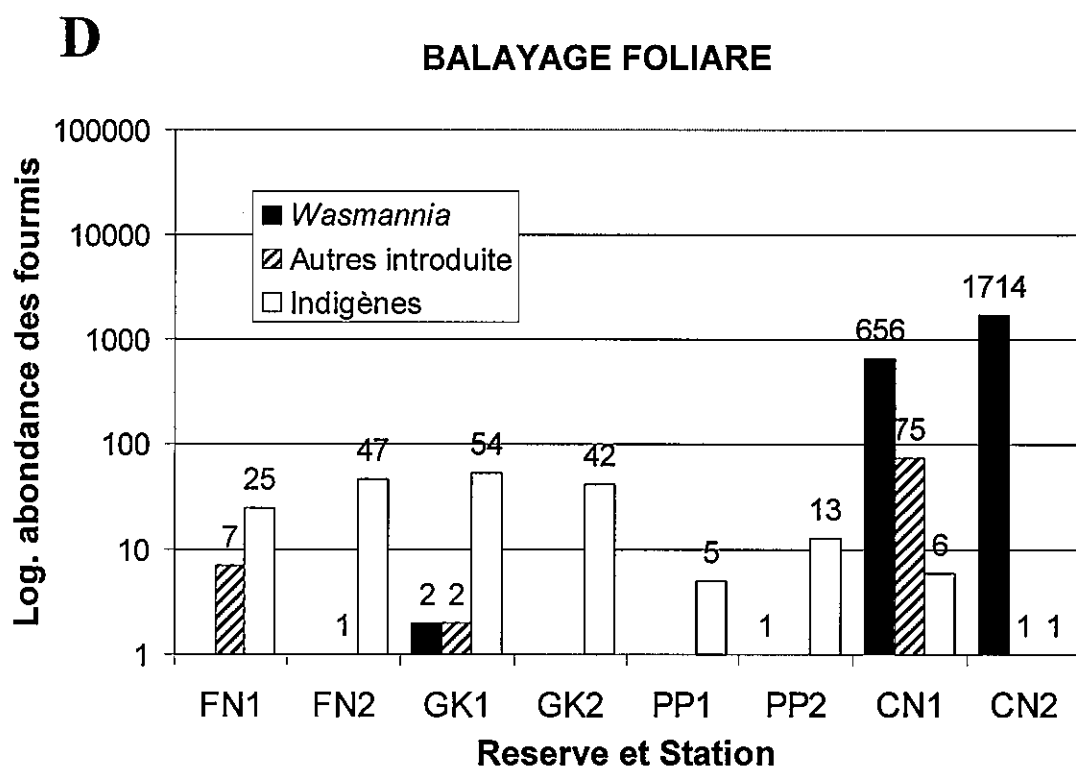
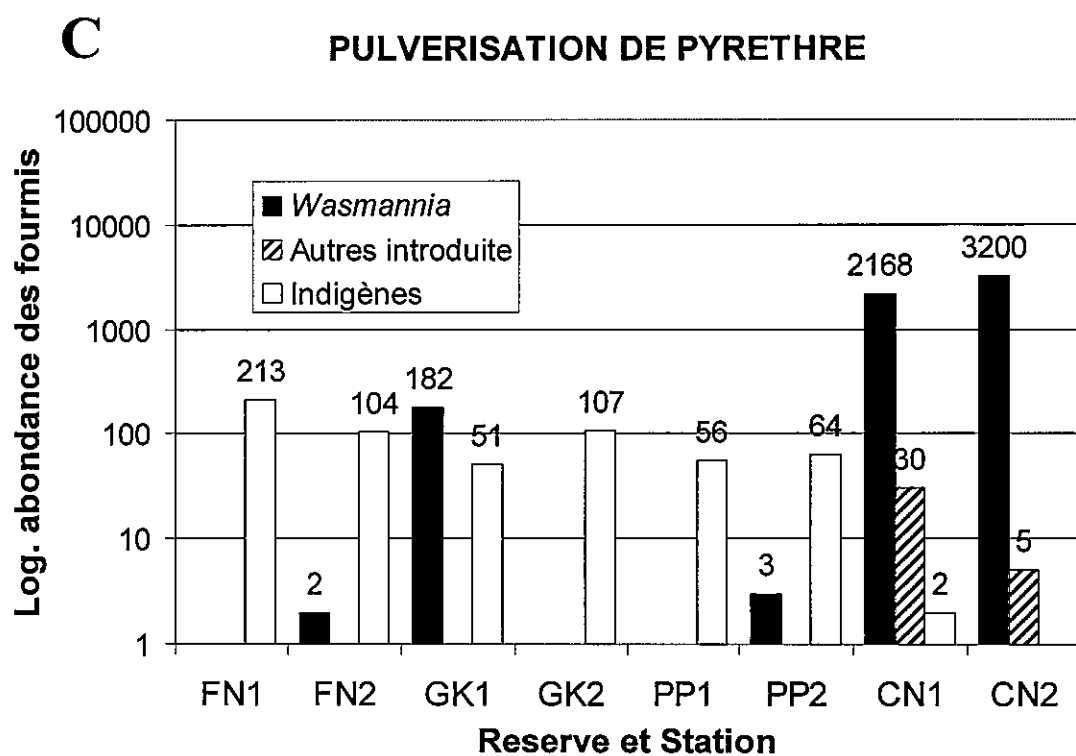


Figure 110: Traitement logarithmique de l'abondance de la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*), les autres espèces introduites et les espèces autochtones dans les échantillons provenant de vaporisations de pyréthre (C) et dans ceux provenant de balayages foliaires (D) de chaque station. Les valeurs apparaissant en haut de chaque colonne représentent les abondances absolues.

4.4.3 COMPARAISON DES POPULATIONS DE FOURMIS ENTRE LES DIFFERENTS SITES

Les communautés de fourmis des huit stations ont été comparées en utilisant le cadrage multidimensionnel non-métrique (Multi Dimensional Scaling, MDS) de l'espace d'ordination grâce à système informatisé de type PRIMER (Plymouth Marine Laboratory 2002). Cette méthode permet de représenter une configuration spatiale des échantillons qui conserve au niveau des distances entre échantillons une matrice de similarité calculée à partir de toutes les variables V.I. et V.F. (variables internes et de forçage). En d'autres termes, si l'échantillon « a » est plus similaire de l'échantillon « b » que de l'échantillon « c », « a » sera placé plus près de « b » que de « c » dans l'espace d'ordination. Plus simplement, c'est une méthode qui permet d'illustrer graphiquement les prélèvements apparentés en les rapprochant, et qui éloigne les non apparentés (ici en l'occurrence, nombre d'espèces en commun, communauté similaire). Ainsi, cette technique prend simultanément en considération l'ensemble des espèces de fourmis collectées et des stations étudiées dans les quatre Réserves spéciales. Les résultats sont présentés selon deux tracés bidimensionnels dans l'espace d'ordination d'interprétation visuelle aisée. Les stations proches les unes des autres dans l'espace d'ordination abritent donc des communautés de fourmis similaires, à l'opposé, les stations éloignées les unes des autres ont des communautés de fourmis distinctes. Le cadrage multidimensionnel non-métrique (MDS) de l'espace d'ordination a été réalisé grâce aux données des échantillonnages quantitatifs dans la perspective de combiner les richesses et abondance spécifiques dans les comparaisons.

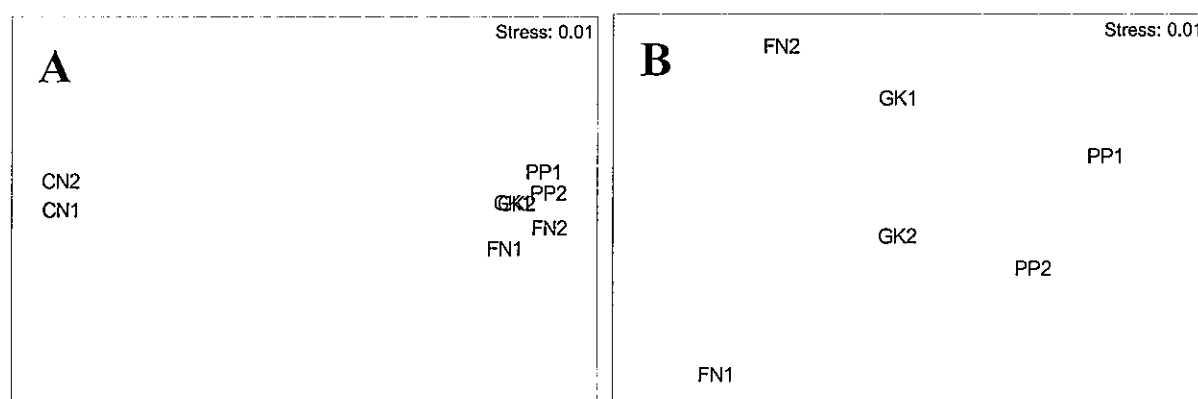


Figure 111: MDS de l'ordination des communautés de fourmis, (A) des 8 stations des 4 Réserve spéciales, (B) toutes les stations, exceptées celles du Cap N'Dua. Les données sont issues des échantillons des pièges du puits, des extractions de litière, des vaporisations de pyrèthre et des balayages foliaires, comptabilisant 72 espèces et 34 004 individus.

Le cadrage multidimensionnel non-métrique (MDS) de l'espace d'ordination (Figure 111A) révèle clairement que les communautés de fourmis des deux stations du Cap N'Dua sont quasi identiques et extrêmement différentes de celles des autres stations. Lorsque les communautés de fourmis des autres stations sont examinées indépendamment de celles des stations du Cap N'Dua (Figure 111B), les deux stations du Pic du grand Kaori et du Pic du Pin tendent à se regrouper, comme l'on pouvait s'y attendre. Par ailleurs, les deux stations de la Forêt Nord sont relativement espacées l'une de l'autre, indiquant des communautés de fourmis relativement différentes. Il est fort probable que le facteur prépondérant influençant cette différence des communautés est l'altitude (FN1 est situé 280m au-dessus de FN2). Les analyses de groupes (Figure 112) appuient cette hypothèse considérant l'inclusion de la

communauté de fourmis de FN2 (200m) parmi les communautés des stations du Pic du Pin (280m) et du Pic du grand Kaori (250m).

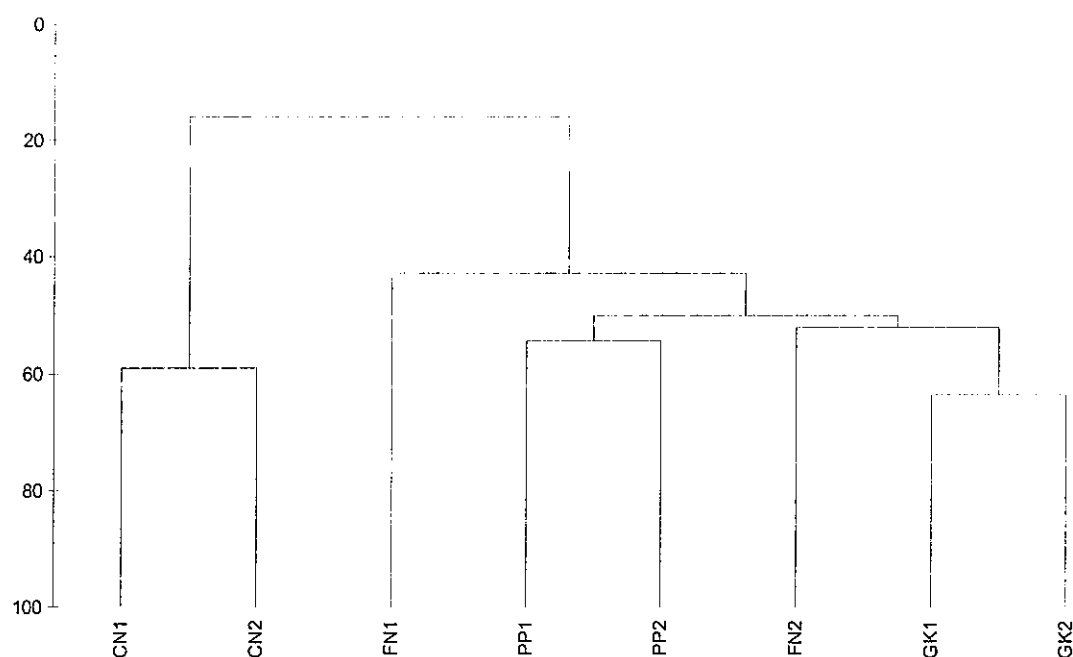


Figure 112: Dendrogramme d'une analyse de groupe révélant le taux de similarité des communautés de fourmis entre station. Les données sont issues des échantillons des pièges du puits, des extractions de litière, des vaporisations de pyrèthre et des balayages foliaires, comptabilisant 72 espèces et 34 004 individus.

4.4.4 COMPARAISON ENTRE LES DIFFERENTES MÉTHODES DE COLLECTE

Dans l'ensemble, la collecte manuelle diurne apparaît être la méthode d'échantillonnage la plus productive, une récolte de 55 espèces, soit 57% des espèces recensées au cours de l'étude (Figure 113). Par ailleurs, un certain nombre de méthodes de collecte, destinées à la collecte des espèces terrestres (extraction des insectes de la litière, piège du puits, piège à interception de vols et assiettes jaunes), mais aussi des insectes se développant sur le tronc des arbres (vaporisation de pyrèthre), s'avèrent relativement productive, récolte de 38 à 41% du total des espèces collectées. Trois méthodes destinées à collecter les insectes arboricoles (battage et balayage foliaires, piège Malaise) ont permis la capture de seulement 25% du total des espèces collectées. La collecte manuelle nocturne, les pièges à bousiers et les fagots de rameaux feuillés, furent les méthodes les moins productives (Figure 113).

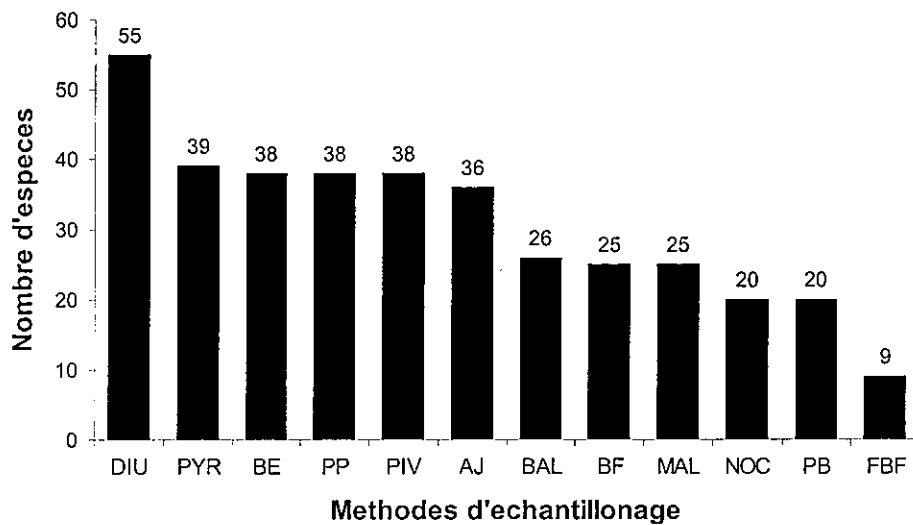


Figure 113: Nombre total d'espèces de fourmis (combinaison des 8 stations) collectées par chacune des 12 méthodes d'échantillonnage employées au cours de l'étude. L'utilisation manuelle de filets et le piégeage lumineux n'ont pas permis la capture de fourmi.

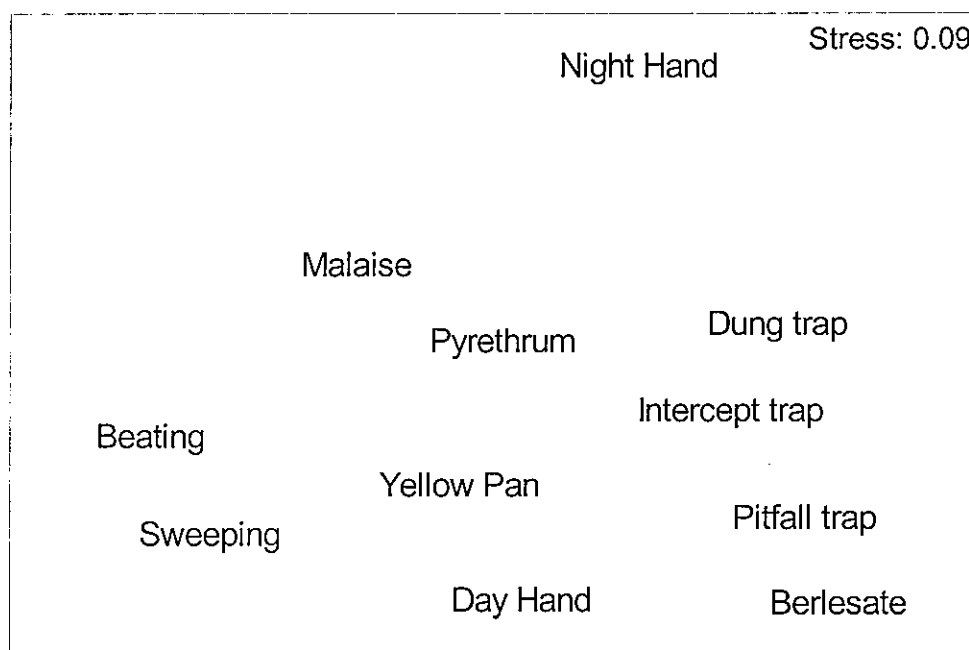


Figure 114: La MDS de l'ordination de l'ensemble des communautés de fourmis (données issues des 8 stations des 4 Réserve spéciales étudiées) capturées grâce aux différentes méthodes de collecte utilisées. Du fait du nombre faible d'espèces capturées, les données issues du battage des fagots de branches ont été exclues.

Une MDS de l'ordination (Figure 114) comparant les espèces collectées selon chacune des techniques d'échantillonnage montre que les méthodes qui ont permis un large échantillonnage des fourmis arboricoles tendent à se situer à gauche de l'ordination. A l'opposé, les méthodes qui ont permis la capture des insectes terrestres se situent à droite de l'ordination. La collecte manuelle diurne, permettant la capture tant des espèces terrestres qu'arboricoles, se situe entre les deux premiers groupes de méthodes. La collecte manuelle nocturne, permettant de collecter essentiellement les fourrageurs nocturnes, a donné le groupement le plus distinctif.

Comparée à d'autres études menées sur les fourmis des forêts de Nouvelle-Calédonie (Guilbert & Casevitz-Weulersse 1997, Le Breton *et al.* 2003, 2004), la présente étude a permis la collecte d'un plus grand nombre d'espèces de fourmis. Cela est probablement le résultat de l'utilisation d'une plus grande diversité de techniques d'échantillonnage, plutôt que relevant de la richesse spécifique de chacune des stations étudiées. Guilbert & Casevitz-Weulersse (1997) ont échantillonné les fourmis arboricoles (vaporisations de pyrèthre uniquement) dans des stations de Pindaï, de Païta et de la Rivière Bleue (Parc provincial de la Rivière Bleue) et recensa 27 espèces de fourmis. Le Breton *et al.* (2005) a aussi échantillonné les fourmis arboricoles à la Rivière Bleue, en utilisant des appâts attractifs et recherchant des nids arboricoles. Il recensa 32 espèces. Le Breton *et al.* (2004) a étudié les fourmis terrestres de la Rivière Bleue en mettant en oeuvre un imposant dispositif de pièges puits, et recensa 24 espèces de fourmis.

4.4.5 RESUMÉ

Les Réserves spéciales de la Forêt Nord, du Pic du grand Kaori et du Pic du Pin, abritent de riches et similaires communautés de fourmis autochtones. Considérant les différences des communautés de fourmis observées à la station FN1 (altitude 480m) et à la station FN2 (altitude 200m) de la Forêt Nord, un gradient altitudinal similaire peut être attendu dans les Réserves spéciales du Pic du grand Kaori et du Pic du Pin, lorsque des stations de plus fortes altitudes sont échantillonnées.

Bien que la fourmi électrique, *Wasmannia auropunctata* soit présente dans les quatre Réserves spéciales, son impact actuel sur le reste de la myrmécofaune dans les Réserves spéciales de la Forêt Nord, du Pic du grand Kaori et du Pic du Pin est réduit et probablement restreint aux lisières forestières actuelles. Toutefois, la fourmi électrique est l'espèce de fourmi dominante et constitue des populations de fortes densités dans la Réserve spéciale du Cap N'Dua. Quelques autres espèces de fourmis cohabitent avec la fourmi électrique dans la Réserve spéciale du Cap N'Dua, particulièrement dans la station 2, et sont aussi pour l'essentiel, des espèces exogènes. La plupart des autres espèces de fourmis présentes dans la station 2 sont cryptiques et demeurent dans la litière, laissant supposer qu'elles ne rencontrent pas aussi souvent les ouvrières *W. auropunctata* que les espèces fourrageant sur le sol ou que celles qui sont arboricoles. Dans la Réserve spéciale du Cap N'Dua, la fourmi électrique monopolise probablement l'essentiel de la ressource alimentaire et la plupart des zones de nidification. Enfin, dans la Réserve spéciale du Cap N'Dua, station 1, la fourmi électrique est la seule espèce de fourmi qui est observée en association avec des insectes sécréteurs de miellat, tels que les cochenilles, sur la station 1 du Cap N'Dua (Figure 82).

4.5 CARACTERISTIQUES QUALITATIVES DE L'ENTOMOFAUNE DE DIFFERENTES RESERVES

4.5.1 RESUMÉ

La précédente discussion a traité des aspects quantitatifs de la collection dans son ensemble. La présente section traite des 72 espèces de la collection ayant une importance taxonomique et biogéographique dans le contexte de l'entomofaune néo-calédonienne. Les détails de l'importance de chaque espèce sont présentés dans le texte ci-dessous (Significant Species part). La liste complète de ces importantes espèces est présentée par le Tableau 4 qui indique

les stations et réserves dans lesquelles elles sont présentes. Le tableau ci-dessous en fait un court résumé.

ORDRE	Forêt Nord		Gr. Kaori		Pic du Pin		Cap N'Dua	
	FN1	FN2	GK1	GK2	PP1	PP2	CN1	CN2
BLATTODEA (blattes)	1	3	2	2	2	1		
PHASMATODEA (phasmas)			1		2			
HEMIPTERA (punaises, cigales)	5	3	7	8	5	7	2	3
COLEOPTERA (scarabées)	9	7	12	8	4	9	1	2
DIPTERA (mouches)	1	2	3	1	2	1	3	
HYMENOPTERA (guêpes, fourmis)	7	4	9	8	3	5	4	2
Station Total	23	19	34	27	18	23	10	7
Reserve Total	37		45		35		15	

GK abrite significativement plus de ces espèces importantes (45) que les autres sites. La station GK1 est la plus riche de toutes les stations, mais GK2 est plus riche que les autres stations. FN (37) et PP (35) sont toutes deux très similaires. CN en abrite le moins, avec la station CN2 qui en abrite le moins (7 espèces), peut être du fait de la présence de fortes populations de *Wasmannia*.

4.5.2 NOUVEAUX ENREGISTREMENTS MAJEURS D'ESPÈCES

Les espèces découvertes lors de l'étude entomologique et dont la valeur est significative pour la région de Goro sont traitées de manière synthétique dans le présent chapitre. Les taxa sont déclinés dans l'ordre selon lequel ils apparaissent dans la liste principale des espèces relevées au cours de l'étude (Annexe 1, Partie A)

BLATTODEA (Blattes)

Famille des Blattidae: Tryonicinae

La sous-famille des Tryonicinae est composée d'un groupe de genres de blattes uniquement trouvées en Nouvelle-Calédonie et en Australie. Elle est très diversifiée en Nouvelle-Calédonie et elle a été récemment exploitée dans le cadre d'études majeures sur la biodiversité et la biogéographie en Nouvelle-Calédonie (Grandcolas, 1997; Grandcolas *et al.* 2002 ; Grandcolas *et al.* 2005 ; Pellens, 2004). Jusqu'à présent, la littérature citait une seule espèce recensée de la région de Goro, *Angustonicus yate*, de Port Boisé.

Toutefois, l'étude entomologique des quatre Réserves spéciales botaniques du grand Sud, commandée par la province Sud, a permis de révéler l'existence de quatre espèces faisant partie de quatre genres différents sur 3 des sites étudiés. Il est à noter qu'aucun Tryonicinae n'a été recensé au Cap N'Dua.

DERMAPTERA (Pincettes-oreilles)

Alors qu'une seule espèce de Dermaptère (*Nesogaster cristata*) a été recensée de la région de Goro jusqu'à présent (Brindle, 1976), l'étude en révèle la présence de 6 espèces. A noter qu'une seule espèce fut relevée au Cap N'Dua (*Nesogaster spl*).

PHASMATODEA (Phasmes)

Au cours de cette étude, le genre endémique récemment décrit, *Microcanachus* (Donskoff, 1988), fut relevé dans des échantillons de litière de feuilles des stations GK1 et PP1. En outre, le phasme rarissime, *Nisyris amphibius*, est singulier par le fait qu'il s'enveloppe de

brindilles pour ce camoufler (Monteith *et al.* 2003). Il a été recensé dans la station PP1 au cours d'une observation nocturne.

HEMIPTERA (Punaises ou insectes suceurs)

Famille des Delphacidae

***Notuchus* sp1 & sp2**

Le genre *Notuchus* comprend d'étranges insectes suceurs incapables de voler et sont recensées dans la zone tropicale du Queensland, dans l'Ile de Lord Howe et en Nouvelle-Calédonie (Donaldson, 1988). Elles vivent normalement en la litière, toutefois une espèce aveugle a été décrite d'une grotte calcaire de Hienghène en Nouvelle-Calédonie (Fennah, 1972). Au cours de l'étude, une espèce à la morphologie classique (*Notuchus* sp1) a été relevée dans 3 des sites étudiés et une nouvelle espèce (*Notuchus* sp2), profondément modifiée, a été capturée sur la station GK2. Cette seconde espèce est aveugle, aptère et quasi dépigmentée. Elle semble particulièrement adaptée à une vie souterraine avec les fourmis et elle est similaire à une autre espèce collectée au mont Ningua en 2001. Ces deux espèces ont une valeur considérable quant à la compréhension de l'évolution du genre, et sont en cours de description par les scientifiques du Muséum de Berlin.

Famille des Aradidae (Aradides)

***Acaraptera* spp**

Le genre *Acaraptera* est constitué d'insectes plats et aptères qui se nourrissent de champignons qui se développent dans la litière. Le genre est représenté par de nombreuses espèces que l'on retrouve dans de nombreuses îles du Pacifique, entre la Nouvelle-Zélande et Fidji. Aucune espèce n'a été décrite en Nouvelle-Calédonie (Kormilev et Froeschner, 1987) bien que Monteith (1982) releva la présence du genre. Au cours de l'étude, cinq espèces de *Acaraptera* ont été collectées. Toutes sont de nouvelles espèces. Le Pic du Pin et le Pic du grand Kaori abritent chacun les cinq espèces.

***Carventine* sp1**

Cette espèce est un nouveau genre aptère dont les pattes antérieures du male sont ornementées d'épines. Durant l'étude elle n'a été collectée qu'au Pic du grand Kaori. Les seules autres localités qui l'abritent sont la Chute de la Madeleine et le Col de Mouirange, signifiant que cette espèce est caractérisée par une répartition limitée au grand Sud de la Nouvelle-Calédonie.

***Kaulocoris* sp1**

Le genre *Kaulocoris* fut décrit par Kormilev (1971) sur la base d'une seule espèce, *K. stylatus*, provenant du Col d'Amieu. C'est le genre d'Aradidae le plus caractéristique de Nouvelle-Calédonie, ces yeux étant fichés au sommet de longs pédoncules. Une nouvelle espèce fut collectée sur 3 des sites étudiés, étant aussi connue du Col de Mouirange.

Famille des Cydnidae (Cydnides)

***Geopeltus* sp1**

Ce genre a été décrit d'une seule espèce du Sri Lanka (Lis, 1990) et ultérieurement le même auteur en décrivit une seconde espèce provenant de Nouvelle-Calédonie, sur la base d'un spécimen unique des Monts Koghis (Lis, 1999). L'espèce vit en litière et se singularise du fait qu'elle se couvre d'une couche de terre pour se protéger. Plusieurs spécimens supplémentaires ont été collectés dans le Nord de la Nouvelle-Calédonie et le spécimen unique capturé à la station PP2 lors de l'étude constitue le premier recensement de ce genre rarissime au sud des Monts Koghis.

Famille des Enicocephalidae

Monteithostolus sp1

Lorsque Stys (1981) édifie la sous-famille des Monteithostolinae en vue de porter le nouveau genre *Monteithostolus*, il explique que c'est probablement le membre le plus primitif de la famille primitive des Enicocephalidae. Plus tard, il décrit deux espèces supplémentaires du groupe (Stys, 1982), toutes les espèces étant connues de la moitié nord de la Nouvelle-Calédonie (Mont Panié, Canala et Col des Roussettes). L'étude a permis de relever la présence de spécimens de *Monteithostolus* dans trois des stations (GK1, GK2 et PP2) démontrant que cet important groupe relique est bien établi dans le Sud de la Grande Terre.

Famille des Miridae

Fulviini sp1

La plupart des Miridae se nourrit de la sève de plantes vivaces, alors que l'on pense que les *Fulviini* sont des prédateurs ou des mycétophages. Cette saisissante espèce rouge et brune a été collectée en grand nombre au cours d'opérations de collecte réalisées en battant du feuillage coupé et fut probablement attiré par la décomposition des feuilles sous l'action de champignons. C'est un nouveau genre et il est en cours de description par le Dr G. Gassis de l'Australian Museum de Sydney.

Vanniusoides sp1; *Austrovannius* sp1; *Vanniopsis rufescens* Poppius

Les *Vannius*, groupe de genres appartenant aux Miridae, sont rarement collectés sinon par des méthodes spécifiques d'extraction de la litière et de vaporisation de pyrèthre. Lorsque Cassis (2003) révisa ce groupe de genre pour la région Australo-Pacifique, il ne recensa que *Austrovannius* et *Vanniopsis* de Nouvelle-Calédonie et il n'y avait aucun spécimen connu du sud de Nouméa. Au cours de l'étude, *Austrovannius* et *Vanniopsis* ont été collectés sur plusieurs stations, mais la découverte la plus importante a été la présence de *Vanniusoides* sur les stations FN1 et GK2. Ce genre n'était connu précédemment que de Fidji, des Iles Salomon, de Papouasie Nouvelle-Guinée et d'Australie.

Famille des Reduviidae

Atisne sp1; *Atisne* sp2

Les Emesinae sont des insectes élancés, prédateurs de petits insectes qu'ils capturent grâce à leurs pattes antérieures préhensiles, qui sont similaires de celles des mantes religieuses. Cette sous-famille est très diversifiée dans les Iles du Pacifique et 12 espèces ont été collectées au cours de l'étude menée sur Goro. Wygodzinsky (1966) a décrit le genre *Atisne* à partir d'une seule espèce existant sur l'île isolée de Lord Howe, mais deux espèces de grande dimension collectées au cours de l'étude font aussi parti de ce genre. C'est la première fois que la présence de ce genre en Nouvelle-Calédonie a été rapportée.

Collartidini New Genus sp1

La tribu Collartidini des Emesinae est une tribu très primitive uniquement connue d'Afrique et du Sri Lanka (Wygodzinsky, 1966). Au cours de l'étude, un spécimen unique d'un nouveau genre appartenant à cette sous-famille a été collecté à l'aide d'un piège Malaise sur la station GK2. Quatre autres spécimens de la même espèce ont été capturés grâce à un piège d'interception de vols installé sur la station PP1 en 2003. C'est une importante découverte pour la Nouvelle-Calédonie, qui partage donc un groupe ancestral avec l'Afrique, mais non connu d'Australie. Le nouveau genre de Collartidini est en cours de description par Dr M. Wall de l'Australian Museum.

COLEOPTERA (Coléoptères)

Famille des Anthribidae

Ce ne sont pas moins de 22 espèces de charançons anthribides ont été capturées sur les stations étudiées. Le genre *Acanthopygus* est représenté par au-moins cinq espèces, qui sont

bien connues par leur grande taille, leur activité diurne et leurs couleurs éclatantes (Kuschel, 1998). *Acanthopygus* sp1 a été capturé sur quatre stations étudiées et semble être une nouvelle espèce.

Famille des Carabidae (Carabes)

***Cyphocoleus* sp1**

Cyphocoleus est un genre particulier d'Odacanthinae néo-calédonien (endémique), incapable de voler et qui vit dans les cavités de troncs d'arbres morts et de rondins. Il existe 8 espèces décrites (Heller, 1916). Aucune nouvelle espèce n'avait été découverte en Nouvelle-Calédonie depuis plus d'un siècle, jusqu'à ce que le Queensland Museum en découvrit une au sommet du Mont Humboldt en 2002. De ce fait, la découverte d'une autre nouvelle espèce au sommet de Forêt Nord (Station FN1) est particulièrement importante. Cette espèce sera décrite par Dr J. Liebherr de l'Université de Cornell, qui révisé actuellement le genre.

***Feronista* sp1**

Ce genre a été décrit à partir de spécimens provenant de hautes montagnes du Queensland tropical (Moore, 1965) et a été récemment découvert en Nouvelle Calédonie où il est présent en altitude. C'est à basse altitude, au Pic du Pin que le seul spécimen du genre a été capturé au cours de l'étude. Ce genre est probablement important pour la phylogénie des Carabidae : Pterostichini et il est en cours de description par le Dr Kip Will de l'Université de Californie (Berkeley).

***Mecyclothorax* sp1 & sp2**

Le genre est d'un intérêt particulier pour les études biogéographiques de la région Pacifique sachant qu'il s'est répandu largement sur de nombreux ensembles montagneux isolés comme aux Iles Hawaii (Britton, 1948), à Tahiti (Perrault, 1989) et dans le Queensland tropical (Baehr, 2003). Toutefois, deux spécimens seulement de Nouvelle-Calédonie ont été rapportés dans la littérature, tous deux de la région centrale de la Nouvelle-Calédonie (Jeannel, 1944 ; Deuve, 1987). Au cours de l'étude deux nouvelles espèces ont été capturées, l'une d'entre elles (sp2) restreinte au sommet de Forêt Nord (Station FN1). Elles sont actuellement étudiées par Dr J. Liebherr de l'Université de Cornell.

***Zuphiini* sp1**

Cette tribu est très diversifiée en Australie, alors que sa présence en Nouvelle-Calédonie n'a pas été rapportée dans la littérature, jusqu'à ce jour. Cette espèce d'un genre inconnu est de petite taille et incapable de voler. Elle a été capturée dans la litière sur la station GK2 et constitue une importante découverte pour la Nouvelle-Calédonie.

Famille des Chrysomelidae (Chrysomèles)

***"Heterachispa"* spp**

Cet important groupe de chrysomélidés hispines est présent en Australie alors que sa présence en Nouvelle-Calédonie ne semble pas avoir été rapportée dans la littérature (Gressitt, 1960). Au cours de l'étude, trois espèces distinctes ont été capturées, toutes grâce à des pièges Malaise.

***Oomorphus* spp**

Ces minuscules chrysomèles sont considérées comme rares et appartiennent à la sous-famille des Lamprosomatinae dont la présence en Nouvelle-Calédonie est considérée comme un cas d'isolement (Monros, 1958) Au cours de l'étude, plusieurs spécimens ont été collectés sur la plupart des stations et semblent être constitués de deux espèces.

Famille des Cupedidae

Ascioplaga mimeta* & *Ascioplaga sciasma

C'est une famille de coléoptères extrêmement rare et primitive, dont la présence en Nouvelle-Calédonie a été rapportée dans la littérature, la première fois, par Neboiss (1984). Il a décrit un nouveau genre pour deux espèces, sur la base de 3 spécimens collectés des Monts Koghis,

du Mont Mou et du Col d'Amieu. Ces deux espèces ont été capturées au cours de l'étude, étendant considérablement leur répartition vers le Sud.

Famille des Histeridae

Chlamydopsine sp1 & sp2

La sous-famille Chlamydopsinae est constituée de coléoptères fortement modifiés pour se spécialiser à une vie dans les nids de fourmis. En Australie, plus de 100 espèces y sont recensées (Caterino, 2003) alors que la littérature n'en rapporte aucune de Nouvelle-Calédonie. Mais le Queensland Muséum en détient aujourd'hui 19 espèces, toutes capturées grâce à des pièges Malaise, dont deux espèces sur les stations FN2, GK1, GK2 et PP2. Les nouvelles espèces sont en cours de description par Dr Michael CATERINO du Muséum de Santa Barbara.

Famille des Jacobsoniidae

Derolathus sp1

La famille des Jacobsoniidae est représentée par de minuscules coléoptères vivant dans le bois en décomposition. Lors de l'étude, un spécimen unique fut capturé sur la station FN2 et il semble que ce soit la première fois que la famille est signalée en Nouvelle-Calédonie.

Famille des Lampyridae (Lucioles)

Les Lampyridae sont des coléoptères dotés d'un organe lumineux spécialisé placé sur leur abdomen, l'émission d'éclairs lumineux leur permet d'attirer le sexe opposé en vue de l'accouplement. Au cours de l'étude, deux espèces furent capturées. L'une est une espèce « normale » observée alors qu'elle émettait des éclairs lumineux la nuit et elle provisoirement identifiée *Bourgeoisia antipodum*. L'autre espèce ne dispose pas d'un organe lumineux fonctionnel et n'émet donc pas d'éclair lumineux. Cette particularité est très inhabituelle et les spécimens récoltés sont en cours d'étude par Dr L. Ballantyne de l'Université Charles Sturt, des Nouvelles-Galles du Sud.

Famille des Nosodendridae

Les représentants de cette petite famille vivent de la sève fermentée suintant des troncs d'arbres blessés. En Nouvelle-Calédonie, la seule espèce décrite dans la littérature est *Nosodendron australe*, espèce trouvée sur l'ensemble des sites étudiés, à l'exception du Cap N'Dua. Une espèce bien plus grande (*Nosodendron* sp1) a été collectée sur la station CN2. Elle s'avère être, sans conteste, une nouvelle espèce.

Famille des Scarabaeidae

Les bousiers (Scarabaeinae) néo-calédoniens ont fait l'objet d'une révision de leur taxonomie récemment (Paulian, 1991) et ils ont été largement étudiés depuis 2000 dans le cadre d'un projet d'étude mené par G.B. Monteith (GBIF, 2005). La région de Goro était incluse dans ce projet et seules trois espèces y ont été découvertes. Au cours de l'étude menée sur commande de la province Sud, deux nouvelles espèces furent découvertes :

- 1- *Anonthobium* NC2, capturée au Pic du Pin, précédemment seulement connue du Mont Mou, des Monts Dzumac et du sentier de la Pourina dans le Parc provincial de la Rivière Bleue,
- 2- A Forêt Nord et au Pic du grand Kaori, un nouveau genre et une nouvelle espèce, référencés NCGenus NC2. Il a été trouvé dans des échantillons de litière. Il n'a pas été trouvé ailleurs et semble apparenté à une autre nouvelle espèce du même genre provenant du Col d'Amieu.

La région de Goro abrite donc 5 espèces distinctes, ce qui devrait en faire la région de basse terre la plus riche de Nouvelle-Calédonie pour les Scarabaeinae.

Famille des Staphylinidae (Staphylins)

Clavigerine spp

La tribu des Clavigerinae est constituée de coléoptères hautement spécialisés, vivant dans les nids de fourmis. En Australie, ils sont très diversifiés (Chandler, 2003), alors que leur présence en Nouvelle-Calédonie n'avait pas été rapportée dans la littérature jusqu'à ce jour (A. Newton et M. Thayer, liste non publiée). Au cours de l'étude, 6 espèces ont été collectées, toutes présentes sur l'ensemble des stations, sauf sur CN1. Ces espèces semblent faire partie de 2 voire 3 genres distincts, révélant la présence d'une diversité considérable et inconnue de ces curieux coléoptères en Nouvelle-Calédonie.

HYMENOPTERA (Hyménoptères, dont abeilles, guêpes et fourmis)

Famille des Formicidae (fourmis)

***Cerapachys* spA**

Il existe deux espèces néo-calédoniennes décrites de *Cerapachys*, *C. cohici* et *C. dumbletoni* (Wilson, 1957). Toutes deux ont été recensées lors de l'étude, et une troisième espèce, probablement non décrite, *Cerapachys* spA, a aussi été capturée sur 4 des stations étudiées. Le Muséum du Queensland possède la même espèce, mais provenant de Port Boisé et de Yahoué. Elle est très similaire à *C. cohici*, mais leur petiole est différent.

Platythyrea parallela

La présence du genre *Platythyrea* en Nouvelle-Calédonie n'a pas été rapportée par Taylor (1987). Un spécimen unique de *Platythyrea parallela* a été capturé grâce à un piège à interception de vols installé sur la station GK2. C'est une espèce variable et largement répandue, de l'Asie à l'Australie orientale (Wilson, 1958 ; Brown, 1975), ainsi cette découverte permet d'étendre de manière importante son aire de répartition connue jusqu'à présent. Le Muséum du Queensland possède un autre spécimen néo-calédonien, provenant du Col d'Amieu (Monteith et Burwell, 2004).

Proceratium caledonicum

Le genre *Proceratium* est constitué de fourmis de petite taille et cryptiques, rarement collectées. Deux espèces sont connues de la Nouvelle Calédonie, *P. caledonicum* et *P. politum*, nommées par de Andrade à partir de 3 spécimens (Baroni Urbani et de Andrade, 2003). Une partie d'un nid de *P. caledonicum* a été découvert sous un rondin de bois sur la station GK1. Cela constitue la seconde collecte de cette espèce, connues précédemment sur des Monts Koghis, seulement.

Prionopelta brocha

Cette espèce endémique à la Nouvelle-Calédonie a été décrite d'un spécimen unique d'ouvrière, collectées au Mont Mou (Wilson, 1958). Quatre ouvrières de cette espèce rarissime ont été collectées sur la station GK1. Malgré les nombreux travaux réalisés par le Muséum du Queensland en Nouvelle-Calédonie, cette espèce n'avait pas été signalée jusqu'à présent.

***Paratrechina* spG**

La Nouvelle-Calédonie abrite une grande diversité de *Paratrechina*, parmi les sept espèces ou sous-espèces décrites, au moins deux d'entre elles sont introduites (Taylor, 1987). Au cours de l'étude, dix espèces de *Paratrechina* ont été recensées. La plus intéressante est *Paratrechina* spG, collectée dans un nid situé sous un bloc de cuirasse sur la station GK2. Sa couleur pâle, de courtes soies et surtout, ses yeux de petite dimension, semblent indiquer que cette espèce est spécialisée pour vivre essentiellement sous terre. Elle a été collectée avec *Notuchus* sp2, un curieux hémiptère aveugle et vivant sous terre qui procure probablement des sécrétions, source de nourriture pour les fourmis. Normalement, les espèces de *Paratrechina* sont des prédateurs et chassent leur nourriture à la surface du sol. Le Muséum du Queensland

dispose par ailleurs de spécimens de *Paratrechina* spG provenant du Mont Rembai, du Mont Taom et du Massif du Mandjelia.

***Tapinoma* spA**

La seule espèce de *Tapinoma* recensée en Nouvelle-Calédonie est l'espèce vagabonde pantropicale introduite, *T. melanocephalum* (Taylor, 1987) et cette espèce a été recensée sur les deux stations du Cap N'Dua. En outre, une seconde espèce de *Tapinoma* a été collectée sur les stations CN1 et PP2. En Nouvelle-Calédonie, cette espèce n'a pas été recensée ailleurs par le Queensland Muséum.

Famille des Aulacidae

***Aulacus* sp. A**

La famille des Aulacidae n'a été signalée que très récemment en Nouvelle-Calédonie (Jennings *et al.*, 2004). Les auteurs ont ainsi décrit 3 nouvelles espèces d'*Aulacus* présentes sur la Grande Terre, sur la base de 4 spécimens seulement. Deux spécimens d'*Aulacus* ont été collectés dans des assiettes jaunes (piège chromatique) sur la station FN2. Jennings (communication personnelle) indique que ces spécimens s'avèrent être de nouvelles espèces d'*Aulacus* néo-calédoniens et sont similaires à *Aulacus burwelli* Jennings, Austin et Stevens.

Famille des Xiphydriidae

Aucune espèce néo-calédonienne du sous-ordre primitif des Symphyta (Symphytes, ou tenthrèdes ou mouches à scie) n'a été décrite à ce jour. Au cours de l'étude, un seul mâle Xiphydriidae de la famille Symphyta a été collecté sur la station PP2. Les larves de Xiphydriidae creusent dans du bois mourant ou mort et se nourrissent de champignons symbiotiques dans les tunnels qu'elles creusent. Seuls trois spécimens de Xiphydriidae (dont le spécimen issu de la présente étude) sont connus de Nouvelle-Calédonie, tous constituent de nouvelles espèces (John Jennings, communication personnelle).

Famille des Megalyridae (Megalerides)

***Megalyra caledonica* Vachal**

Les Megalyridae sont des guêpes qui sont rarement collectées et sont admises pour être des parasitoïdes de larves ou de pupes de coléoptères xylophage. La seule espèce décrite de Nouvelle-Calédonie est *Megalyra caledonica*. Quelques spécimens sont connus de Yahoué, Mont Koghis, La Crouen et Prony (Shaw, 1990). Au cours de l'étude, une seule femelle a été capturée grâce à un piège Malaise sur la station CN1. Le Queensland Muséum a collecté 3 mâles supplémentaires provenant de Néhoué en province Nord.

Famille des Tiphidae (Tiphidae)

La sous-famille des Thynninae, est très diversifiée en Australie avec de nombreux genres et plus de 700 espèces (Naumann, 1991). Les mâles sont parfaitement ailés et portent la femelle, aptère, lors de l'accouplement. La majorité est probablement un parasite de larves de coléoptères vivant dans le sol. Mais la Nouvelle-Calédonie n'abrite que quelques guêpes de ce groupe, les 19 espèces décrites faisant partie d'un seul genre, *Erione* (Baptiste et Kimsey, 2000). Au cours de l'étude, six espèces d'*Erione* ont été collectées, essentiellement par des pièges Malaise. Deux d'entre elles sont apparemment de nouvelles espèces. *Erione salteri* fut capturée sur les stations FN2 et CN2, alors que précédemment connue que de Sarraméa, situé beaucoup plus au Nord. La collecte d'un spécimen unique d'un nouveau genre d'*Erione* sur la station CN1 constitue la découverte majeure de cette sous-famille.

Famille des Chrysididae: Amiseginae

Les Amiseginae sont des guêpes de petite taille, cryptiques et parasites des œufs de phasmes (Phasmatodea). Leur présence en Nouvelle-Calédonie n'a pas fait l'objet de publication, mais 4 espèces ont été collectées au cours de l'étude. Il semblerait qu'il s'agisse d'espèces de *Atoposega* Krombein même si deux d'entre elles sont placées à ce niveau, à titre provisoire.

Ce genre n'est connu de Burma, de Bornéo et de Malaisie (Kimsey et Bohart, 1990), ainsi la Nouvelle-Calédonie pourrait constituer une extension majeure de son aire de répartition. Il est à noter que les mâles des espèces d'*Atoposega* décrites n'ont pas encore été découverts, alors que mâles et femelles des quatre espèces néo-calédoniennes ont été capturés au cours de l'étude.

Famille des Dryinidae

Lonchodryinus notogeicus

Un seul mâle a été capturé à l'aide d'un piège Malaise sur la station FN1. Jusqu'à présent cette espèce n'était connue du seul mâle holotype provenant des Monts Koghis (Olmi, 1984).

Famille des Scolebythidae

Ycaploca evansi

Les Scolebythidae sont une petite famille de guêpes dont la tête est portée par un cou allongé et sa présence en Nouvelle-Calédonie n'avait jamais été rapportée dans la littérature. *Ycaploca evansi* est une espèce rare, connue d'Australie et d'Afrique du Sud (Nagy, 1975), et aussi présente dans l'île de Norfolk, à 680 km au Sud-Est de la Nouvelle-Calédonie (Naumann, 1990). C'est un parasite des larves de coléoptères xylophages (Brothers, 1981), et Naumann (1990) formula l'hypothèse selon laquelle cette espèce aurait été accidentellement introduite dans la région australienne par les navires en bois ou via l'importation de grumes. Au cours de l'étude, des spécimens de *Ycaploca evansi* ont été collectés au Cap N'Dua, au Pic du grand Kaori et au Pic du Pin. En outre, le Muséum du Queensland possède des spécimens de cette espèce provenant de collectes antérieures, réalisées dans plusieurs localités, la plus au Nord étant Néhoué.

DIPTERA

Famille des Asilidae (Asilides)

Les Asilides néo-calédoniens sont méconnus, avec seulement 3 espèces décrites (Daniels, 1989). Toutefois, ce ne sont pas moins de 18 espèces différentes qui ont été recensées des sites d'étude, dont l'une appartient à un genre non décrit (G. Daniels, communication personnelle). Le seul spécimen mimétique de guêpe, *Neosaropogon* spA capturé sur la station GK1 est de grand intérêt. Il est probablement non décrit et fut illustré par Williams (1945) sur la base d'un spécimen unique de Saint-Louis.

Famille des Bombyliidae (Bombylides)

La Nouvelle-Calédonie abrite quelques Bombylides, avec seulement sept espèces décrites appartenant à 5 genres (Evenhuis, 1991). Toutes les espèces sont considérées comme endémiques à la Nouvelle-Calédonie, à l'exception de *Villa macquarti* Evenhuis qui est aussi présente en Australie. Au cours de l'étude, six espèces de Bombyliidae ont été recensées. Le seul spécimen de *Thervenetimyia* spA capturé à la station CN1 constitue la découverte d'un nouveau genre pour la Nouvelle-Calédonie.

Famille des Lauxaniidae

Seuls les spécimens appartenant au genre néo-calédonien récemment décrit, *Evertomyia* (Gaimari, 2004), ont été triés parmi les échantillons collectés au cours de l'étude. Quatre des 6 espèces déjà décrites ont pu être recensées. La plus importante est *E. matilei*, pour laquelle deux spécimens ont été capturés sur la station FN1. Ce sont des espèces rarissimes, précédemment connues par quatre spécimens provenant de la Rivière Bleue (Parc provincial de la Rivière Bleue), des Monts Koghis et de la Haute Vallée de la Ni (Gaimari, 2004).

Famille des Platystomatidae

Une grande diversité de Platystomatides a été notée sur les stations étudiées, avec pas moins de 21 espèces recensées, repartis dans 7 genres. Elles comprennent 10 espèces de *Lamprogaster*, un genre largement répandu dans la région Australasienne, et présent au Sulawesi et à Bornéo. La Nouvelle-Calédonie est considérée comme un centre de diversité du genre (McAlpine, 2001), alors que seul *L. pumicata* Wulp a été décrit (Evenhuis, 1990). Les espèces néo-calédoniennes sont en cours de révision par Dr David McAlpine de l'Australian Museum à Sydney. Cinq espèces de *Signa* ont été recensées des stations d'études, toutes non décrites. Ce genre est uniquement connu de la Grande Terre en Nouvelle-Calédonie (McAlpine, 2001). Trois des cinq espèces étudiées s'avèrent être de nouveaux genres pour la Nouvelle-Calédonie, viz. *Pogonortalis* spA, ?*Nauropoda* spA and New Genus spA. (D. McAlpine, communication personnelle).

Famille des Therevidae

La présence d'une seule espèce de Therevidae en Nouvelle-Calédonie est rapportée dans la littérature, *Anabarynychus hyalipennis varicinta* (Bigot), une espèce littorale connue de la Grande Terre, des Iles Loyauté et du Vanuatu (Lyneborg, 2001). Pourtant la Nouvelle-Calédonie abrite un grand nombre de Thérévides endémiques non décrits et pauvrement représentés dans les collections (M. Irwin, communication personnelle). Au cours de l'étude, trois espèces de Thérévides non décrites appartenant à un genre non décrit ont été recensées.

5. INFORMATIONS RELATIVES AUX INSECTES DE LA REGION DE GORO PUBLIEES ANTERIEUREMENT

5.1 INTRODUCTION

Une synthèse bibliographique de la littérature publiée et relative aux insectes présents sur les quatre sites étudiés est prévue dans la convention d'étude. La Région Goro-Prony est située dans le massif ultramafique néo-calédonien, où l'agriculture est peu productive et par voie de conséquence, faiblement peuplée. Un pénitencier établi au 19^{ème} siècle, permis l'exploitation de grumes dans les forêts environnantes. Par la suite une activité minière centrée sur le nickel et les minerais ferreux s'est développée sur quelques sites. Plus récemment, des opérations de reboisement forestier y ont été réalisées, et la fréquentation touristique s'est accrue avec l'amélioration du réseau routier. S'agissant des études biologiques menées dans le grand Sud, rares sont les entomologistes qui y ont séjourné, *a contrario* des nombreuses études réalisées dans la zone de la bien connue Parc provincial de la Rivière Bleue, au cours de ces deux dernières décennies. En outre, l'étude préliminaire de la littérature révèle que dans la Région Goro-Prony, l'essentiel des collectes d'insectes s'est déroulé sur des sites tels que, la Chute de la Madeleine, Port Boisé, Prony et la Plaine des Lacs, et très peu dans les quatre réserves ciblées par l'étude. C'est pour ces raisons que la synthèse bibliographique produite a été étendue pour concerner l'ensemble des sites présents dans la Région Goro-Prony (Figure 115).

5.2 HISTORIQUE DES COLLECTES D'INSECTES DANS LA REGION GORO-PRONY

Une brève étude chronologique des activités de collecte d'insectes dans la Région Goro-Prony est présentée ci-dessous.

* Au 19^{ème} siècle, les premières collectes d'insectes en Nouvelle-Calédonie sont rapportées par Fauvel (1903). La seule localité de la Région Goro-Prony Region dont il fait mention est la "Baie du Prony", et les collecteurs cités sont Deplanche, Delauney, Bougier, Gambey et Savès. Au cours de cette période l'exploitation forestière initialement localisée près du camp de Prony, s'étend jusqu'à Port Boisé et au Pic du Grand Kaori. Aussi "Baie du Prony" devrait être considérée comme le nom d'une vaste localité s'agissant des collectes réalisées à cette époque. De ces premières collectes, Fauvel (1903, 1904, 1905, 1906) et Heller (1916) rapportent 127 espèces de coléoptères de la Baie du Prony.

* Entre 1911 et 1912, la majeure partie de la Nouvelle-Calédonie a été l'objectif d'une vaste expédition menée par Fritz Sarasin et Jean Roux, du Muséum de Basel en Suisse. Des collectes mineures ont été effectuées dans la Région de Goro-Prony, exception faite pour un court travail réalisé à la Plaine des Lacs. Les insectes ont été traités par divers auteurs dans une série de volumes de publications (Sarasin & Roux 1913-1926).

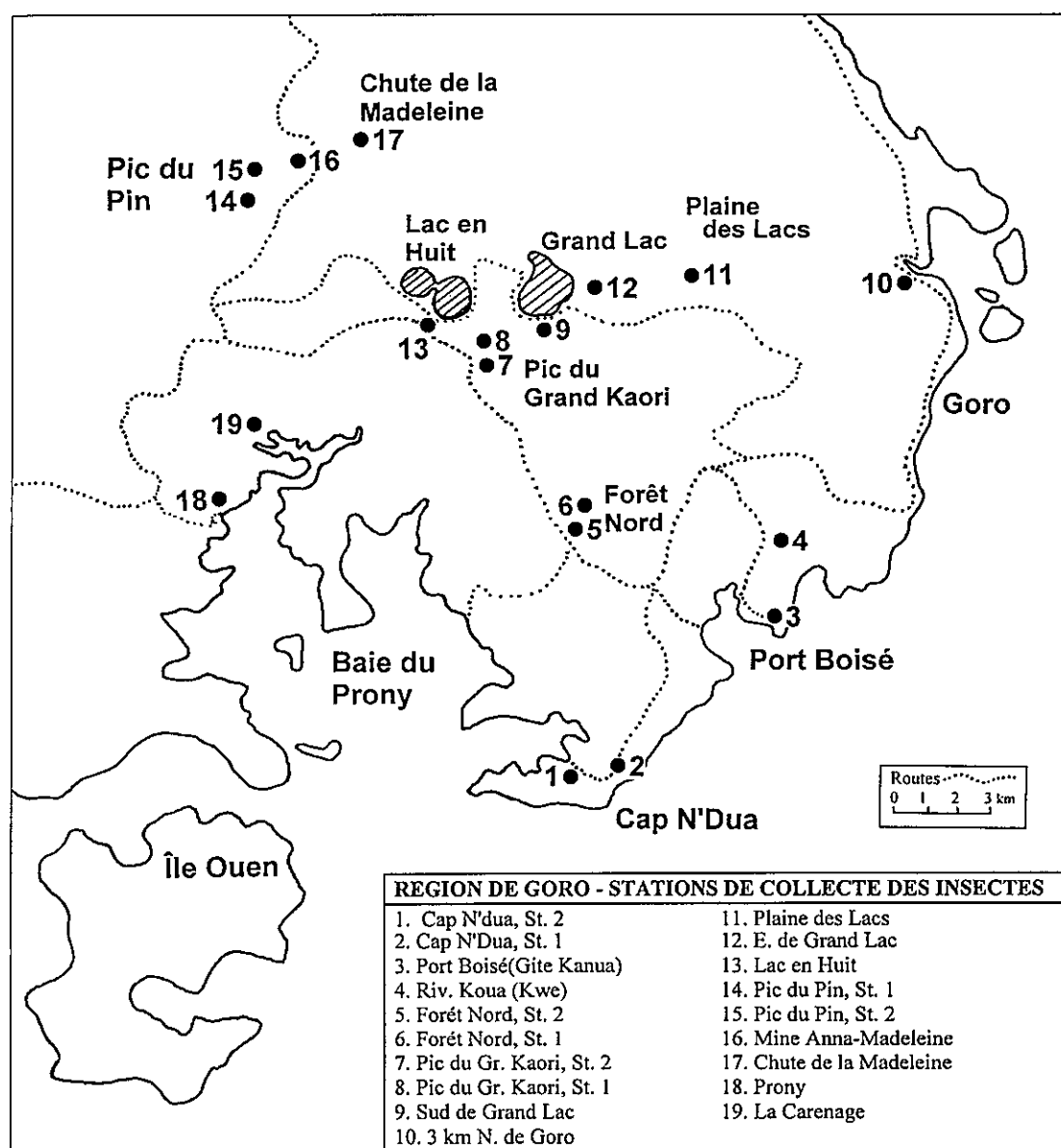


Figure 115 : Carte de la Région de Goro indiquant les sites où il est fait référence à des collectes d'insectes dans la littérature publiée

* En 1914, une expédition de l'Université de Cambridge, Angleterre, Royaume Uni, a séjourné 9 mois en Nouvelle-Calédonie (Compton 1917). D'importantes collectes d'insectes ont été réalisées par P.D. Montague et logées au Muséum d'Histoire Naturelle à Londres. Dans la Région Goro-Prony, la Plaine des Lacs, Prony et la Rivière du Carénage, ont été visitées.

* A différentes occasions, la Plaine des Lacs a fait l'objet de visites par des collecteurs du Muséum Bernice P. Bishop de Honolulu, Iles Hawaii, dont C.R. Joyce en 1958, J.L. Gressitt et G. Kuschel en 1963. G.A. Samuelson a effectué une collecte à Prony en 1979.

* En 1971, J.D. Holloway a étudié les Lepidoptera de Nouvelle-Calédonie pendant 4 mois (Holloway 1979). IL a effectué des collectes sur les sites suivants : Pic du Pin, Grand Lac, Plaine des Lacs, Port Boisé, Rivière Kwé et Mine Anna Madeleine (à l'Ouest de la Chute de

la Madeleine), et décrit chaque site avec précision. Tous les spécimens sont hébergés au Muséum d'Histoire Naturelle à Londres.

* En 1977, des fourmis ont été collectées à 3 kms au Nord de Goro par Philip Ward, Université de Californie (Ward, 1984). Les spécimens sont logés dans l'Australian National Insect Collection ainsi que dans d'autres collections.

* En 1978, des entomologistes venus de Nouvelle-Zélande se sont séjournés en Nouvelle-Calédonie. A cette occasion, des collections ont été réalisées par G.A. Kuschel au Pic du Pin. Les spécimens sont conservés à la New Zealand Arthropod Collection, Département du Landcare, Auckland.

* Au cours des années 1980, plusieurs travaux ont été réalisés par des biologistes du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, dans le cadre d'un vaste programme d'études *in situ* de la biodiversité néo-calédonienne, coordonné par Simon Tillier et Jean Chazeau. Au cours de ces travaux, dans la Région Goro-Prony, Forêt Nord, Pic du Pin, Lac en Huit, Grand Lac, Rivière du Carénage et La Chute de la Madeleine, ont été visités par différents collecteurs, dont J. Boudinot, A. et S. Tillier, J. Chazeau, C.D. Hynes et P. Bouchet. Les spécimens sont hébergés au sein des collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

* En 1996, les blattes ont été collectées à Port Boisé par P. Grandcolas pour le compte du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Pellens 2004).

* Le Queensland Museum, Brisbane, a fait procéder à des collectes générales d'insectes à la Chute de la Madeleine, en 1984 par G.B. Monteith et D. Cook, ainsi qu'à Port Boisé, Pic du Pin, Pic du grand Kaori et Forêt Nord, en 2001 et 2002, par G.B. Monteith (Monteith, 2002).

5.3 REVUE DES ESPÈCES NOTEES DANS LA LITTÉRATURE

L'étude de la littérature publiée et disponible sur les insectes de la Région de Goro-Prony a permis de recenser 477 espèces relevant de 19 localités. Cette information est présentée dans deux tableaux distincts. Dans chacun des cas, la nomenclature de la publication originale a été conservée. Toutes les localités sont présentées à la Figure 115.

Le Tableau 5 recense les 193 espèces de Lepidoptera notées par Holloway dans cinq sites distincts. Les données relatives aux papillons sont extraites de Holloway & Peters (1976) et de Holloway (1979), pour les papillons de nuits. Le détail des coordonnées, dates des collectes et nom des collecteurs est disponible dans les publications originales. Tous les spécimens de Holloway sont logés au Natural History Museum, London. La seule Réserve spéciale visitée par Holloway et étudiée dans le cadre du présent travail, est la Réserve spéciale de Flore du Pic du Pin. La station PP1 a été choisie car elle est aussi la station de collecte de Holloway.

Le Tableau 6 recense les 284 espèces appartenant à tous les groupes d'insectes autres que les Lepidoptera. Les espèces sont classées par Ordre et par Famille selon la même séquence que celle utilisée en Annexe 1, Partie A, du présent rapport. Pour chaque espèce, est indiqué : le nom de l'auteur suivi de données relatives à la collection, la collection d'hébergement et des références de la littérature. La littérature est recensée dans la Bibliographie du présent rapport. Les références ayant trait aux Réserves étudiées sont indiquées en caractère gras. Les abréviations utilisées dans le Tableau 6 pour se référer aux musées, sont : MNHN, Muséum

National d'Histoire Naturelle, Paris ; QM, Queensland Museum, Brisbane ; BPM, Bernice P. Bishop Museum, Honolulu ; BM, The Natural History Museum, London ; IRSN, Institut Royal des Sciences Naturelles, Bruxelles ; NZAC, New Zealand Arthropod Collection, Landcare, Auckland.

Le nombre d'espèces relevant des réserves étudiées sont les suivants : Forêt Nord (34 espèces) ; Pic du grand Kaori (51 espèces) ; Pic du Pin (137 espèces); Cap N'Dua (aucune espèce). Il est intéressant de noter qu'il n'existe aucune donnée entomologique antérieure à la présente étude se rapportant au Cap N'Dua.

6. RECOMMANDATIONS

6.1 INTRODUCTION

L'étude Goro s'est focalisée sur la réalisation d'un inventaire détaillé de l'entomofaune dans une région qui, jusqu'à présent, n'avait été que très faiblement collectée. En outre, les huit stations de forêt humide ont dû être couvertes en 3 courtes semaines. L'étude a permis de révéler la présence de plus de 1 400 espèces d'insectes et le traitement de ces importantes collectes a représenté une tâche majeure. Autant la connaissance des espèces présentes dans les quatre réserves est aujourd'hui satisfaisante, que la connaissance de l'écologie de chacune des espèces est plus qu'insuffisante. Des méthodes d'étude adaptées et particulières seraient nécessaires pour évaluer des espèces données, et cela n'était pas faisable au cours d'une aussi courte étude, et générale de surcroît. Par conséquent, les recommandations formulées ne peuvent être que générale s'agissant de mesures de gestion et de conservation desdites réserves étudiées. Ainsi, cette étude doit être considérée comme le début de l'évaluation des problèmes de gestion de l'entomofaune, et non une finalité.

6.2 EDUCATION DU GRAND PUBLIC ET VULGARISATION DE LA CONNAISSANCE DE L'ENTOMOFAUNE LOCALE

La Nouvelle-Calédonie abrite une entomofaune riche et intéressante. Ces insectes constituent un maillon essentiel de l'écologie et une ressource alimentaire pour d'autres animaux. Ils sont par ailleurs de grand intérêt scientifique et sont étudiés par un nombre croissant de scientifiques locaux et d'amateurs enthousiastes. Cependant, les néo-calédoniens ne disposent que d'une pauvre littérature pour identifier et en connaître plus sur les insectes de l'archipel. L'étude Goro a permis de générer un recueil photographique détaillé de l'entomofaune du grand Sud. Ce recueil est présenté sous un format « papier » (Annexe 1) et sous une forme numérique sur CD-ROM. De nombreuses espèces sont largement répandues en Nouvelle-Calédonie, aussi l'information est intéressante quelle que soit la région de l'archipel. La province Sud étant co-propriétaire, avec le Queensland Museum, du copyright des photographies, elle peut reproduire ces photographies gracieusement.

Il est recommandé de:

- a. utiliser très largement les photographies des insectes en créant des publications grand public visant l'interprétation de l'entomofaune (guides, expositions, brochures, posters, etc.),
- b. adapter le CD ROM pour en faire un guide interactif d'identification de l'entomofaune du grand Sud et le proposer à la vente. Il pourrait s'avérer approprié de produire un petit fascicule d'accompagnement. Nous pensons que ce CD ROM pourrait être acquis en l'état par les écoles, les Universités, les naturalistes amateurs, les excursionnistes, les touristes et les scientifiques d'outre mer.

6.3 ETUDE D'AUTRES AIRES PROTEGEES

L'étude Goro a exploité 14 méthodes de collectes différentes pour échantillonner les insectes. Une comparaison quantitative de l'efficacité relative des différentes méthodes a été effectuée. Elle révèle que les différentes méthodes permettent de collecter différentes

composantes de l'entomofaune, et que plusieurs méthodes sont nécessaires pour échantillonner efficacement l'ensemble de l'entomofaune d'un site.

Il est recommandé de:

- a. dans le cadre d'étude de la faune d'autres aires protégées provinciales, faire procéder à l'échantillonnage de l'entomofaune en vue de l'évaluation de la faune totale,
- b. dans le cadre des futures études entomologiques, exploiter les résultats de l'étude comparative de l'efficacité relative des méthodes de piégeage, notamment en vue d'établir la méthodologie d'étude. La priorité devrait être donnée à l'utilisation de la tente Malaise, le piège d'interception de vols et la brumisation de pyréthre.

6.4 PROBLEMES DU CAP N'DUA ET LA FOURMI ELECTRIQUE (*WASMANNIA AUROPUNCTATA*)

Les échantillonnages révèlent que les deux stations du Cap N'Dua abritent la plus réduite des entomofaune comparée à celle des autres réserves. Cependant, l'entomofaune de ces deux stations est aussi caractérisée par un important taux d'endémisme, avec 36% des espèces qui ne sont pas retrouvées dans les autres réserves. De ce fait, les deux stations du Cap N'Dua ont une grande valeur de conservation. Toutefois, toutes deux sont fortement infestées par la fourmi électrique et elle pourrait être responsable de la présence d'une entomofaune réduite. En particulier, *Wasmannia* semble avoir affecté les populations d'insectes orthoptéroïdes (blattes, grillons, sauterelles, phasmes, etc.) ainsi que les fourmis autochtones qui sont quasiment absentes des ces stations. Ces deux stations sont traversées par des pistes d'accès et ces perturbations humaines ont pu contribué à l'invasion et au développement de fortes populations de fourmi électrique. Ces effets de *Wasmannia* apparaissent plus fortement marqués sur la station de l'Anse Majic (CN2) que sur la station du Phare (CN1), mais aucune investigation particulière n'a été réalisée sur la fourmi électrique. La présence sur le Cap N'Dua d'autres lambeaux de forêt humide, non touchés par des pistes, ni affectés par des perturbations humaines, nous a été indiquée. Ces sites seraient particulièrement utiles pour évaluer les effets de *Wasmannia*.

Il est recommandé de:

- a. Identifier et inspecter d'autres lambeaux de forêt humide sur le Cap N'Dua afin de déterminer si *Wasmannia* montre une abondance analogue à ce qui a été trouvé sur les stations CN1 et CN2,
- b. Déterminer la présence des insectes orthoptéroïdes et des fourmis autochtones sur ces mêmes lambeaux, afin de définir si leurs absences sur CN1 et CN2 sont le fait de la présence de *Wasmannia*,
- c. Selon un principe général, fermer et re-végétaliser toutes les pistes pénétrant les lambeaux de forêt humides dans les réserves de la Région de Goro, en vue de ne pas favoriser l'invasion et l'impact de *Wasmannia*,
- d. Solliciter les avis du spécialiste de l'écologie des fourmis de l'Institut de Recherche pour le Développement de Nouméa (IRD) s'agissant du problème de *Wasmannia* dans ces réserves.

6.5 COMPOSANTE DE HAUTE ALTITUDE DE L'ENTOMOFAUNE

Les échantillonnages réalisés révèlent une composante entomologique de haute altitude très distincte et uniquement trouvée dans la petite forêt de mousses dans la zone sommitale de la Forêt Nord (FN1) (Figure 21). Elle comprend d'importantes nouvelles espèces appartenant aux genres de coléoptères terrestres et incapables de voler, *Mecyclothorax* et *Cyphocoleus*, ainsi que de nombreuses autres espèces. Il existe d'autres lambeaux de forêt humide de haute altitude au Pic du grand Kaori ainsi qu'au Pic du Pin, qui n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage. Il serait de grand intérêt, tant scientifiquement, que pour envisager des mesures de gestion de ces réserves, de vérifier si ces espèces endémiques et singulières y sont aussi présentes.

Il est recommandé de:

- a. Procéder à l'échantillonnage de l'entomofaune terrestre des forêts humides situées en zone sommitale du Pic du grand Kaori et du Pic du Pin, et les comparer avec les données recueillies au sommet de la Forêt Nord. Les méthodes qui mériteraient d'être exploitées sont l'extraction des insectes de la litière, le piège du puits et la brumisation de pyrèthre,
- b. Il y a des signes évidents de dépôt de déchets et de coupe d'arbres dans la petite zone forestière du sommet de la Forêt Nord (FN1), essentiellement du fait des intervenants sur le relais TDF qui se garent près de la forêt (voir Figure 21). Ces dépôts et dégradations doivent absolument cesser, notamment en installant un dispositif rendant impossible le stationnement des véhicules et en érigeant un panneau d'information indiquant que l'on se trouve dans une réserve.

6.6 POLLUTION DU PIEMONT DE LA FORET NORD PAR LES POUSSIÈRES

A l'époque de l'étude in situ, la piste industrielle longeant la station FN2 (Figure 25), située au piémont de la Forêt Nord était très poussiéreuse car non revêtue. De grandes quantités de poussières étaient produites par l'incessante circulation intensive des véhicules et engins miniers, et pénétraient dans la forêt sur plus de 200m, se déposant en épaisses couches sur le feuillage des plantes. Dans cette partie impactée de la forêt, la survie des insectes qui se développent et se nourrissent sur le feuillage est impossible. En outre, au titre du paysage, cela est très laid pour l'œil du visiteur.

Il est recommandé de:

- a. Revêtir la piste d'un bitume afin de prévenir la formation de poussières et ainsi faire disparaître l'impact de la poussière sur l'écosystème forestier situé au piémont de la Forêt Nord.

6.7 COUPE DE BOIS DANS LE PERIMETRE DE LA RESERVE DU PIC DU GRAND KAORI

La diversité et la prospérité de l'entomofaune terrestre sont intimement liées à la préservation du cycle naturel des volis et des chablis, ainsi que de la décomposition du bois. Il

Il y a des signes évidents de coupes illégales de bois, ainsi que de leur enlèvement à différents endroits au piémont du Pic du grand Kaori.

Il est recommandé de:

- a. Interdire l'accès des véhicules au piémont de la réserve (donnant accès à la zone forestière et aux stations GK1 et GK2) de manière pérenne et permanente, et de re-végétaliser la piste.

7. REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre gratitude à M. Joseph MANAUTÉ, ingénieur de la direction des ressources naturelles (DRN) en 2004, pour avoir consulté le Muséum du Queensland en vue de réaliser ce travail et pour nous avoir soumis un projet de convention. M. Christophe LAMBERT, chef du service des parcs et réserves terrestres (SPRT) de la DRN, a apporté une aide appréciable à l'approche de l'arrivée de notre mission, notamment, et pas des moindres, avec la complexité des matériels importés pour les besoins de nos travaux d'étude. Madame Michèle BEUGNET, du SPRT, fut la bienvenue lors des deux jours passés en notre compagnie et a contribué à aplanir certaines difficultés rencontrées par l'équipe. M. Peter GRIMBACHER qui a collaboré à la collecte d'insectes en Nouvelle Calédonie et nous a également fourni les analyses de statistiques des données. La famille LIGNIERES à Koutio - Nathalie, Luc et Xavier - nous a chaleureusement offert hospitalité et espace d'entreposage. L'équipe amicale du Gîte Kanua, Port Boisé, a contribué à faire de notre séjour, un moment idyllique dans ce lieu paradisiaque.

Au Muséum du Queensland, M. Doug COOK, M. Andrew BENTLEY, Mme. Renée LEWREY et M. John PURDIE oeuvrent consciencieusement au montage et à l'étiquetage des spécimens. Nos remerciements tout particuliers sont adressés à M. Geoff THOMPSON pour son assistance à la réalisation des montages photographiques de ce rapport et à Mme. Karin KOCH qui s'est occupé de la base de données de notre projet et qui a organisé la production finale de notre rapport.

8. BIBLIOGRAPHY

- BAEHR, M. 2003. Psydrine ground beetles (Coleoptera: Carabidae: Psydrinae), excluding Amblytelini, of eastern Queensland rainforests. *Memoirs of the Queensland Museum* 49: 65-109.
- BAPTISTE, L.A. & KIMSEY, L.S. 2000. New Caledonian Tiphidae: revision of the genus *Erione* (Hymenoptera: Thynninae). *Journal of Hymenoptera Research* 9: 395-415.
- BARONI URBANI, C. & DE ANDRADE, M.L. 2003. The ant genus *Proceratium* in the extant and fossil record. *Museo Regionale di Scienze Naturali Monografie* 36, Torino 492 pp.
- BHATTI, S. 1991. Homoptera Coccoidea of New Caledonia. A revision of the Monophlebulini with a redefinition of the genus *Tessarobelus* Montrouzier (Margarodidae Monophlebinae). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 149: 131-149.
- BICKEL, D.J. 2002. The Sciapodinae of New Caledonia (Diptera: Dolichopodidae). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 187: 11-84.
- BOHART, R.M. 1999. New species of *Arpactophilus* from the island of New Caledonia (Hymenoptera, Sphecidae). *Insecta Mundi* 13: 97-110.
- BOUCHER, S. & REYES-CASTILLO, P. 1997. Coleoptera Passalidae de Nouvelle-Calédonie. Un nouvel *Aulacocyclus* Kaup endémique. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 171: 251-255.
- BOULARD, M. 1988. Homoptères Cicadoidea de Nouvelle-Calédonie. 1. Description d'un genre nouveau et de deux espèces nouvelles de Tibicinidae. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 142: 61-66.
- BRINDLE, A. 1976. The Dermaptera of New Caledonia. *Pacific Insects* 17: 61-86.
- BRITTON, E.B. 1948. Revision of Hawaiian *Mecyclothorax*. *Occasional Papers of the Bernice P. Bishop Museum* 19: 107-166.
- BROTHERS, D.J. 1981. Note on the biology of *Ycaploca evansi* (Hymenoptera: Scolythyridae). *Journal of the Entomological Society of South Africa* 44: 107-108.
- BROWN, W.L. 1975. Contributions towards a reclassification of the Formicidae. V. Ponerinae, tribes Platythyreini, Cerapachyini, Cyldromyrmecini, Acanthostichini, and Aenictogitini. *Search. Agriculture (Ithaca, New York)* 5: 1-115.
- BURGER, J.F. 1995. The Tabanidae (Diptera) of New Caledonia. *Bishop Museum Occasional Papers* 44: 1-50.
- CASSIS, G., SCHWARTZ, M. D. & MOULDS, T. (2003). Systematics and new taxa of the *Vannius* complex (Hemiptera: Miridae: Cylapinae) from the Australian region. *Memoirs of the Queensland Museum* 49(1): 123-151.
- CHANDLER, D. 2001. Biology, morphology and systematics of the ant-like beetle genera of Australia (Coleoptera: Staphylinidae: Pselaphinae). *Memoirs of the Entomological Institute* 14: i-viii, 1-560.
- CHASSAGNARD, M-T. & TSACAS, L. 1997. Diptera Drosophilidae de Nouvelle-Calédonie. 3. Le genre *Scaptodrosophila* Duda. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 171: 283-355.
- CHAZEAU, J. 1993. Research on New Caledonian terrestrial fauna: achievements and prospects. *Biodiversity Letters* 1: 123-129.
- CHAZEAU, J. 1995. *Bibliographie indexée de la faune terrestre de Nouvelle-Calédonie. Systematique, ecologie et biogéographie*. Editions del'ORSTOM, Paris.
- CLASTRIER, J. & DELECOLLE, J-C. 1991. Diptera Ceratopogonidae de Nouvelle-Calédonie. 8. Genre *Forcipomyia* Duda. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 149: 177-231.

- COMPTON, R.H. 1917. New Caledonia and the Isle of Pines. *Geographical Journal* 49: 81-106.
- CHEESMAN, L.E. 1953. Bees of New Caledonia. *Annals and Magazine of Natural History* (12)6: 713-716.
- CSIRO. 1991. *The Insects of Australia*. 2nd Edition. 2 Vols. Melbourne University Press, Melbourne.
- D'ABRERA, B. 1971. *Butterflies of the Australian region*. 415 pp, Lansdowne, Melbourne.
- DANIELS, G. 1990. Family Asilidae. pp. 326-349. In. Evenhuis, N.L. (ed.) *Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian Regions*. Bishop Museum Special Publication 86. Bishop Museum Press and E.J. Brill.
- DAVIES, D.A.L. 2002. The odonate fauna of New Caledonia, including the descriptions of a new species and a new subspecies. *Odonatologica* 31: 229-251.
- DELSINNE, T., JOURDAN, H. & CHAZEAU, J. 2001. Premières données sur la monopolisation de ressources par l'envahisseur *Wasmannia auropunctata* (Roger) au sein d'une myrmécophage de forêt sèche néo-calédonienne. *Actes des Colloques Insectes Sociaux* 14: 1-5.
- DEUVE, T. 1981. Le genre *Caledonica* Chaudoir. Liste commentée et description de deux espèces nouvelles (Col. Caraboidea Cicindelidae). *Annales Societe Entomologique France (N.S.)* 17: 179-190.
- DEUVE, T. 1987. Descriptions des deux carabiques nouveaux de Nouvelle-Calédonie et de Thaïlande (Coleoptera, caraboidea, Psydridae, Trechidae). *Revue française d'Entomologie (N.S.)* 9: 143-146.
- DISTANT, W.L. 1920a. Rhynchota from New Caledonia. *Annals and Magazine of Natural History* (9)6: 8-164.
- DISTANT, W.L. 1920b. Rhynchota from New Caledonia. Part II. Homoptera. *Annals and Magazine of Natural History* (9)6: 456-470.
- DONALDSON, J.F. 1988. Further studies on Asiracinae (Homoptera: Delphacidae) in Australia and New Caledonia. *Journal of the Australian Entomological Society* 27: 133-141.
- DONSKOFF, M. 1988. Phasmatodea de Nouvelle-Calédonie. 1. Nouvelles signalisations et description de *Microcanachus* n. gen. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 142: 53-60.
- EMERY, C. 1914. Les Fourmis de la Nouvelle-Calédonie & des îles Loyalty. In. Sarasin, F. and Roux, J. *Nova Caledonia, Zool.* 1: 393-437.
- ERRARD, C., DELABIE, J., JOURDAN, H. & HEFETZ, A. 2005. Intercontinental chemical variation in the invasive ant *Wasmannia auropunctata* (Roger) (Hymenoptera Formicidae): a key to the invasive success of a tramp species. *Naturwissenschaften* 92: 319-323.
- EVANS, J.W. 1974. New Caledonian leafhoppers and the systematic position of *Kosmiopelix* Kirkaldy and *Euacanthella* Evans (Homoptera: Cicadelloidea). *Pacific insects* 16: 165-175.
- EVENHUIS, N.L. 1979a. Studies in Pacific Bombyliidae (Diptera) I. A new species of *Zaclava* from the Loyalty Islands and New Caledonia, with a key to species in the genus. *Pacific Insects* 20: 87-89.
- EVENHUIS, N.L. 1979b. Studies in Pacific Bombyliidae (Diptera) II. Revision of the genus *Geron* of Australia and the Pacific. *Pacific Insects* 21: 13-55.
- EVENHUIS, N.L. 1990. Family Platystomatidae. pp. 482-497. In. Evenhuis, N.L. (ed.) *Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian Regions*. Bishop Museum Special Publication 86. Bishop Museum Press and E.J. Brill.
- EVENHUIS, N.L. 1991. Studies in the Pacific Bombyliidae (Diptera). 10. Bombyliidae of New Caledonia. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 149: 279-288.

- FABRES, G. & BROWN, W.L. JR. 1978. The recent introduction of the pest ant *Wasmannia auropunctata* into New Caledonia. *Journal of the Australian Entomological Society* 17: 139-142.
- FAUVEL, A. 1903. Faune analytique des Coléoptères de la Nouvelle-Calédonie. Part 1. *Revue Entomologie* 22: 203-379.
- FAUVEL, A. 1904. Faune analytique des Coléoptères de la Nouvelle-Calédonie. Part 2. *Revue Entomologie* 23: 113-208.
- FAUVEL, A. 1905. Faune analytique des Coléoptères de la Nouvelle-Calédonie. Part 3. *Revue Entomologie* 24: 209-244.
- FAUVEL, A. 1906. Faune analytique des Coléoptères de la Nouvelle-Calédonie. Part 4. *Revue Entomologie* 25: 29-100.
- FENNAH, R.G., 1969. Fulgoroidea (Homoptera) from New Caledonia and the Loyalty Islands. *Pacific Insects Monographs* 21: 1-116.
- FENNAH, R.G., 1972. A new species of *Notuchus* (Homoptera, Fulgoroidea, Delphacidae) from Lord Howe Island. *Records of the Australian Museum* 28 13: 265-267.
- GAIMARI, S.D. 2004. A new genus of Lauxaniidae (Diptera) from New Caledonia. *Zootaxa* 449: 1-39.
- GAULD, I.D. 1976a. The taxonomy of the genus *Heteropelma* Wesmael (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 34, 155-219.
- GAULD, 1976b. A revision of the Anomaloninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Australia. *Australian Journal of Zoology* 24, 597-634.
- GAULD, I.D. 1984a. *An introduction to the Ichneumonidae of Australia*. British Museum (Natural History).
- GAULD, I.D. 1984b. The Pimplinae, Xoridinae, Acaenitinae and Lycorininae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Australia. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 49, 235-339.
- GBIF (2005) Data compilation of New Caledonian dung beetles.
http://www.gbif.net/portal/ecat_list.jsp?taxonKey=0&countryKey=0&resourceKey=788&nextTask=ecat_root.jsp
- GRANDCOLAS, P. 1997. Systématique phylogénétique de la sous-famille des Tryonicinae (Dictyoptera, Blattaria, Blattidae). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 171: 91-124.
- GRANDCOLAS, P., BELLES, X., PIULACHS, M.D. & D'HAESE, C., 2002. Le genre *Lauresilpha* Grandcolas, 1997: nouvelles espèces, endémisme, séquences d'ARN ribosomique et caractère d'appartenance aux Blattoidae (Insectes, Dictyopteres, Blattidae, Tryonicinae). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 187: 117-131.
- GRESSITT, J.L. 1960. Hispine beetles from New Caledonia (Chrysomelidae). *Pacific Insects* 2: 101-121.
- GUILBERT, E. 1997. Arthropod biodiversity in the canopy of New Caledonian forests. pp.265-277. In Stork, N.E., Adis, J. & Didham, R.K. *Canopy Arthropods*. 567 pp., Chapman & Hall, London.
- GUILBERT, E. 2002. New data on New Caledonian Tingidae (Hemiptera). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 187: 133-160.
- GUILBERT, E., BAYLAC, M. & NAJT, J. 1995. Canopy arthropod diversity in a New Caledonian primary forest sampled by fogging. *Pan-Pacific Entomologist* 71:3-12.
- GUILBERT, E. & CASEVITZ-WEULERSSE, J. 1997. La myrmécofaune de la canopée de forêts primaires de Nouvelle-Calédonie, échantillonnée par fogging (Hymenoptera, Formicidae). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 171: 357-368.

- GUILBERT, E., CHAZEAU, J. & BONNET DE LARBOGNE, L. 1994. Canopy arthropod diversity of New Caledonian forests sampled by fogging: preliminary results. *Memoirs of the Queensland Museum* 36:77-85.
- HAMID, A. 1975. A systematic revision of the Cyminae (heteroptera: Lygaeidae) of the world with a discussion of the morphology, biology, phylogeny and zoogeography. *Occasional Publications of the Entomological Society of Nigeria* 14: 1-179.
- HAMILTON, K.G.A. 1981. Aphrophorinae of New Caledonia and the Loyalty Islands. *Pacific Insects* 22: 361-379.
- HAMMOND, P. 1990. Insect abundance and diversity in the Dumoga-Bone National park, N.Sulawesi, with special reference to the beetle fauna of lowland rainforest in the Toraut region. pp 197-254. In Knight, W. J. & Holloway, J.D. (eds) *Insects and the rainforests of South East Asia*. Royal Entomological Society of London, London.
- HAMMOND, P.M., STORK, N.E. & BRENDLELL, M.J.D. 1997. Tree crown beetles in context: a comparison of canopy and other ecotone assemblages in a lowland tropical forest in Sulawesi. pp184-223. In Stork, N.E., Adis, J. & Didham, R.K. *Canopy Arthropods*. 567 pp., Chapman & Hall, London.
- HARDY, D.E. 1988. The Tephritinae of Indonesia, New Guinea, the Bismarck and Solomon Islands (Diptera: Tephritidae). *Bishop Museum Bulletin in Entomology* 1, i-vii, 1-92.
- HAYASHI, M. 1961. Cerambycidae from New Caledonia (Col.), Part 1. *Bulletin of the Osaka Museum of Natural History*. 13: 7-65.
- HELLER, K.M. 1916. Die Käfer von Neu-Caledonien und en benachbarten Inselgruppen. In: *Sarasin F. & Roux J., Nova Caledonia, Kreidels Verl., Wiesbaden, A. Zool.*, 2(3): 229-365, pl. 10-11.
- HINES, C.D. 1993. The craneflies of New Caledonia (Diptera: Tanyderidae, Tipulidae). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 157:73-121.
- HOLLOWAY, J.D. & PETERS, J.V. 1976. The butterflies of New Caledonia and the Loyalty Islands. *Journal of Natural History* 10: 273-318.
- HOLLOWAY, J.D. 1979. *A survey of the Lepidoptera, biogeography and ecology of New Caledonia*. Junk, The Hague. 588pp.
- HOLLOWAY, D.A., LACH, L., SUAREZ, A.V., TSUTSUI, N.D. & CASE, T.J. 2002. The causes and consequences of ant invasions. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 181-233.
- JAFFRÉ, T., MORAT, P., VEILLON, J-M., RIGAULT, F. & DAGOSTINI, G. 2001. Composition et caractérisation de la flore indigène de Nouvelle-Calédonie. *IRD Documents Scientifiques et Techniques* II4, 121pp.
- JAMES, M.T. 1950. The Stratiomyidae (Diptera) of New Caledonia and the New Hebrides with notes on the Solomon Islands forms. *Journal of the Washington Academy of Sciences*. 40: 248-260.
- JEANNEL, R. 1944. Un carabique nouveau de la Nouvelle-Calédonie (Coleoptera). *Revue française d'Entomologie* 10: 84-85.
- JENNINGS, J.T., AUSTIN, A.D. & STEVENS, N.B. 2004. First record of Aulacidae (Hymenoptera: Evanioidea) from New Caledonia with descriptions of three new species of *Aulacus* Jurine. *Australian Journal of Entomology* 43: 346-352.
- JOURDAN, H., BONNET DE LARBOGNE, L. & CHAZEAU, J. 2002. The recent introduction of the Neotropical tramp ant *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) into Vanuatu Archipelago (southwest Pacific). *Sociobiology* 40: 483-509.
- JOURDAN, H., SADLER, R.A. & BAUER, A.M. 2001. Little fire ant invasion (*Wasmannia auropunctata*) as a threat to New Caledonian lizards: evidences from a sclerophyll forest (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 38: 283-301.
- KASZAB, Z. 1982. Die Tenebrioniden Neukaledoniens und der Loyauté-Inseln (Coleoptera). *Folia Entomologica Hungarica* 48: 1-294.

- KASZAB, Z. 1986. Tenebrioniden (Coleoptera) aus Neukaledonien. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 78: 151-175.
- KIMSEY, L.S. & BOHART, R.M. 1990. *The chrysidid wasps of the world*. Oxford University Press. 652 pp.
- KORMILEV, N.A. 1971. Aradidae in the Bishop Museum, Honolulu V. Supplement (Hemiptera: Heteroptera). *Pacific Insects* 12: 701-722.
- KORMILEV, N.A. & FROESCHNER, R.C. 1987. Flat bugs of the world: a synonymic list (Heteroptera: Aradidae). *Entomography* 5: 1-246.
- KURAHASHI, H. & FAURAN, P. 1980. Blow flies from New Caledonia, with description of *Onesia gonideci*, new species (Diptera: Calliphoridae). *Pacific Insects* 22: 401-412.
- KUSCHEL, G. 1998. The subfamily Anthribinae in New Caledonia and Vanuatu (Coleoptera: Anthribidae). *New Zealand Journal of Zoology* 25: 335-408.
- KUSCHEL, G. 1990. Beetles in a suburban environment: a New Zealand case study. *DSIR Plant protection report No 3*, 118 pp.
- 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: 204-209.
- LE BRETON, J., DELABIE, J.H.C., CHAZEAU, J. DEJEAN, A. & JOURDAN, H. 2004. Experimental evidence of large-scale unicoloniality in the tramp ant *Wasmannia auropunctata* (Roger). *Journal of Insect Behaviour* 17: 263-271.
- LE BRETON, J., JOURDAN, H., CHAZEAU, J., ORIVEL, J. & DEJEAN, A. Niche opportunity and ant invasion: the case of *Wasmannia auropunctata* in a New Caledonian rain forest. *Journal of Tropical Ecology* 21: 93-98.
- LIEFTINCK, M.A. 1975. The dragonflies (Odonata) of New Caledonia and the Loyalty Islands Part 1. Imagines. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 9(3): 127-166.
- LIS, J.A. 1990. Studies on the Oriental Cydnidae (Heteroptera) II. Three new genera and species. *Bonn. zool. Beitr.*, 41: 223-229.
- LIS, J.A. (1999). *Geopeltus neocaledonicus* n. sp. from New Caledonia (Hemiptera: Heteroptera: Cydnidae). *Genus* 10: 29-31.
- LOBL, I. 1981. Les Scaphidiidae (Coleoptera) de la Nouvelle-Calédonie. *Revue Suisse Zoologie* 88: 347-379.
- LOWE, S., BROWNE, M. & BOUDJELAS, S. 2000. 100 of the world's worst invasive alien species. *Aliens* 12: S1-S12.
- LYNEBORG, L. 2001. *The Australian stiletto flies of the Anabarynychus genus-group (Diptera: Therevidae)*. Entomograph Volume 13, 256 pp. Apollo Books, Stenstrup.
- McALPINE, D.K. 2001. Review of the Australian genera of signal flies (Diptera: Platystomatidae). *Records of the Australian Museum* 53: 113-199.
- McGLYNN, T.P. 1999. The worldwide transfer of ants: geographical and ecological invasions. *Journal of Biogeography* 26: 535-548.
- MALIPATIL, M.B. & MONTEITH, G.B. 1983. One new genus and four new species of terrestrial Mesoveliidae (Hemiptera: Gerromorpha) from Australia and New Caledonia. *Australian Journal of Zoology* 31: 943-955.
- MATILE, L. 1988. Diptères Mycetophiloidea de Nouvelle-Calédonie. 2. Keroplatidae. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 142: 89-141.
- MATILE, L. 1991. Diptera Mycetophiloidea de Nouvelle-Calédonie. 4. Mycetophilidae Mycomyinae, Sciophilinae et Gnoristinae. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 149: 233-250.
- MATILE, L. 1993. Diptères Mycetophiloidea de Nouvelle-Calédonie. 5. Mycetophilidae Leiinae et Manotinae. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 157: 165-211.
- MICHENER, C.D. 2000. *The bees of the world*. 913 pp. The Johns Hopkins University Press.

- MONROS, F. 1958. Notes on Lamprosomatinae (Chryso.). *Coleopterist's Bulletin* 12: 29-33.
- MONTEITH, G.B. (1982). Biogeography of the New Guinea Aradidae (Heteroptera). pp 645-657. In Gressitt, J.L. (ed.) *Biogeography and Ecology of New Guinea*. Junk, The Hague.
- MONTEITH, G.B. (2002). Report on insects collected in New Caledonia under permit, Oct 30, 2001 - Feb 10, 2002. *Report to DRN, Province Sud and DDE, Province Nord*. 56 pp (Queensland Museum).
- MONTEITH, G.B. 2005. Summary of the contribution of the Queensland Museum to knowledge of non-marine invertebrates of New Caledonia. 27 pp. (Queensland Museum).
- MONTEITH, G.B. & BURWELL, C.R. 1997. Insects of the Taroom Boggomosses. 115pp. (Queensland Museum).
- MONTEITH, G.B. & BURWELL, C.J. 2004. Report on insects collected in New Caledonia under permit, Nov 2003 - Feb 2004. *Report to DRN, Province Sud and DDE, Province Nord*. 21 pp (Queensland Museum).
- MONTEITH, G.B., BURWELL, C.J. & WRIGHT, S.G. 2003. Report on insects collected on Mount Humboldt, New Caledonia, November 5-8, 2002. *Report to Direction des Ressources naturelles, Province Sud*. 32 pp (Queensland Museum).
- MONTEITH, G.B. & DAVIES, V. TODD, 1992. Preliminary account of a survey of arthropods (Insects and Spiders) along an altitudinal rainforest transect in tropical Queensland. pp345-362 In Werren, G. & Kershaw, P. (Eds) *The Rainforest Legacy*. Vol 2. Special Australian Heritage Publication Series No 7(2). Australian Heritage Commission, Canberra.
- MOORE, B.P. 1965. Studies on Australian Carabidae (Coleoptera). 4. The Pterostichinae. *Transaction of the Royal Entomological Society of London* 117: 1-32.
- MURIENNE, J., GRANDCOLAS, P., PIULACHS, M.D., BELLES, X., D'HAESE, C., LEGENDRE, F., PELLEN, R., & GUILBERT, E. (2005) Evolution on a shaky piece of gondwana: is local endemism recent in New Caledonia? *Cladistics* 21: 2-7.
- MYERS, N. 1988. Threatened biotas: "hot spots" in tropical forests. *The Environmentalist* 8(3): 187-208.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NAGY, C.G. 1975. A new genus of Scolebythidae (Hymenoptera) from Southern Africa and Australia. *Journal of the Australian Entomological Society* 38: 75-78.
- NAJT, J. & WEINER, W.M. 1997. Collembola Poduromorpha de Nouvelle-Calédonie. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 171: 9-44
- NAUMANN, I.D. 1990. The aculeate wasps and bees (Hymenoptera) of Norfolk and Philip Islands. *Australian Entomological Magazine* 17: 17-28.
- NEBOISS, A. 1984. Reclassification of *Cupes* Fabricius (s. lat.) with descriptions of new genera and species (Cupedidae: Coleoptera). *Systematic Entomology* 9: 443-477.
- OLMI, M. 1984. A revision of the Dryinidae (Hymenoptera). *Memoirs of the American Entomological Institute* 37(1): i-xii, 1-946.
- PAULIAN, R. 1991. Les Coléoptères Scarabaeoidea de Nouvelle-Calédonie. *Faune tropicale* 26: 307-341.
- PAULIAN, R. 1998. *Les insectes de Tahiti*. 331 pp, Société nouvelle des éditions Boubée, Paris.
- PELLEN, R. 2004. Nouvelles espèces d'*Angustonicus* Grandcolas, 1997 (Insecta, Dictyoptera, Blattaria, Tryonicinae) et endémisme du genre en Nouvelle-Calédonie. *Zoostema* 26: 307-314.
- PERMKAM, S. & HANCOCK, D.L. 1995. Australian Trypetinae (Diptera: Tephritidae). *Invertebrate Taxonomy* 9, 1047-1209.

- PERRAULT, G.G. 1989. Le faune des Carabidae de Tahiti: 9. Revision de genre *Mecyclothorax* (Sharp) (Psydrini). 4. Le groupe *M. globosus* Britton (Coleoptera). *Nouv. Rev. Entomol.* 6: 57-70.
- PONT, A.C. 1969. Studies on Australian Muscidae (Diptera) II. A revision of the tribe Dichaetomyiini Emden. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 23, 19-286.
- PLYMOUTH MARINE LABORATORY. 2002. Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research. Primer-e. Ltd.
- PULAWSKI, W.J. 1989. *Sericophorus rhinoceros*, a new species from New Caledonia (Hymenoptera: Sphecidae). *Pan Pacific Entomologist* 65: 319-321.
- SAMUELSON, G.A. 1973. Alticinae of Oceania (Coleoptera: Chrysomelidae). *Pacific Insects Monograph* 30: 1-165.
- SARASIN, F. & ROUX, J. 1913-1926. *Nova Caledonia*. Vols 1-4. C.W.Kreidel's verlag, Wiesbaden (1913-1918), Berlin et Weisbaden (1920-21), Berlin (1922-19250 et München (1925-1926)
- SHATTUCK, SO. 1999. *Australian ants. Their biology and identification*. Monographs on Invertebrate Taxonomy 3, CSIRO Publishing, Collingwood, Australia.
- SHAW, S.R. 1990. A taxonomic revision of the long-tailed wasps of the genus *Megalyra* Westwood (Hymenoptera: Megalyridae). *Invertebrate taxonomy* 4: 1005-1052.
- SKEVINGTON, J.H. & YEATES, D.K. 2001. Phylogenetic classification of Eudorylini (Diptera: Pipunculidae). *Systematic Entomology* 26, 421-452.
- SLIPINSKI, S.A. & LAWRENCE, J.F. 1997. Genera of Colydiinae (Coleoptera: Zopheridae) of the Australo-Pacific region. *Annales Zoologici* 47: 341-440.
- SLIPINSKI, S.A., POPE, R.D. and ALDRIDGE, R.J.W.. 1989. A review of the world Bothriderini (Coleoptera, Bothrideridae). *Polskie Pismo Entomologiczne* 59: 131-202.
- SNYDER, F.M. 1965. Muscidae. *Insects of Micronesia* 13, 191-327.
- STYS, P. (1981). A new relict subfamily, genus and species of Enicocephalidae from New Caledonia (Heteroptera). *Acta Entomologica Bohemoslavaca* 78: 412-429
- STYS, P. (1982). New genus, two new species, females and larvae of Monteithostolinae from New Caledonia (Heteroptera: Enicocephalidae). *Acta Universitatis Carolinae - Biologica* 1980: 491-515.
- TAYLOR, R.W. 1987. A checklist of the ants of Australia, New Caledonia and New Zealand (Hymenoptera: Formicidae). *Division of Entomology Report No 41*. CSIRO, Canberra, Australia.
- TSACAS, L. & CHASSAGNARD, M-T. 1988. Diptères Drosophilidae de Nouvelle-Calédonie. 1. *Drosophila*: sous-genres *Drosophila* et *Sophophora*. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 142: 143-154.
- TSACAS, L. & CHASSAGNARD, M-T. 1991 Diptera Drosophilidae de Nouvelle-Calédonie. 2. *Leucophenga*, *Mycodrosophila* et *Paramycodrosophila* avec une note sur les genitalia de *Leucophenga*. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 142: 143-154.
- WANAT, M. 2001. *Genera of Australo-Pacific Rhadinocybinae and Myrmacielinae, with biogeography of the Apionidae (Coleoptera: Curculionidae) and phylogeny of the Brentidae (s. lato)*. Mantis, Olsztyn, Poland, 432pp.
- WARD, P.S. 1984. A revision of the ant genus *Rhytidoponera* (Hymenoptera: Formicidae) in New Caledonia. *Australian Journal of Zoology* 32: 131-175.
- WEINER, W.M. & NAJT, J. 1991. Collemboles Poduromorpha de Nouvelle-Calédonie. 6. Onychiuridae, Tullbergiinae. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 149: 119-130.
- WETTERER, J.K. & PORTER, S.D. 2003. The little fire ant, *Wasmannia auropunctata*: distribution, impact and control. *Sociobiology* 42: 1-41.

- WILLIAMS, F.X. 1945. The aculeate wasps of New Caledonia, with natural history notes. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society* 12: 407-451.
- WILSON, E.O. 1957. The discovery of cerapachyine ants on New Caledonia, with description of new species of *Phryacaces* and *Sphinctomyrmex*. *Breviora* 74: 1-9.
- WILSON, E.O. 1958. Studies on the ant fauna of Melanesia. I. The tribe Leptogenyini. II. The tribes Amblyoponini and Platythyreini. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 118: 101-153.
- WYGODZINSKY, P.W. 1966. A monograph of the Emesinae (Reduviidae: Hemiptera). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 133: 1-614.

Tableau 2: Sommaire des ordres, familles, espèces et spécimens de la collection totale de l'étude d'insectes. La colonne « Singletons » montre le nombre d'espèces de chaque famille pour laquelle un unique spécimen a été collecté. Un total pour chacune des catégories, est donné à la fin de le Tableau.

ORDRE	FAMILLE	Nr. des Espèces	Nr. des Spécimens	Nr. des Singletons
BLATTODEA	Blattellidae	8	77	0
BLATTODEA	Blattidae	6	34	0
BLATTODEA	Blaberidae	1	1	1
COLEOPTERA	Aderidae	18	184	3
COLEOPTERA	Aglycyderidae	1	1	1
COLEOPTERA	Anischiidae	1	8	0
COLEOPTERA	Anobiidae	13	76	3
COLEOPTERA	Anthicidae	3	17	0
COLEOPTERA	Anthribidae	22	180	5
COLEOPTERA	Apionidae	10	30	5
COLEOPTERA	Biphyllidae	1	2	0
COLEOPTERA	Bothrideridae	3	5	2
COLEOPTERA	Brenthidae	2	4	1
COLEOPTERA	Buprestidae	6	9	4
COLEOPTERA	Carabidae	22	140	7
COLEOPTERA	Cerambycidae	58	315	13
COLEOPTERA	Cerylonidae	2	15	0
COLEOPTERA	Chrysomelidae	45	532	9
COLEOPTERA	Ciidae	10	113	3
COLEOPTERA	Clambidae	1	17	0
COLEOPTERA	Cleridae	6	57	1
COLEOPTERA	Coccinellidae	11	75	3
COLEOPTERA	Corylophidae	17	189	1
COLEOPTERA	Cupedidae	2	4	1
COLEOPTERA	Curculionidae	132	788	39
COLEOPTERA	Dermestidae	4	9	2
COLEOPTERA	Dytiscidae	5	11	3
COLEOPTERA	Elateridae	15	271	5
COLEOPTERA	Endomychidae	3	54	0
COLEOPTERA	Erotylidae	1	3	0
COLEOPTERA	Eucnemidae	8	119	0
COLEOPTERA	Histeridae	7	36	3
COLEOPTERA	Hybosoridae	1	9	0
COLEOPTERA	Hydraenidae	2	17	0
COLEOPTERA	Hydrophilidae	5	77	0
COLEOPTERA	Jacobsoniidae	1	1	1
COLEOPTERA	Laemophloeidae	3	22	0
COLEOPTERA	Lampyridae	2	53	0
COLEOPTERA	Languriidae	6	144	1
COLEOPTERA	Lathridiidae	9	64	3
COLEOPTERA	Leiodidae	6	64	0
COLEOPTERA	Limnichidae	1	3	0
COLEOPTERA	Lucanidae	1	5	0
COLEOPTERA	Lycidae	1	15	0
COLEOPTERA	Melandryidae	5	23	0
COLEOPTERA	Melyridae	5	38	1
COLEOPTERA	Mordellidae	6	88	2
COLEOPTERA	Mycetophagidae	1	1	1

ORDRE	FAMILLE	Nr. des Espèces	Nr. des Spécimens	Nr. des Singletons
COLEOPTERA	Nitidulidae	12	169	2
COLEOPTERA	Nosodendridae	2	10	1
COLEOPTERA	Oedemeridae	10	71	1
COLEOPTERA	Passalidae	2	16	0
COLEOPTERA	Phalacridae	3	8	2
COLEOPTERA	Propalticidae	3	16	1
COLEOPTERA	Prostomidae	1	23	0
COLEOPTERA	Ptiliidae	6	20	0
COLEOPTERA	Ptilodactylidae	2	38	0
COLEOPTERA	Rhipiceridae	1	2	0
COLEOPTERA	Rhipiphoridae	1	7	0
COLEOPTERA	Salpingidae	2	5	1
COLEOPTERA	Scarabaeidae	14	140	1
COLEOPTERA	Scirtidae	11	104	3
COLEOPTERA	Scraptiidae	7	82	1
COLEOPTERA	Scydmaenidae	11	182	0
COLEOPTERA	Silvanidae	3	110	1
COLEOPTERA	Sphindidae	2	3	1
COLEOPTERA	Staphylinidae	133	1067	32
COLEOPTERA	Tenebrionidae	47	420	11
COLEOPTERA	Throscidae	1	2	0
COLEOPTERA	Trogossitidae	3	4	2
COLEOPTERA	Zopheridae	11	87	1
DERMAPTERA	Spongiphoridae	2	5	0
DERMAPTERA	Anisolabidae	4	27	0
DIPTERA	Asilidae	18	176	4
DIPTERA	Bombyliidae	6	20	3
DIPTERA	Calliphoridae	9	102	5
DIPTERA	Conopidae	1	7	0
DIPTERA	Lauxaniidae	4	132	1
DIPTERA	Muscidae	11	68	3
DIPTERA	Pipunculidae	8	63	2
DIPTERA	Platystomatidae	21	448	5
DIPTERA	Rhagionidae	3	18	0
DIPTERA	Sarcophagidae	2	18	0
DIPTERA	Stratiomyidae	12	190	3
DIPTERA	Syrphidae	8	31	5
DIPTERA	Tabanidae	13	120	3
DIPTERA	Tachinidae	40	174	18
DIPTERA	Tephritidae	2	5	1
DIPTERA	Therevidae	3	39	0
HEMIPTERA	Achilidae	16	123	4
HEMIPTERA	Aleurodidae	2	22	0
HEMIPTERA	Anthocoridae	7	50	2
HEMIPTERA	Aphrophoridae	5	81	2
HEMIPTERA	Aradidae	11	131	1
HEMIPTERA	Blissidae	1	1	1
HEMIPTERA	Ceratocombidae	2	22	0
HEMIPTERA	Cercopidae	3	25	1
HEMIPTERA	Cicadellidae	29	202	5
HEMIPTERA	Cicadidae	4	10	1
HEMIPTERA	Cixiidae	8	54	3
HEMIPTERA	Coreidae	1	2	0
HEMIPTERA	Cydnidae	3	6	1

ORDRE	FAMILLE	Nr. des Espèces	Nr. des Spécimens	Nr. des Singletons
HEMIPTERA	Cymidae	1	11	0
HEMIPTERA	Delphacidae	8	30	3
HEMIPTERA	Derbidae	10	48	1
HEMIPTERA	Enicocephalidae	6	106	1
HEMIPTERA	Eurymelidae	1	1	1
HEMIPTERA	Flatidae	1	2	0
HEMIPTERA	Geocoridae	5	9	2
HEMIPTERA	Hydrometridae	1	2	0
HEMIPTERA	Issidae	3	7	0
HEMIPTERA	Lygaeidae	1	2	0
HEMIPTERA	Margarodidae	1	2	0
HEMIPTERA	Meenoplidae	1	5	0
HEMIPTERA	Mesoveliidae	1	32	0
HEMIPTERA	Miridae	25	106	10
HEMIPTERA	Nabidae	1	7	0
HEMIPTERA	Notonectidae	1	5	0
HEMIPTERA	Pachygronthidae	1	2	0
HEMIPTERA	Pentatomidae	5	22	3
HEMIPTERA	Psylloidea	17	80	6
HEMIPTERA	Reduviidae	14	24	6
HEMIPTERA	Rhyparochromidae	11	56	4
HEMIPTERA	Ricaniidae	2	2	2
HEMIPTERA	Schizopteridae	5	60	1
HEMIPTERA	Scutelleridae	1	1	1
HEMIPTERA	Tingidae	10	65	2
HEMIPTERA	Tropiduchidae	2	3	1
HYMENOPTERA	Apidae	1	13	0
HYMENOPTERA	Aulacidae	1	2	0
HYMENOPTERA	Bethylidae	22	150	7
HYMENOPTERA	Chrysididae	5	31	0
HYMENOPTERA	Colletidae	1	1	1
HYMENOPTERA	Dryinidae	4	62	1
HYMENOPTERA	Embolemyidae	1	31	0
HYMENOPTERA	Evaniidae	1	11	0
HYMENOPTERA	Formicidae	96	2289	12
HYMENOPTERA	Halictidae	4	18	2
HYMENOPTERA	Ichneumonidae	29	165	13
HYMENOPTERA	Megachilidae	3	20	0
HYMENOPTERA	Megalyridae	1	1	1
HYMENOPTERA	Mutillidae	1	3	0
HYMENOPTERA	Pompilidae	12	117	7
HYMENOPTERA	Scolecbythidae	1	5	0
HYMENOPTERA	Scoliidae	1	46	0
HYMENOPTERA	Sphecidae	26	112	6
HYMENOPTERA	Tiphiidae	8	180	1
HYMENOPTERA	Vespidae	4	18	2
HYMENOPTERA	Xiphydriidae	1	1	1
LEPIDOPTERA	Hesperiidae	2	3	1
LEPIDOPTERA	Lycaenidae	4	33	1
LEPIDOPTERA	Nymphalidae	4	16	2
LEPIDOPTERA	Papilionidae	3	20	0
LEPIDOPTERA	Pieridae	3	13	1
ODONATA	Aeschnidae	2	6	0
ODONATA	Corduliidae	1	9	0

ORDRE	FAMILLE	Nr. des Espèces	Nr. des Spécimens	Nr. des Singletons
ODONATA	Isostichtidae	1	4	0
ODONATA	Libellulidae	2	3	1
ORTHOPTERA	Tettigoniidae	1	2	0
ORTHOPTERA	Gryllacrididae	1	2	0
ORTHOPTERA	Pyrgomorphidae	1	4	0
ORTHOPTERA	Anostostomidae	1	3	0
ORTHOPTERA	Tetrigidae	5	29	1
ORTHOPTERA	Gryllidae	15	98	4
PHASMIDA	Phasmatidae	5	16	3
PHASMIDA	Phylliidae	1	1	1

ORDRE	Nr. des Familles	Nr. des Espèces	Nr. des Spécimens	Nr. des Uniques
BLATTODEA	3	15	112	1
COLEOPTERA	68	772	6474	184
DERMAPTERA	2	6	32	0
DIPTERA	16	161	1611	53
HEMIPTERA	39	227	1419	65
HYMENOPTERA	21	223	3276	54
LEPIDOPTERA	5	16	85	5
ODONATA	4	6	22	1
ORTHOPTERA	6	24	138	5
PHASMIDA	2	6	17	4
TOTAL	166	1456	13186	372

Tableau 3: Comparaison du nombre d'espèces des groupes variés d'insectes de la région de Goro contenant les études d'insectes d'Australie. (Bellenden Ker- forêt tropicale; Taroom - forêt sous-tropicale d'Eucalyptus) et Nouvelle Zélande (Auckland- réserves urbaines). Sommaire des familles et espèces en fin de Tableau.

ORDRE/FAMILLE	NOUVELLE CALÉDONIE INVENTOIRE	BELLENDEN KER (Australie)	TAROOM (Australie)	AUCKLAND (Nouvelle Zélande)
BLATTODEA				
Blattellidae	8	16	26	
Blattidae	6	5	9	
Blaberidae	1	11	7	
COLEOPTERA				
Aderidae	18	5	6	1
Aglycyderidae	1	0	0	1
Anischiidae	1	0	0	0
Anobiidae	13	6	8	9
Anthicidae	3	12	14	12
Anthribidae	22	10	3	17
Apionidae	10	5	0	2
Archeocrypticidae	0	1	1	1
Attelabidae	0	4	2	0
Biphylidae	1	5	0	0
Bostrychidae	0	1	5	0
Bothrideridae	3	1	3	0
Brenthidae	2	3	4	0
Buprestidae	6	1	6	1
Byrrhidae	0	0	0	2
Calliripidae	0	3	0	0
Cantharidae	0	12	1	3
Carabidae	22	70	76	30
Cerambycidae	58	21	31	56
Cerylonidae	2	6	0	2
Chrysomelidae	45	106	51	20
Ciidae	10	13	0	17
Clambidae	1	3	1	4
Cleridae	6	9	7	5
Coccinellidae	11	28	13	27
Corylophidae	17	29	2	20
Cryptophagidae	0	3	2	13
Cucujidae	0	1	2	0
Cupedidae	2	0	0	0
Curculionidae	132	336	40	184
Dermestidae	4	3	9	8
Discolomidae	0	3	0	0
Dytiscidae	5	3	16	2
Elateridae	15	54	25	22
Elmidae	0	4	0	0
Endomychidae	3	8	1	2
Erotylidae	1	4	0	2
Eucnemidae	8	12	1	2
Geotrupidae	0	2	0	0
Gyrinidae	0	2	2	0
Halipidae	0	0	1	0
Heteroceridae	0	0	1	0

ORDRE/FAMILLE	NOUVELLE CALÉDONIE INVENTOIRE	BELLENDEN KER (Australie)	TAROOM (Australie)	AUCKLAND (Nouvelle Zélande)
Histeridae	7	17	7	8
Hybosoridae	1	2	1	0
Hydraenidae	2	2	5	0
Hydrophilidae	5	19	19	12
Jacobsoniidae	1	1	0	0
Laemophloeidae	3	6	0	0
Lampyridae	2	5	0	0
Languriidae	6	6	0	4
Lathridiidae	9	9	5	32
Leiodidae	6	26	4	19
Limnichidae	1	1	2	0
Lucanidae	1	4	2	2
Lycidae	1	21	5	1
Lymexylidae	0	1	1	0
Melandryidae	5	9	0	8
Meloidae	0	1	1	0
Melyridae	5	7	8	7
Mordellidae	6	14	5	6
Mycetophagidae	1	1	2	8
Nemonychidae	0	2	0	1
Nitidulidae	12	19	11	15
Nosodendridae	2	1	0	0
Oedemeridae	10	3	0	2
Ommatidae	0	0	1	0
Passalidae	2	4	0	0
Phalacridae	3	12	3	1
Phycosecidae	0	0	0	1
Propalticidae	3	3	0	0
Prostomidae	1	1	0	1
Protocucujidae	0	1	0	0
Ptiliidae	6	12	0	27
Ptilodactylidae	2	5	0	2
Rhipiceridae	1	0	0	0
Rhipiphoridae	1	3	1	1
Rhizophagidae	0	2	0	4
Rhysodidae	0	0	0	2
Salpingidae	2	4	0	8
Scarabaeidae	14	66	69	17
Scirtidae	11	22	6	22
Scraptiidae	7	6	1	3
Scydmaenidae	11	47	1	23
Silphidae	0	2	0	1
Silvanidae	3	12	4	3
Sphindidae	2	2	1	0
Staphylinidae	133	227	53	210
Tenebrionidae	47	82	32	21
Throscidae	1	1	1	0
Trogidae	0	0	6	0
Trogossitidae	3	1	1	10
Zopheridae	11	18	2	25
HEMIPTERA				
Acanthosomidae	0	1	0	
Achilidae	16	9	1	

ORDRE/FAMILLE	NOUVELLE CALÉDONIE INVENTOIRE	BELLENDEN KER (Australie)	TAROOM (Australie)	AUCKLAND (Nouvelle Zélande)
Aleurodidae	2	0	0	
Alydidae	0	5	0	
Anthocoridae	7	7	3	
Aphididae	0	8	0	
Aphrophoridae	5	2	0	
Aphylidae	0	0	1	
Aradidae	11	25	8	
Belostomatidae	0	0	1	
Berytidae	0	1	0	
Blissidae	1	0	1	
Ceratocombidae	2	8	0	
Cercopidae	3	1	1	
Cicadellidae	29	24	12	
Cicadidae	4	8	16	
Cixiidae	8	11	1	
Colobathristidae	0	1	0	
Coreidae	1	1	4	
Corixidae	0	0	5	
Cydnidae				

ORDRE/FAMILLE	NOUVELLE CALÉDONIE INVENTOIRE	BELLENDEN KER (Australie)	TAROOM (Australie)	AUCKLAND (Nouvelle Zélande)
Piesmidæ	0	1	0	
Plataspidae	0	1	0	
Pleidae	0	0	1	
Psylloidea	17	16	0	
Pyrrhocoridae	0	0	2	
Reduviidae	14	20	36	
Rhyparochromidae	11	32	28	
Ricaniidae	2	2	2	
Saldidae	0	0	1	
Schizopteridae	5	12	1	
Scutelleridae	1	2	0	
Tessaratomidae	0	0	1	
Thaumastocoridae	0	1	0	
Tingidae	10	10	2	
Tropiduchidae	2	1	1	
Veliidae	0	0	4	
HYMENOPTERA				
Formicidae	96	106	43	
ORTHOPTERA				
Acrididae	0	1	16	
Eumastacidae	0	1	0	
Gryllotalpidae	0	1	2	
Tettigoniidae	1	14	11	
Gryllacrididae	1	1	3	
Pyrgomorphidae	1	2	1	
Anostostomidae	1	9	0	
Tetrigidae	5	9	4	
Gryllidae	15	21	17	
TOTALS	NOUVELLE- CALÉDONIE INVENTOIRE	BELLENDEN KER (Australie)	TAROOM (Australie)	AUCKLAND (Nouvelle- Zélande)
	Fam. Spp.	Fam. Spp.	Fam. Spp.	Fam. Spp.
BLATTODEA	3 15	3 32	3 42	
COLEOPTERA	68 772	81 1499	59 594	60 972
HEMIPTERA	39 227	47 332	49 227	
FORMICIDAE	1 96	1 106	1 43	
ORTHOPTERA	6 24	9 59	7 54	
TOTAL	117 1134	141 2028	119 960	60 972

Tableau 4: Liste d'insectes de signification spéciale à cette étude, dans chaque réserve. Se référer au texte pour les détails de chaque groupe.

TAXA	FN1	FN2	GK1	GK2	PP1	PP2	CN1	CN2
BLATTODEA								
<i>Angustonicus sp1</i>	X		X	X	X			
<i>Pallidionicus sp1</i>		X		X				
<i>Rothsilpha sp1</i>		X	X		X	X		
<i>Tryonicus sp1</i>		X						
PHASMATODEA								
<i>Microcanachus matilei</i>			X		X			
<i>Nisyrius amphibius</i>					X			
HEMIPTERA-DELPHACIDAE								
<i>Notuchus sp1</i>	X		X					X
<i>Notuchus sp2</i>				X				
HEMIPTERA-ARADIDAE								
<i>Acaraptera spp</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Carventine sp1</i>			X					
<i>Kaulocoris sp1</i>				X	X		X	
HEMIPTERA-CYDNIDAE								
<i>Geopeltus sp1</i>					X			
HEMIPT-ENICOCEPHALIDAE								
<i>Monteithostolus sp1</i>			X	X		X		
HEMIPTERA-MIRIDAE								
<i>Fulviini sp1</i>	X		X	X		X		
<i>Vanniusoides sp1</i>	X			X				
<i>Austrovannius sp1</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Vanniopsis rufescens</i>		X			X	X		
HEMIPTERA-REDUVIIDAE								
<i>Atisne sp1</i>						X		
<i>Atisne sp2</i>			X			X		
<i>Collartidini sp1</i>				X				
COLEOPTERA-CARABIDAE								
<i>Cyphocoleus sp1</i>	X							
<i>Mecyclothorax sp1</i>	X		X	X	X			
<i>Mecyclothorax sp2</i>	X							
<i>Zuphiini sp1</i>			X					
COLEOPT-CHRYSEMELIDAE								
<i>Heterrarchispa sp1</i>						X		
<i>Heterrarchispa sp2</i>				X		X		
<i>Heterrarchispa sp3</i>			X					
<i>Oomorpha sp1</i>	X		X			X		
<i>Oomorpha sp2</i>	X		X		X	X	X	
COLEOPT-CUPEDIDAE								
<i>Ascioplaga mimeta</i>		X		X				
<i>Ascioplaga sciasma</i>				X				
COLEOPT-HISTERIDAE								
<i>Chlamydopsini sp1</i>		X	X	X		X		
<i>Chlamydopsini sp2</i>						X		
COLEOPT-JACOBSONIIDAE								
<i>Derolathus sp1</i>		X						
COLEOPTERA-LAMPYRIDAE								
<i>Lampyrid sp1</i>	X	X				X		
COLEOPT-NOSODENDRIDAE								
<i>Nosodendron sp1</i>								X
COLEOPT-SCARABAEIDAE						X		

<i>Anonthobium spNC2</i>								
NewGenusA NC2		X	X					
COLEOPT-STAPHYLINIDAE								
Clavigerine sp1	X		X	X				
Clavigerine sp2			X	X				
Clavigerine sp3			X					
Clavigerine sp4	X	X	X	X	X	X		X
Clavigerine sp5					X			
Clavigerine sp6		X						
COLEOPT-TENEBRIONIDAE								
Coelometopine sp 1	X		X					
DIPTERA-ASILIDAE								
<i>Neosarapogon spA</i>			X					
DIPTERA-BOMBYLIIDAE								
<i>Thervenetomyia spA</i>							X	
DIPT-PLATYSTOMATIDAE								
<i>Pogonortalis spA</i>							X	
<i>Nauropoda spA</i>					X			
New Genus spA		X						
DIPTERA-THEREVIDAE								
New Genus spA	X		X	X	X	X		
New Genus spB		X	X					
New genus spC							X	
HYMENOPT-FORMICIDAE								
<i>Cerapachys spA</i>		X	X	X		X		
<i>Platythyrea parallela</i>				X				
<i>Proceratium caledonicum</i>			X					
<i>Prionopelta brocha</i>			X					
<i>Paratrechina spG</i>				X				
<i>Tapinoma spA</i>		X			X		X	X
HYMENOPTERA-AULACIDAE								
<i>Aulacus spA</i>		X						
HYMENOPT-XIPHIDRIIDAE								
Xiphidriid spA						X		
HYMENOPT-MEGALYRIDAE								
<i>Megalyra caledonica</i>							X	
HYMENOPTERA-TIPHIIDAE								
<i>Erione salteri</i>		X						X
<i>Erione spA</i>	X		X	X				
<i>Erione nr transversa</i>	X		X	X	X	X		
Tiphiid sp8							X	
HYMENOPT-CHRYSIDIDAE								
<i>Atoposega spA</i>	X		X		X	X		
<i>Atoposega spB</i>	X		X	X				
<i>Atoposega spC</i>	X		X	X				
<i>Atoposega spD</i>	X		X					
HYMENOPTERA-DRYINIDAE								
<i>Lonchodryinus notogeicus</i>	X							
HYMENOP-SCOLOBYTHIDAE								
<i>Ycaploca evansi</i>				X		X	X	
STATION TOTALS	22	19	33	26	20	24	10	7
RESERVE TOTALS		37		45		35		15

Tableau 5: Liste des espèces de papillons et de papillons de nuits de la Région de Goro-Prony et notées dans la littérature. Les autres groupes d'insectes sont listés au **Tableau 6**.

Taxa	Pic du Pin	Grand Lac	Plaine des Lacs	Port Boisé	Riv. Koué	Anna-Madeleine
MOTHS						
LIMACODIDAE						
<i>Miresa obscurimago</i> Holloway	X	X				
GEOMETRIDAE						
<i>Adeixis baeckae</i> Holloway	X	X	X			
<i>Adeixis inostentata</i> (Walker)		X				
<i>Adeixis major</i> Holloway	X	X				X
<i>Aeolochroma hypochromaria</i> Guenée	X	X				
<i>Anisodes lateritica</i> Holloway	X	X				
<i>Anisodes paragloria</i> Holloway		X				
<i>Anisodes samoana</i> Warren		X				
<i>Anisozya caledonica</i> (Thierry-Mieg)	X	X				X
<i>Caledasthena montana</i> Holloway	X	X				
<i>Caledophia pauli</i> Holloway			X			
<i>Casbia rectaria</i> Walker	X	X	X	X	X	
<i>Casbia serpentina</i> Holloway	X	X	X			
<i>Catoria camelaria</i> Warren		X				
<i>Chloeres boisensis</i> Holloway				X		
<i>Chloroclystis lunifera</i> Holloway	X	X				X
<i>Chloroclystis macroaedeagus</i> Holloway		X				
<i>Chloroclystis scintillata</i> Prout	X					
<i>Cleora illustraria</i> Walker	X	X		X		
<i>Cleora immemorata</i> (Walker)	X	X		X	X	X
<i>Cleora lacteata</i> Warren				X		
<i>Comostola leucomerata</i> Walker	X			X		
<i>Encryphia frontisignata</i> Walker			X			
<i>Eunoumeana fletcheri</i> (Viette)				X		
<i>Euphyia perseverata</i> Holloway	X	X	X			
<i>Gnamptoloma rubra</i> Holloway	X	X		X		
<i>Gonanticlea pulcherrima</i> Holloway	X	X			X	X
<i>Gymnoscelis acidna</i> Turner	X	X		X		
<i>Gymnoscelis pseudofluctuosa</i> Holloway		X				
<i>Horisme grisearia</i> Holloway	X	X				
<i>Horisme xylinata</i> Warren		X		X		
<i>Idaea lateritica</i> Holloway	X					
<i>Idaea scintillans</i> Warren				X		
<i>Nadagara serpentina</i> Holloway	X	X				X
<i>Oenochroma unifasciata</i> Holloway	X	X	X			X
<i>Oxymacaria insularis</i> (Warren)		X				
<i>Parosteodes grisea</i> Holloway		X				
<i>Petelia trifascia</i> Holloway		X				
<i>Phrissogonus laticostata</i> (Walker)		X		X	X	
<i>Poecilasthena dimorpha</i> Holloway	X	X				
<i>Poecilasthena leucydra</i> Prout	X					
<i>Polyacme dentata</i> Warren		X		X		

Taxa	Pic du Pin	Grand Lac	Plaine des Lacs	Port Boisé	Riv. Koué	Anna-Madeleine
<i>Pyrrhorachis pyrrhogona</i> (Walker)		X				
<i>Sauris curvicosta</i> Prout	X					
<i>Scardamia eucampta</i> Prout		X		X		
<i>Scopula caledonica</i> Holloway	X	X				
<i>Scopula quinquefasciata</i> Holloway	X			X		
<i>Symmetroctena variegata</i> Holloway	X	X	X		X	
<i>Syneora strixoides</i> Holloway	X	X			X	
<i>Thalassodes baladensis</i> Holloway		X				
<i>Thalassodes microchloropis</i> Holloway	X	X				
<i>Thalassodes pseudochloropis</i> Holloway				X		
<i>Traminda mundissima</i> (Walker)		X				
<i>Urolitha bipunctifera</i> (Walker)		X				
URANIIDAE						
<i>Dirades latibrunnea</i> Warren	X			X		
<i>Epiplema lateritica</i> Holloway	X	X		X		
<i>Micronia cynthiae</i> Holloway	X					
SPHINGIDAE						
<i>Agrius fasciatus</i> (Rothschild)	X		X	X	X	
<i>Compsulyx cochereaui</i> (Viette)	X	X	X	X	X	
<i>Daphnis placida</i> (Walker)	X					
<i>Gnathothlibus erotus</i> (Cramer)	X	X	X	X	X	
<i>Hippotion scrofa</i> (Boisduval)				X		
<i>Hippotion velox</i> (Fabricius)			X			
<i>Macroglossum hirundo</i> (Boisduval)		X		X		
<i>Psilogramma menephron</i> (Cramer)				X		
<i>Theretra nessus</i> (Drury)		X				
THAUMETOPOEIDAE						
<i>Teara circumfumata</i> (Felder)	X	X	X		X	X
NOTODONTIDAE						
<i>Cerura amoa</i> Holloway				X	X	
<i>Neola octofera</i> Holloway	X	X		X	X	X
LYMANTRIIDAE						
<i>Euproctis dimorphissima</i> Holloway	X	X		X		
ARCTIIDAE						
<i>Eilema caledonica</i> Holloway	X	X		X	X	X
<i>Fabresema costiplaga</i> Holloway	X			X		
<i>Fabresema elisabethae</i> Holloway				X		
<i>Fabresema flavibasislis</i> Holloway	X	X				
<i>Fabresema obliqua</i> Holloway	X					
<i>Oeonistis lifuensis</i> Rothschild	X	X				
<i>Rhodogastria albivitreata</i> Hampson	X	X				X
<i>Spilosoma lateritica</i> Holloway	X	X	X	X	X	X
<i>Spilosoma lifuensis</i> (Rothschild)	X			X		
<i>Thallarcha multifasciata</i> Holloway		X				
<i>Thumathoides fumosa</i> Holloway		X				
<i>Utetheisa salomonis</i> Rothschild	X					
CTENUCHIDAE						
<i>Euchromia cincta</i> (Montrouzier)		X	X	X	X	

Taxa	Pic du Pin	Grand Lac	Plaine des Lacs	Port Boisé	Riv. Koué	Anna-Madeleine
HYPSIDAE						
<i>Agape lifuensis</i> (Rothschild)	X	X	X	X		X
<i>Nyctemera baulus</i> (Boisduval)	X	X		X		
NOLIDAE						
<i>Nola bitransversata</i> Holloway		X				
<i>Nola insularum</i> (Collenette)				X		
<i>Nola lichenosa</i> Robinson		X				
<i>Nola samoana</i> (Hampson)				X		
<i>Nola scabralis</i> (Walker)	X	X				
NOCTUIDAE						
<i>Achaea janata</i> (Linnaeus)	X	X	X			
<i>Achaea serva</i> (Fabricius)		X		X		
<i>Adrapsa ablualis</i> Walker		X				
<i>Amyna octo</i> (Guenée)				X		
<i>Anomis flava</i> (Fabricius)	X					
<i>Anomis involuta</i> (Walker)				X		
<i>Anomis nigratarsis xanthochroa</i> (Butler)	X					
<i>Araeopteron canescens</i> (Walker)		X				
<i>Athetis postpuncta</i> Holloway		X				
<i>Athetis striolata</i> (Butler)	X	X				
<i>Avitta australis</i> Holloway	X			X		
<i>Avitta ophiusalis</i> Walker	X					
<i>Blenina donans</i> Walker	X	X			X	
<i>Callopietria dimorpha</i> Holloway	X	X		X		
<i>Callopietria maillardi</i> (Guenée)	X	X				
<i>Chalciope alcyona</i> (Druce)	X	X		X		
<i>Characoma vallata</i> (Meyrick)		X		X	X	X
<i>Chasmina basiflava</i> Holloway	X	X			X	
<i>Chasmina tibialis</i> (Fabricius)		X				
<i>Chrysodeixis eriosoma</i> (Doubleday)	X	X	X			
<i>Chrysodeixis illuminata</i> (Robinson)	X	X		X		
<i>Codalithia quincuncialis</i> Holloway	X	X				
<i>Codalithia subtilis</i> Holloway	X	X				
<i>Cofimpacia luteata</i> Holloway	X	X				
<i>Cofimpacia violacea</i> Holloway	X			X		
<i>Colnettia brinoni</i> Holloway		X	X			X
<i>Corgatha figuralis</i> Walker	X	X	X	X		
<i>Craniophora fasciata</i> (Moore)	X	X		X		
<i>Egone bipunctalis</i> Walker	X	X			X	X
<i>Ericeia hirsutitarsis</i> Holloway	X	X	X	X	X	X
<i>Ericeia inangulata</i> Guenée		X		X		
<i>Eublemma cochylionides</i> (Guenée)				X		
<i>Eublemma miasma</i> (Hampson)						X
<i>Eublemma rufogalactea</i> Holloway		X				
<i>Eublemma variochrea</i> Holloway	X	X	X			
<i>Gyrtona divitalis</i> Walker		X				
<i>Harita irregularis</i> Holloway	X					
<i>Harita nebulosa</i> (Moore)	X	X				

Taxa	Pic du Pin	Grand Lac	Plaine des Lacs	Port Boisé	Riv. Koué	Anna-Madeleine
<i>Hydrillodes norfolki obscurior</i> Holloway	X	X		X		X
<i>Hypena laceratalis</i> Walker		X				
<i>Hypocala deflorata</i> (Fabricius)	X	X				
<i>Hypoperigea lunulata</i> Holloway	X	X				X
<i>Hypospila bolinoides</i> Guenée	X			X		
<i>Lacera noctilio</i> (Fabricius)			X			
<i>Leucania latericia</i> Holloway		X		X		
<i>Leucania loreyimima</i> Rungs		X				
<i>Leucania scottii</i> Butler		X		X		
<i>Leucocosmia nonagrica</i> (Walker)	X	X	X			
<i>Leucogonia amarginata</i> Holloway				X		
<i>Lophoptera hemithyris</i> (Hampson)		X				
<i>Lysimelia litoralis</i> Holloway				X		
<i>Maliattha ritsemae</i> (Snellen)	X					
<i>Maurilia iconica</i> (Walker)	X			X		
<i>Mocis frugalis</i> (Fabricius)	X	X		X		X
<i>Mocis trifasciata</i> (Stephens)	X	X		X		
<i>Molvena caledonica</i> Holloway	X	X		X		
<i>Nigramma polionata</i> (Hampson)		X				
<i>Nodaria cornicalis</i> (Fabricius)		X		X		
<i>Ophiusa discriminans</i> Walker	X					
<i>Ophiusa disjungens</i> Walker	X	X				
<i>Othreis fullonia</i> (Clerck)		X				
<i>Oxyodes scrobiculata</i> (Fabricius)	X	X				
<i>Parallelia cuneilineata</i> (Warren)		X		X		
<i>Parallelia lateritica</i> Holloway	X	X				
<i>Parallelia redunca</i> Swinhoe		X				
<i>Parallelia vitiensis</i> (Butler)		X				
<i>Pataeta carbo</i> (Guenée)		X				
<i>Penicillaria maculata</i> Butler		X				
<i>Platysenta dolorosa</i> (Walker)		X				
<i>Platysenta illecta</i> (Walker)	X	X		X		
<i>Polydesma boarmioides</i> Guenée		X				
<i>Progonia micrastis</i> (Meyrick)	X			X		
<i>Pseudocoarica caledonica</i> Holloway	X			X		
<i>Rhesala irregularis</i> Holloway		X		X		
<i>Sasunage tenebrosa</i> (Moore)	X	X		X		
<i>Serrodés campana</i> Guenée		X				
<i>Simplicia caeneusalis</i> (Walker)		X				
<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)		X		X		
<i>Spodoptera mauritia</i> (Boisduval)		X				
<i>Stictoptera describens</i> (Walker)		X				
<i>Stictoptera tridentifera</i> Holloway	X	X	X	X	X	X
<i>Tiracola circularis</i> Holloway	X	X				
<i>Trigonodes hyppasia</i> (Cramer)						X
<i>Trissernis greeni</i> Holloway				X		
<i>Veia pectinata</i> Holloway				X		
AGARISTIDAE						
<i>Eutrichopidia macchia</i> Holloway	X	X				

Taxa	Pic du Pin	Grand Lac	Plaine des Lacs	Port Boisé	Riv. Koue	Anna- Madeleine
BUTTERFLIES						
PAPILIONIDAE						
<i>Graphium gelon</i> (Boisduval)	X	X		X		
<i>Papilio montrouzier</i> Boisduval	X			X		
PIERIDAE						
<i>Anaphaeis java</i> Sparrman				X		
<i>Cepora permale</i> Donovan				X		
<i>Delias ellipsis</i> de Joannis	X					
DANAIDAE						
<i>Euploea boisduvalii</i> Lucas				X		
<i>Euploea lewinii</i> C. & R. Felder		X	X	X		
SATYRIDAE						
<i>Austrocythyma petersi</i> Holloway	X					
<i>Paratissipha lyrrnessa</i> (Hewitson)	X	X	X			X
NYMPHALIDAE						
<i>Hypolimnas bolina</i> (Linnaeus)	X	X	X	X		
<i>Hypolimnas octocula</i> Butler				X		
<i>Precis villida</i> Fabricius	X	X				
LYCAENIDAE						
<i>Catochrysops panormus</i> Felder				X		
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus)	X			X		
<i>Nacaduba biocellata</i> C. & R. Felder	X	X		X		
<i>Nacaduba deplorans</i> (Butler)	X			X		
<i>Psychonotis schaefferi</i> Escher				X		
SITE TOTALS	107	132	28	85	21	24
TOTAL SPECIES	193					

Tableau 6: Liste des espèces d'insectes de la Région de Goro-Prony et notées dans la littérature. Les Lepidoptera sont listés au **Tableau 5**.

ORDER COLLEMBOLA

Family ONYCHIURIDAE

- Boudinotia prima* Weiner & Najt; Lac en Huit, 4.iii.1986, J. Boudinot, MNHN (Weiner & Najt, 1991).
- Brachystomella unguilonga* Najt & Thibaud; **Forêt Nord**, 4.iii.1986, J. Boudinot, MNHN (Najt & Weiner, 1997).
- Ceratrimeria lydiae* Najt & Weiner; **Forêt Nord**, 4.iii.1986, J. Boudinot, MNHN (Najt & Weiner, 1997).
- Dinophorura chazeau* Weiner & Najt; Lac en Huit, 4.iii.1986, J. Boudinot, MNHN (Weiner & Najt, 1991).
- Mesaphorura yosii* (Rusek); Lac en Huit, 4.iii.1986, J. Boudinot, MNHN (Weiner & Najt, 1991); Grand Lac, 4.iii.1986, J. Boudinot, MNHN (Weiner & Najt, 1991).
- Microgastrura massoudi* Deharveng & Najt; **Forêt Nord**, 4.iii.1986, J. Boudinot, MNHN (Najt & Weiner, 1997).
- Pseudachorutella boudinoti* Najt & Weiner; Chute Madeleine, 23.i.1988, J. Boudinot, MNHN (Najt & Weiner, 1997).
- Pseudachorutes beta* Najt & Weiner; Chute Madeleine, 23.i.1988, J. Boudinot, MNHN (Najt & Weiner, 1997).
- Pseudachorutella boudinoti* Najt & Weiner; Chute Madeleine, 23.i.1988, J. Boudinot, MNHN (Najt & Weiner, 1997).
- Thibaudylla danieleae* (Deharveng & Najt); Chute Madeleine, 23.i.1988, J. Boudinot, MNHN (Najt & Weiner, 1997).

ORDER BLATTODEA

Family BLATTIDAE

- Angustonicus yate* Pellens; Port Boisé, 22°21'Sx166°58'E, 20.xii.1996, P. Grandcolas, MNHN (Pellens, 2004).

ORDER DERMAPTERA

Family SPONGIPHORIDAE

- Nesogaster cristata* Brindle; Plaine des Lacs, 6.xi.1958, C.R. Joyce, BPM, (Brindle, 1976).

ORDER ORTHOPTERA

Family ANOSTOSTOMATIDAE

- Aistus* spp.; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Carcinopsis* spp.; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

ORDER PHASMATODEA

Family PHASMATIDAE

- Microcanachus matileorum* Donskoff; Carénage, Baie du Prony, 22°10'20"Sx166°50'S, 20.xi.1984, A. & S. Tiller, MNHN (Donskoff, 1988).

ORDER HEMIPTERA

Family CICADIDAE

Abrieta flavoannulata Distant; Plaine des Lacs, BM (Distant 1920b).

Melampsalta depicta Distant; Plaine des Lacs, BM (Distant, 1920b)

Melampsalta quadricincta Walker; Plaine des Lacs, BM (Distant, 1920b).

Melampsalta latorea Walker; Plaine des Lacs, BM (Distant, 1920b)

Mouia variabilis Distant; Plaine des Lacs, BM (Distant, 1920b).

Myersalna bigoti Boulard; Piste littoral, Baie du Prony, 28.ii.1980, L.Bigot, MNHN (Boulard, 1988).

Family CIXIDAE

Cixus aragoenensis Distant; Plaine des Lacs, 2.ii.1963, J.L.Gressitt, BPM (Fennah, 1969).

Family DELPHACIDAE

Toya dryope Distant; Plaine des Lacs, 1959, C.R.Joyce, BPM (Fennah, 1969).

Family DICTYOPHARIDAE

Montrouzierana oxycephala Distant; Plaine des Lacs, BM (Distant, 1920b).

Family FLATIDAE

Colgar limbata Montrouzier; Plaine des Lacs, BM (Distant, 1920b).

Cromnella doto Fennah; Plaine des Lacs, 11.1914, Montague, BM (Fennah, 1969).

Family MARGARODIDAE

Tessarobelus inusitatus Bhatti; Riv. des Lacs, 1.iii.1987, MNHN (Bhatti, 1991).

Tessarobelus ordinarius Bhatti; Plaine des Lacs, 2.ii.1963, BPM (Bhatti, 1991).

Family ARADIDAE

Acaraptera sp.1; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Acaraptera sp.4; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM, (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Acaraptera sp.5; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Acaraptera spp.; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Arbanatus sp.2; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Kaulocoris sp.3; **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family BLISSIDAE

Iphicrates montaguei (Distant); Plaine des Lacs, BM (Distant, 1920a).

Family GERRIDAE

Halobates flaviventris Escherisch; Baie du Prony, BM (Distant, 1920a).

Family MESOVELIIDAE

Austrovelia caledonica; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family PENTATOMIDAE

Pegala virens Distant; Plaine des Lacs, BM (Distant, 1920a)

Family TINGIDAE

Nobanus signatus (Distant); Baie du Prony, 14.viii.1979, G.A.Samuelson BPM (Guilbert, 2002).

Teleonemia scrupulosa Stal; Plaine des Lacs, 6.ix.1958, C.R.Joyce, BPM (Guilbert, 2002).
Tingis irregularis (Montrouzier); Plaine des Lacs, 6.ix.1958, C.R.Joyce, BPM (Guilbert, 2002).

ORDER COLEOPTERA

Family ACANTHOCNEMIDAE

Acanthocnemus ciliatus Perroud; Baie du Prony (Heller, 1916).

Family ANOBIIDAE

Gibbium aequinoctiale Boisduval; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Lasioderma serricorne Fabricius; Baie du Prony, Francois (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Family BOSTRYCHIDAE

Xylopsocus capucinus Fabricius; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Xylopsocus edentatus Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Family BOTHRIDERIDAE

Bothrideres vittipennis Grouvelle; Baie du Prony (Heller, 1916)

Bothrideres cinctus Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1903)

Family BUPRESTIDAE

Astraeus caledonicus Fauvel; Baie du Prony (Heller, 1916).

Paracupta erythrocephala Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Family CARABIDAE

Abacomorphus caledonicus Fauvel; Baie du Prony (Heller, 1916).

Abacomorphus sp.; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Anomophaenus sp.1; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Caledonica arrogans/mniszechi; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Caledonica fleutiauxi Deuve; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Caledonica mediolineata Lucas; Baie du Prony (Fauvel 1903); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Calosoma oceanicum Perroud; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Chlaenidius melliei Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1903).

Gnathaphanus impressipennis Castelnau; Baie du Prony (Heller, 1916).

Lecanomerus sp.1; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Pentagonica sp.2; **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Setalidius nigerrimus Chaudoir; Baie du Prony (Heller, 1916; Fauvel 1903)

Vata thomsoni Perroud; Baie du Prony, Delauney (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Family CERAMBYCIDAE

Acideres ricaudi Guérin-Meneville; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).

Agrianome fairmairei Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).

Astetholea opacicollis Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).

Astetholea picea Fauvel; Baie du Prony, Saves (Fauvel 1906; Heller, 1916).

Blapsilon austrocaledonicum Montrouzier; Baie du Prony (Heller, 1916).

Blapsilon irroratum Pascal; Baie du Prony (Heller, 1916).

Buprestomorpha dubouzeti Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).

Buprestomorpha montrouzieri Thomson; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).

Ceresium inerme Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906).
Ceresium flavipes Fabricius; Baie du Prony (Heller, 1916).
Ceresium quinquepustulatum Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Ceresium simplex Gyllenhal; Baie du Prony (Fauvel 1906).
Enicodes fichteli Schreiber; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Enicodes granulum Fauvel; Baie du Prony (Heller, 1916).
Glaucites (=Leptocera) albocincta Chevrolat; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Leptonota comitessa White; Baie du Prony (Fauvel 1906).
Leptonota scabricollis Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Leptonota tristis Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Lepturoschemum baladicum Montrouzier; Baie du Prony, Sarasin & Roux (Heller, 1916).
Lepturoschemum griseum Fauvel; Baie du Prony (Heller, 1916).
Lepturoschemum inconspicuum Montrouzier; Baie du Prony (Heller, 1916).
Lepturoschemum penardi Montrouzier; Baie du Prony (Heller, 1916).
Lepturoschemum penardi humeralis Heller; Baie du Prony, Sarasin & Roux (Heller, 1916).
Lepturoschemum sanguinicolle Chevrolat; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Longipalpus palazyanus Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Micracantha signata Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Monochammus artensis Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Microcleptes apicicornis Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906).
Obrium laticorne Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906).
Oopsis foudrasi Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Pachidissus sericeus Newman; Baie du Prony, Deplanche (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Parandra austrocaledonica Montrouzier; Baie du Prony, Delauney (Fauvel 1906; Heller, 1916); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
Phoracantha savesi Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Polyacanthia fonscolombei Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Polyacanthia tigrina Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Salpinia? bicincta Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Semiope picta Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Spintheria gratiosa Pascoe; Baie du Prony (Fauvel 1906).
Xyloteles geophilus Montrouzier; Baie du Prony (Heller, 1916).
Zygozera fasciolata Fauvel; Baie du Prony (Heller, 1916).
Family CHRYSOMELIDAE
Stethopachys javeti Baly; Baie du Prony (Heller, 1916).
Family CIIDAE
Cis bisulcatus Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Family CLERIDAE
Necrobia rufipes DeGeer; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Family CRYPTOPHAGIDAE
Loberus obscurus Montrouzier; Baie du Prony (Heller, 1916).
Family CURCULIONIDAE
Xyleborus perforans Wollaston; Baie du Prony (Heller, 1916).
Family DERMESTIDAE
Attagenus cinnamomeus Roth; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).
Family DYTISCIDAE
Rhantus punctatus Fourcroy; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).
Family ELATERIDAE
Alaus montraveli Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Alaus farinosus Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1904)

Elater boisduvali Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Elater candezei Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Elater guillebeaudi Perroud; Baie du Prony, Deplanche (Fauvel, 1904)
Macromalocera caledonica Fleutiaux; Baie du Prony (Heller, 1916).
Megapenthes caledonicus Fleutiaux; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Megapenthes tricarinatus Fleutiaux; Baie du Prony, Bougier (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Melanoxanthus gratus Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Melanoxanthus gratus rufithorax Fauvel; Baie du Prony (Heller, 1916).
Monocrepidius variabilis; Baie du Prony (Heller, 1916).
Nycterolampus velutinus Fleutiaux; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Ochosternus kanalensis Fleutiaux; Baie du Prony, Bougier (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Ochosternus montrouzieri Fleutiaux; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Ochosternus dubius Fleutiaux; Baie du Prony (Fauvel, 1904)
Ochosternus punctiger Fleutiaux; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Family HYBOSORIDAE

Liparochrus matthewsi Paulian; Kwa Neie (**Forêt Nord**), north base, 22°19'Sx166°55'E, 20-21.xi.2001, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family HYDROPHYLIDAE

Dactylosternum auripes Fauvel; Baie du Prony, Saves (Fauvel 1903)
Hydrophilus brevispina Fairmaire; Baie du Prony, Bougier (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Family LANGURIDAE

Loberus obscurus Montrouzier; Baie du Prony, Saves (Fauvel 1903)

Family LAMPYRIDAE

Bourgeoisia antipodum Bourgeois; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
Bourgeoisia spp.; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family LUCANIDAE

Figulus laevipennis Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).
Figulus spp.; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
Syndesus cancellatus Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Family MORDELLIDAE

Mordella dodoneae Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1905; Heller, 1916).

Family NITIDULIDAE

Pallodes antipodum Grouvelle; Baie du Prony, Deplanche (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Family NOSODENDRIDAE

Nosodendron australe Fauvel; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family OEDEMERIDAE

Sessinia nigripennis Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1906; Heller, 1916).
Sessinia puncticollis Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1906)

Family PASSALIDAE

Aulacocyclus boudinoti Boucher & Reyes-Catillo; Prony, MNHN (Boucher & Reyes-Catillo, 1997).
Aulacocyclus tricuspis Kaup; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Family PROSTOMIDAE

Prostomis pacificus Fairmaire; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Family RHIPICERIDAE

Agatorhipis bifossata Fauvel; Baie du Prony, Deplanche (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Family STAPHYLINIDAE

Thamiarea carinipennis Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Family SCARABAEIDAE

Allophyllus tetrachyllus Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Anonthobium tibiale (Fauvel); Kwa Neie (**Forêt Nord**), north base, 22°19'Sx166°55'E, 20-21.xi.2001, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Ataenius sp.1; Kwa Neie (**Forêt Nord**), north base, 22°19'Sx166°55'E, 20-21.xi.2001, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Ataenius sp.3; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Enoplus tridens Montrouzier; Baie du Prony, Deplanche (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Gnathalopoda baladica Fauvel; Baie du Prony, Deplanche (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Gnathalopoda leptopoda Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Heteronychus australis Fauvel; Baie du Prony (Fauvel 1903; Heller, 1916).

Onthobium asperatum Fauvel; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Onthobium tillieri Paulian; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family TENEBRIONIDAE

Allecula cupripennis Fauvel; Baie du Prony, Deplanche (Fauvel, 1905; Heller, 1916).

Allecula insulana Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1905; Heller, 1916).

Allecula phyllocera Fauvel; Baie du Prony, Francois (Fauvel, 1905; Heller, 1916).

Alphitobius diaperinus Panzer; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Alphitobius laevigatus (Fabricius); Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Bradymerus amicorum Fairmaire; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916). Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Callismilax aenea (Montrouzier); Baie du Prony, Delauney, MNHP (Kaszab 1982).

Callismilax arcitenens Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1905; Heller, 1916).

Callismilax batesi Fauvel; Prony, Francois, MNHP (Kaszab 1982).

Callismilax interrupta Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1905; Heller, 1916).

Callismilax plicicollis Fauvel; Baie du Prony, Deplanche (Fauvel, 1905; Heller, 1916).

Callismilax prismalis Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1905; Heller, 1916).

Callismilax sulcipennis Fauvel; Plaine des Lacs, 2.ii.1963, G. Kuschel, BPM (Kaszab, 1982).

Callismilax variolosa Fauvel; Baie du Prony, Delauney, MNHP (Kaszab, 1982).

Callismilax venusta Bates; Baie du Prony (Fauvel, 1905; Heller, 1916). Baie du Prony, Deplanche, IRSN (Kaszab, 1982).

Calymmus berardi Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).

Clamoris lifuana Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1904).

Cymbeba fauveli Kaszab; **Pic du Pins**, 6.x.1978, G. Kuschel, NZAC (Kaszab, 1982).

Cymbeba franzi Kaszab; **Pic du Pins**, 6.x.1978, G. Kuschel, NZAC (Kaszab, 1982).

Cymbeba mikluhomaclayi Kaszab; **Pic du Pins**, 6.x.1978, G. Kuschel, NZAC (Kaszab, 1982).

- Cymbeba trapezus* Fauvel; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Episopus politus* Bates; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916). Baie du Prony, Deplanche, IRSN (Kaszab, 1982).
- Episopus violaceipennis* Bates; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
- Eutochia pulla* (Erichson); Baie du Prony, Saves (Fauvel, 1904; Heller, 1916; Kaszab, 1982).
- Isopus caledonicus* Bates; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
- Isopus morychoides* Fauvel; **Pic du Pins**, 6.x.1978, G. Kuschel, NZAC (Kaszab, 1982).
- Isopus violaceipennis* (Fauvel); Baie du Prony, Deplanche, IRSN (Kaszab, 1982).
- Isopus* sp.1; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Isopus* sp.2; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Lorelus caledoniens* Kaszab; **Pic du Pins**, 6.x.1978, G. Kuschel, NZAC (Kaszab, 1982).
- Palorus laxipunctus* Fauvel; Baie du Prony (Heller, 1916).
- Palorus subdepressus* Wollaston; Baie du Prony (Heller, 1916).
- Pseudobyrsax caneroides* (Fauvel); **Pic du Pins**, 6.x.1978, G. Kuschel, NZAC (Kaszab, 1982).
- Scotoderus cancellatus* Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
- Thesilea mirabilis* Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1905; Heller, 1916).
- Uloma artensis* Perroud; Plaine des Lacs, 17-25.ii.1914, P. Montague, BM (Kaszab, 1982).
- Uloma damoiseau* Kaszab; Plaine des Lacs, 17-25.ii.1914, P. Montague, BM (Kaszab, 1982).
- Uloma isoceroides* (Fauvel); Plaine des Lacs, 17-25.ii.1914, P. Montague, BM (Kaszab, 1982);
- Baie du Prony, Deplanche, IRSN (Fauvel, 1904; Kaszab, 1982). **Pic du Pin**, 6.x.1978, G. Kuschel, NZAC (Kaszab, 1982).
- Uloma kuscheli* Kaszab; Plaine des Lacs, 17-25.ii.1914, P. Montague, BM (Kaszab, 1982).
- Uloma miriceps* (Fauvel); Plaine des Lacs, 17.ii.1914, P. Montague, BM (Kaszab, 1982);
- Baie du Prony, vii.1950, BM (Kaszab, 1982).
- Uloma opacipennis* Kaszab; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916); Baie du Prony (Kaszab, 1982); Plaine des Lacs, 14-25.ii.1914, P. Montague, BM (Kaszab, 1982).
- Uloma punctata* Fauvel; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916); Plaine des Lacs, 17-25.ii.1914, P. Montague, BM (Kaszab, 1982).
- Uloma sexdecimlineata* Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel, 1904; Heller, 1916).
- Uloma* spp.; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family ZOPHERIDAE

- Penthelispa rufipennis* Montrouzier; Baie du Prony (Fauvel 1903)

ORDER DIPTERA

Family BOMBYLIIDAE

- Zaclava kraussi* Evenhuis; Baie du Prony, 14.viii.1979, BPM (Evenhuis, 1991).

Family CERATOPOGONIDAE

- Forcipomyia matilei* Clastrier & Delecolle; Sud de Grande Lac (Stat.235a), 166°54'Sx22°16'31"E, 14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Clastrier & Delecolle, 1991).
- Forcipomyia sauteri* Kieffer; **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233), 22°14'07"Sx166°49'S, 12.xi.1984, Tiller & Bouchet, MNHN (Clastrier & Delecolle, 1991).

Forcipomyia tortuosa Debenham; Sud de Grande Lac (Stat.235a),
22°16'31"Ex166°54"S, 14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Clastrier & Delecolle, 1991).

Family DOLICHOPODIDAE

Lapita noumeana (Bigot); Baie du Prony, 14.viii.1979, BPM (Bickel, 2002).

Family DROSOPHILIDAE

Drosophila (Sophophora) serrata Malloch; Sud de Grande Lac (Stat.238), 21.xi.1984,
MNHN (Tsacas & Chassagnard, 1988).

Leucophenga horea Tsacas & Chassagnard; Plaine des Lacs, 5.xi.1958, BPM (Tsacas &
Chassagnard, 1991).

Scaptodrosophila pleurolineata Chassagnard & Tsacas; Plaine des Lacs, 6.xi.1958, BPM
(Chassagnard & Tsacas, 1997).

Scaptodrosophila scaptomyzoidea Duda; Plaine des Lacs, 5.xi.1958, BPM (Chassagnard &
Tsacas, 1997).

Scaptodrosophila varipes Chassagnard & Tsacas; Plaine des Lacs, 5.xi.1958, BPM
(Chassagnard & Tsacas, 1997).

Scaptodrosophila zophera Chassagnard & Tsacas; Plaine des Lacs, 30.x.1958, 5.xi.1958,
BPM (Chassagnard & Tsacas, 1997).

Family MYCETOPHILIDAE

Gracilileia redundata Matile; **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233), 22°14'07"Ex166°49'S,
12.xi.1984, Tiller & Bouchet, MNHN (Matile, 1988).

Heteropterna chazeau Matile; **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233), 22°14'07"Ex166°49'S,
12.xi.1984, S. Tiller, MNHN (Matile, 1993).

Mycomya rufonigra Matile; **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233), 22°14'07"Ex166°49'S,
12.xi.1984, S. Tiller, MNHN (Matile, 1991).

Neoaphelomera seclusa Matile; **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233), 22°14'07"Ex166°49'S,
12.xi.1984, S. Tiller, MNHN (Matile, 1991).

Neoplatyura aperta Matile; Sud de Grande Lac (Stat.235a), 22°16'31"Ex166°54"S,
14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Matile, 1988).

Neoplatyura boucheti Matile; Sud de Grande Lac (Stat.235a), 22°16'31"Ex166°54"S,
14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Matile, 1988); **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233),
166°49'Sx22°14'07"E, 12.xi.1984, Tiller & Bouchet, MNHN (Matile, 1988).

Neoplatyura brevitergata Matile; Sud de Grande Lac (Stat.235a), 22°16'31"Ex166°54"S,
14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Matile, 1988).

Neoplatyura lyraefera Matile; Sud de Grande Lac (Stat.235a), 22°16'31"Ex166°54"S,
14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Matile, 1988).

Pyrtulina dubia Matile; **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233), 22°14'07"Ex166°49'S, 12.xi.1984,
Tiller & Bouchet, MNHN (Matile, 1988).

Rutylapa flavocinerea Matile; Sud de Grande Lac (Stat.235a), 22°16'31"Ex166°54"S,
14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Matile, 1988).

Tetragoneura chazeau Matile; **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233), 22°14'07"Ex166°49'S,
12.xi.1984, S. Tiller, MNHN (Matile, 1993); Sud de Grande Lac (Stat.235a),
22°16'31"Ex 166°54"S, 14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Matile, 1993).

Tetragoneura usitata Matile; **Pic du Pin**, flanc est. (Stat.233), 22°14'07"Ex166°49'S,
12.xi.1984, S. Tiller, MNHN (Matile, 1993); Sud de Grande Lac (Stat.235a),
22°16'31"Ex166°54"S, 14.x.1985, P. Bouchet, MNHN (Matile, 1993).

Family TIPULIDAE

Cheilotrichia caledonica Hynes; Plaine des Lacs, 5.xi.1958, C.R. Joyce, BPM (Hynes, 1993).

Dolichocheza austrocaledonica Alexander; Port Boisé, 21.xi.1988, C.D. Hynes, MNHN
(Hynes, 1993).

Epiphragma petulantia Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D. Hynes, MNHN
(Hynes, 1993).

- Gymnastes dasycera* Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Gymnastes niveipes* Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Gynoplistia williamsiana* Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Helius neocaledonicus* Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Helius stolidus* Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993); Plaine des Lacs, 5.xi.1958, C.R. Joyce, BPM (Hynes, 1993).
- Leptotarsus novocaledonica* (Alexander); Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Limonia boulariensis* Hynes; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, BPM (Hynes, 1993).
- Limonia chazeau* Hynes; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Limonia fijiana* (Alexander); Plaine des Lacs, 5.xi.1958, C.R. Joyce, BPM (Hynes, 1993).
- Limonia hera* Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Limonia perturbata* Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Ptilogyna neocaledonica* (Alexander); Kwa Neie (**Foret Nord**), 13.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Styringomyia bidentata* Hynes; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).
- Toxorhina caledonica* Alexander; Kwa Neie (**Foret Nord**), 4.x.1988, C.D.Hynes, MNHN (Hynes, 1993).

ORDER LEPIDOPTERA

Family MICROPTERIGIDAE

- Sabatinca* spp.; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM, (Monteith, 2002).

ORDER HYMENOPTERA

Family APIDAE

- Apis mellifera* Linnaeus; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family EULOPHIDAE

- Renaniana* sp. nov.; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

Family FORMICIDAE

- Camponotus* sp.A; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Camponotus* sp.B; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Camponotus* sp.C; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM, (Monteith, 2002).

- Camponotus* sp.D; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM, (Monteith, 2002).
- Camponotus* spp.; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM, (Monteith, 2002).
- Cerapachys cohici* Wilson; Kwa Neie (**Forêt Nord**), north base, 22°19'Sx166°55'E, 20-21.xi.2001, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Cerapachys* sp.A; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM, (Monteith, 2002).
- Crematogaster* sp.; **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Discothyrea* sp.; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Iridomyrmex* spp.; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Leptogenys rouxi* (Emery); Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Leptomyrmex* sp.; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Lordomyrma* sp.A; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Meranoplus* sp.; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Monomorium* sp.A; **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Monomorium* sp.C; Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Orectognathus sarasini* Emery; **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Paratrechina* spp.; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Pheidole* spp.; 6 km N. of Port Boisé, 22°19'Sx166°58'E, 29-30.i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002), Kwa Neie (**Forêt Nord**), summit, 22°19'Sx166°55'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Rhytidoponera acanthoponeroides* Viehmeyer; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).
- Rhytidoponera litoralis* Ward; 3 km N. of Goro, 22.16'S X 167.01'E, 26.iv.1980, P.S.Ward, ANIC (Ward 1984).
- Rhytidoponera numeensis* (André); Kwa Neie (**Forêt Nord**), north base, 22°19'Sx166°55'E, 20-21.xi.2001, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Grand Kaori**, 22°17'Sx166°54'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); **Pic du Pin**, 22°15'Sx166°49'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002); 3 km N. of Goro, 22.16'S X 167.01'E, 26.iv.1980, P.S.Ward, ANIC (Ward 1984).
- Rhytidoponera acanthoponeroides* Viehmeyer; Port Boisé (Gite Kanua), 22°21'Sx166°58'E, xi.2001-i.2002, G.B. Monteith, QM (Monteith, 2002).

**AN INVENTORY SURVEY
OF THE RAINFOREST INSECT FAUNA
OF FOUR SPECIAL BOTANICAL RESERVES
IN SOUTHERN NEW CALEDONIA**

ENGLISH VERSION
Text only

(for figures and tables, see French version)

1. INTRODUCTION

This report deals with a survey of the rainforest insects of four conservation reserves at the southern tip of the island of New Caledonia, in the south-west Pacific. The work was carried out for the Direction des Ressources naturelles, Noumea, under the terms of Contract No. 6049, by a team of entomologists from the Queensland Museum, Brisbane, Australia.

The four reserves surveyed lie 35-50 kilometers east of the capital Noumea, in a part of the island known as the "Grand Sud". It is well known for its unusual flora and spectacular landscapes which are linked to the extreme ultramafic geological substrate characteristic of the region. The region is little populated and has wilderness qualities. Little development has occurred in the area in the past, but a substantial new nickel mine and a powerhouse complex are soon to start operation adjacent to the Reserves under study.

The four reserves are all in the category of "Reserves speciales botaniques" and are administered by the Direction des Ressources naturelles, within the provincial government of Province Sud. The reserves are (from north to south) Pic du Pin, Pic du Grand Kaori, Foret Nord and Cap Ndoua. Cap Ndoua is notable for being the absolute southern tip of the Grand Terre of New Caledonia. Their location relative to Noumea is shown in Fig. 1.

The "Grand Sud" is dominated by the low, heath-like vegetation known as "maquis", but within each of the four reserves there are remnant patches of rainforest vegetation. These patches of rainforest were targeted in this insect survey.

Reproduction of portions of IGN Map 514 (Nouvelle-Caledonie, 1:500,000), IGN Map 4835 (Yate, 1:50,000) and IGN Map 4837 (Prony, 1:50,000) are made with permission under the terms of Convention 6049-281/DRN-SPRT.

2. FIELD WORK IN NEW CALEDONIA

2.1 PERSONNEL

The following entomology staff, and one volunteer, from the Queensland Museum took part in the survey (Fig. 2):

Dr Geoff MONTEITH BSc PhD, Senior Curator of Entomology (LEADER)
Dr Chris BURWELL BSc Hons, PhD, Curator of Entomology
Mrs Susan WRIGHT BSc Hons, Entomology Technician/Collection Manager
Mr Jeff WRIGHT Assoc.Dipl. Photog., Museum Photographer
Mr Peter GRIMBACHER BSc (PhD Student, Griffith University), Volunteer

We were pleased to welcome Michèle BEUGNET and Jean-Pierre BOUTEILLER from DRN, Noumea, who visited on Tuesday, November 23, to assist us with selection of study sites at Cap Ndoua (Fig. 3). Michèle Beugnet returned for two days on 1-2 December to see our survey methodology and to assist us at the Foret Nord sites.

2.2 STUDY SITES

The broad location of the four Reserves to be studied is shown in Fig 1. Two rainforest sites (Site 1 and Site 2) were selected in each Reserve, giving a total of eight Survey Sites. This is not a quantitative study but an inventory study to determine the species present. Therefore study sites were defined generally as an area of about 100m diameter around a central point fixed by a GPS reading. Each site was plotted on the relevant IGN map sheet. Pic du Pin, Site 2 falls on the Yate 1:50,000 IGN sheet while all the other sites fall on the Prony 1:50,000 IGN sheet.

Landscape-format photographs were taken of each site from vantage points which attempt to show the landscape context of each site. Habitat photographs were taken at several points inside each site to show the structure of the forest and the lower layer of vegetation.

Each site is illustrated in this report by a full-page layout of four images, as follows:

1. An extract from the IGN mapsheet with the Site shown by a red asterisk and the viewing direction of the landscape photograph shown by a red arrow.
2. The landscape photograph of the site with the position of the site shown by a red asterisk.
3. First forest structure photograph.
4. Second forest structure photograph.

These layouts comprise Figs 4-35 in this report. The eight Sites are as follows:

2.2.1 PIC DU PIN, STATION 1 (Figs. 4-7)

GPS reading: 22°14'52"S X 166°49'51"S Altitude: 280m

A site in the floor of the valley immediately to the east of the main summit of the mountain. Access is via a road which traverses the pine plantation in the lower part of the valley. The site has a dense stand of *Nothofagus*.

2.2.2 PIC DU PIN, STATION 2 (Figs. 8-11)

GPS reading: 22°14'16"S X 166°50'01"S Altitude: 280m

A site on the lower slopes of the eastward-draining valley to the northeast of the main summit. Access is via a road through the pine plantation from the Chute Madeleine Road.

2.2.3 PIC DU GRAND KAORI, STATION 1 (Figs. 12-15)

GPS reading: 22°17'00"S X 166°53'46"S Altitude: 250m

A site in the central part of the valley to the west of the summit of the peak. Access is via the left hand branch of the old vehicle track.

2.2.4 PIC DU GRAND KAORI, STATION 2 (Figs. 16-19)

GPS reading: 22°17'07"S X 166°53'54"S Altitude: 250m

A site in the southern part of the valley to the west of the summit of the peak. Access is via the right hand branch of the old vehicle track

2.2.5 FORET NORD, STATION 1 (Figs. 20-23)

GPS reading: 22°19'04"S X 166°55'18"S Altitude: 600m

A site on the crest of a narrow ridge which leads south from the summit of the peak named Kwa Neie on the map. Access is via the locked road which services the TV tower on the summit.

2.2.6 FORET NORD, STATION 2 (Figs. 24-27)

GPS reading: 22°19'23"S X 166°54'55"S Altitude: 210m

A site in the floor of the valley to the west of the summit of the peak. Access is via a walking track which leaves the main road which passes the site.

2.2.7 CAP N'DUA, STATION 1 (Figs. 28-31)

GPS reading: 22°23'15"S X 166°55'46"S Altitude: 150m

A site in the dense, low sclerophyll forest on top of the cliffs about 1 km NE of the Cap Ndoua lighthouse. Access is via the road which goes to a cabin on the edge of the cliffs.

2.2.8 CAP N'DUA, STATION 2 (Figs. 32-35)

GPS reading: 22°23'11"S X 166°55'03"S Altitude: 40m

A site in the valley of a small creek which runs on the left hand side of the road which goes from the Cap Ndoua lighthouse down to Anse Majic.

2.3 ITINERARY

There were three periods of work at the study sites as follows:

2.3.1 PHASE 1

The full survey team camped at Gite Kanua for the period 21 November to 4 December, 2004 and followed the following program:

Sunday, Nov 21: Drive from Noumea to Port Boise and establish camp.
Monday, Nov 22: Work at Pic du Grand Kaori.
Tuesday, Nov 23: Inspect Cap Ndoua, Grand Kaori and Foret Nord with DRN staff.
Wednesday, Nov 24: Work at Pic du Grand Kaori, with night collecting.
Thursday, Nov 25: Work at Pic du Pin.
Friday, Nov 26: Work at Pic du Pin, with night collecting.
Saturday, Nov 27: Follow up collections at previous sites.
Sunday, Nov 28: Work at Cap Ndoua
Monday, Nov 29: Work at Cap Ndoua, with night collecting.
Tuesday, Nov 30: Free day
Wednesday, Dec 1: Follow up collecting at previous sites.
Thursday, Dec 2: Work at Foret Nord, with night collecting.
Friday, Dec 3: Work at Foret Nord.
Saturday, Dec 4: Return to Noumea.

2.3.2 PHASE 2

Geoff Monteith returned alone and camped for three nights (Dec 20-22) at Pic du Pin. During this time all sites were visited and all traps checked. All Malaise traps were emptied. Leaf litter was processed from all sites. Dung beetle traps were operated at all sites except Foret Nord, Site 1.

2.3.3 PHASE 3

Geoff Monteith, returned alone on Jan 8-9 and terminated all traps at Cap Ndoua and Foret Nord. He returned again on 12 Jan, with Xavier Lignieres, and terminated all traps at Pic du Pin and Pic du Grand Kaori. Major flooding was in force from "Cyclone Kerry" but all traps were OK.

2.4 SAMPLING METHODS

The number of insect species is very large. One of the reasons for their great diversity is that the individual species occupy small ecological micro-habitats. Thus many species can exist in one environment. This means that to make an inventory of the species at a particular site, many different methods need to be employed, so that all the potential micro-habitats will be targeted.

Many insects have a short period of adult activity during the year. This is especially the case in the seasonal tropics, such as New Caledonia, where many insects do not become active until the wet season commences. Thus, to effectively inventory the insect fauna, it is necessary to also use long-term traps which will continually trap insects as they emerge with the change of season.

To fulfil these sampling criteria, we used 14 different sampling methods as detailed below. Each method was used by one or more of the team who had special experience with the method (shown in parentheses at the end of each method section). Four of the methods were long-term traps which were operated from November through to January (pitfall traps, flight intercept traps, malaise traps, cut foliage traps). During this period the wet season rains commenced.

The methods we used are described in detail below and are illustrated with colour photographs. We hope that this report will provide a useful guide for others undertaking insect inventory surveys in New Caledonia.

2.4.1 PITFALL TRAPS

Plastic ice-cream containers (1 litre volume; 14 X 14 cm) were sunk into the ground so that the open top is flush with the ground surface (Fig 36.). Into each trap is poured about 200 ml of propylene glycol to which has been added 1 % detergent, 1 % propylene phenoxytol and a trace of Bitrex®. The propylene glycol is a non-toxic preservative which does not evaporate over time. The detergent ensures that insects sink and drown rapidly when they fall in the trap. The propylene phenoxytol ensures that bacteria do not grow in the fluid. The Bitrex® is a distasteful additive which prevents non-target animals, such as birds, from drinking the fluid. Over the top of the

pitfall trap a fibreglass cover is pegged (Fig. 37) to prevent rain from entering. This cover is open at both ends to allow entrance of insects. Pitfall traps collect insects and other invertebrates which walk over the ground surface, especially beetles, spiders, ants and myriapods. Five pitfall traps were installed at each of the eight sample sites in November and were emptied of specimens in early January (Monteith, Grimbacher).

2.4.2 FLIGHT INTERCEPT TRAPS

These traps operate by presenting a barrier to the path of insects which fly close above the ground surface, especially at night. Insects which hit the barrier fall into a trough of preservative fluid which is sunk into the ground below the intercept barrier. They are most effective at trapping slow-flying insects such as beetles, cockroaches and crickets. Intercept traps used during this survey were made by driving two sharp stakes into the ground about 50 cm apart. A fibreglass roof is screwed to the top of the stakes and a 6 litre plastic trough is sunk into the ground between the stakes (Fig. 38). Then transparent kitchen film is wrapped around the stakes (Fig. 39) to form the flight intercept panel. The trough below is then filled to 5 cm depth with the same fluid described for pitfall traps. Two complete traps (Fig. 40) were installed at each of the eight sample sites in November and were emptied in early January (Monteith, Grimbacher).

2.4.3 MALAISE TRAPS

These traps are rather like an open-sided tent with a central panel which reaches down to the ground. Fast-flying insects, such as flies and wasps, which enter the trap, fly upwards to the sloping roof which directs their movement into a collecting chamber at the high end of the trap. The Malaise trap is set up inside the forest with cords stretched tight to nearby trees (Fig. 41). The completed trap (Fig. 42) has a two-chambered collecting cylinder at the high end. The lower chamber of this (Fig. 43) is filled with the same preservative fluid described for the pitfall traps. One Malaise trap was installed at each of the eight sample sites in November. They were emptied once in December and again in early January (Burwell, Wright).

2.4.4 YELLOW PAN TRAPS

It has been shown that many, small, day-active insects are attracted to the colour yellow. Using this principle, this trapping method uses small yellow dishes filled with water to which detergent has been added. The dishes are placed on the ground in conspicuous places in the morning (Fig. 44). When flying insects land on the surface of the water they rapidly sink through the surface and are drowned (Fig. 45). At the end of the day the water is strained through a fine sieve and the specimens are preserved in ethanol (Fig. 46). The method is very effective for small flies, wasps, leafhoppers and beetles. During the survey, 50 yellow pans were exposed at each site for a day during the November field work (Burwell, Wright).

2.4.5 CUT FOLIAGE TRAPS

Many beetles are attracted to the odour of dying leaves. This odour indicates that a tree may be dying and thus the beetles will be able to lay their eggs in its wood. Many beetles breed in specific trees (their host plant) and are attracted to only that species. This attraction can be used to survey wood-breeding beetles. Green branches are cut from a living tree, tied together in a bundle, and hung up in the forest (Fig. 47). Beetles fly to these at night and shelter among the leaves, where they mate and lay eggs. After a few days, a white sheet is placed under the foliage and it is struck with a stick (Fig. 48). The beetles hiding among the leaves fall on to the sheet where they can be easily collected (Fig. 49). Three cut foliage traps, each from a different tree species, were set in each of the eight survey sites. Each plant was photographed for later identification. Beetles were collected from the traps on three occasions – in early December, in late December and in early January (Monteith, Grimbacher).

2.4.6 DUNG BEETLE TRAPS

New Caledonia has a rich fauna of primitive dung beetles (Scarabaeinae) which are the subject of a special survey/mapping project by Geoff Monteith. They were sampled by small pitfall traps (plastic cups) sunk into the ground and baited with faeces suspended from a peg (Fig. 50). Beetles attracted to the bait fall into the cup and are drowned in detergent water. After 24 hours the beetles are sieved from the water and preserved in ethanol. Three traps were operated at each of the survey sites in November and again in late November (Monteith).

2.4.7 LIGHT TRAPS

Night-flying insects are strongly attracted to the ultra-violet wavelengths emitted by mercury vapour (MV) bulbs. If a MV bulb is operated in front of a white cloth screen at night then insects can be collected as they rest on the screen (Fig. 51). Using a portable electricity generator, this light trap was operated for one night in each of the four Reserves during the survey, as follows: Pic du Grand Kaori, Site 2 (22 November), Pic du Pin, Site 1 (26 November), Cap Ndoua, Site 1 (29 November), Foret Nord, Site 2 (2 December).

2.4.8 FOLIAGE SWEEPING

Many small insects rest on foliage where they are difficult to see because of small size or camouflaged appearance. These can be sampled by random sweeping with a short-handled, wide-mouthed insect net (Fig. 52). After sweeping for a time, all the material in the net is tipped into a large plastic bag where the insects are killed with the fumes of ethyl acetate (Fig. 53). The whole sample is preserved and insects are later separated from the debris with a microscope in the laboratory. Sweeping was carried out for 15 minutes at each of the eight survey sites (Wright).

2.4.9 FOLIAGE BEATING

Larger insects on foliage can be collected with a beating sheet. This is a square of white cloth held flat by rigid struts. This is held under dense foliage while the foliage is struck with a stick to dislodge the insects (Fig. 54). The method is specially good for beetles and sucking bugs ("punaises"). Foliage beating was carried out for one hour at each survey site (Grimbacher).

2.4.10 HAND NETTING

Large flying insects, such as butterflies, wasps and flies, are collected individually by pursuit with a long-handled insect net (Fig. 55). The specimen is trapped in the bottom of the net (Fig. 56) and then carefully transferred to a glass jar filled with tissue paper (Fig. 57). The specimen is killed in the bottle by fumes of ethyl acetate. Hand netting was done for 2 hours at each survey site (Burwell, Wright).

2.4.11 HAND COLLECTING BY DAY

Many slow-moving, cryptic insects are not collected by any of the usual trapping methods because they rarely leave their concealed living situation. This applies particularly to the insects which live inside dead wood and other plant tissue. These need to be collected by direct visual searching and capture by hand (Figs 58, 59). Special search was made for colonies of arboreal ants which live in hollow branches, as many of these species are rarely collected at ground level (Fig. 60). Hand collecting in the daytime was undertaken for 2-3 hours at each site by the whole team.

2.4.12 HAND COLLECTING BY NIGHT

Many insects emerge from their daytime hiding places to feed at night. These can be collected by searching tree trunks, logs and foliage with a headlight at night. The method is especially good for beetles and phasmids. This night collecting was done by the whole team for 1 hour at each survey site.

2.4.13 EXTRACTION OF LEAF LITTER INSECTS

An extremely rich fauna of small insects lives in the leaf litter layer on the ground in rainforests, and they are very important in the nutrient recycling of the forest. Because of their small size, these insects are difficult to collect and special methods are required. Litter is collected with a litter-sifter which sieves the larger leaves and debris from the litter sample (Fig. 61). The litter samples were then taken back to Port Boise where the insects were extracted from the litter using a set of Berlese funnels. The litter is placed on a coarse mesh in a large aluminium funnel (Fig. 62) and a hot electric light bulb is operated in the lid of each funnel (Fig. 63). This drives the insects out of the litter and into a container of ethanol attached to the bottom of the funnel. The extracted samples contain hundreds of specimens (Fig. 64) and are sorted later under the microscope. About 8 litres of litter were processed from each survey site during the November visit and a smaller sample was taken from each site in late December (Monteith).

2.4.14 PYRETHRUM KNOCKDOWN

Aerosol pyrethrum in household packs (Detalon®) is a convenient insecticide for use in field surveys because it can be directed to a specific site and it breaks down to non-toxic components within a few hours of use. It is used to sample small, concealed insects from targets such as flood debris (Fig. 65), tree trunks (Fig. 66) and *Pandanus* crowns (Fig. 67). Sheets of nylon fabric are laid on the ground to catch the insects when they fall from the sprayed site (Fig. 68). The sheets are later shaken into a suspended fabric funnel (Fig. 69) and the insects are preserved in ethanol for later microscopic sorting. At each survey site 20 separate knockdown sheets were operated (Monteith, Burwell).

2.5 PINNING

Most of the specimens from the survey were preserved in liquid ethanol for return to Brisbane and later sorting. But some delicate insects cannot be preserved in ethanol because they become permanently damaged or their colours are lost. This applies to the butterflies and many of the flies and wasps. Many of these were pinned and dried during the survey and returned to Brisbane in that form (Fig. 70). We were pleased to welcome Robert Attiti, chief of the Goro region, to our camp one day and he showed great interest in our survey and the pinned insects (Fig. 71).

2.6 FIELD PHOTOGRAPHY

One of the Queensland Museum's professional photographers, Jeff Wright, accompanied the expedition and made extensive photographic coverage of the sites, their vegetation and the collecting activities undertaken. Many of these photographs appear in this report. He also took photographs of numerous living insects, many of which have not been identified yet. A selection of these is shown in Figs 72-87. Wider coverage of these photographs of living insects will appear in the final report.

3. WORK UNDERTAKEN AT THE QUEENSLAND MUSEUM

3.1 PROCESSING OF SURVEY SAMPLES

From the collecting program described above, 199 bulk samples of insects were collected and returned to the Queensland Museum in Brisbane for sorting, mounting, labelling, identification and analysis. The data for these 199 samples are listed in detail in Annexe 1, Partie C. Each sample has been allocated a number, called the *Sampcode*, in the Museum's computerised collection system. This *Sampcode* number is listed for each sample in the first column of Annexe 1, Partie C.

The text for small specimen labels for each sample was written and edited, then bulk supplies of labels were printed on acid-free paper for use on the pinned specimens (Fig. 88). These labels also carry the *Sampcode* number in bold type so that all specimens are linked to the database.

The total number of insect specimens in bulk samples is very high. This particularly applies to samples from malaise traps, flight intercept traps, and litter berlesates which may have several thousands specimens in each. It is not practical to process all these specimens. Our study was mostly aimed at determining the species diversity of the sites, but not the species abundance. Therefore we attempted to identify every species in each sample, but not every specimen. Each bulk sample was thus searched under the microscope and several specimens of each apparent species were removed for pinning. In the case of ants, however, a full count of specimens was taken for pitfall, berlesate, pyrethrum and sweeping samples. This yielded 33,978 ant specimens for quantitative analysis. (see discussion in Section 4.4).

Specimens removed from samples were pinned using various methods of mounting (Fig. 89), then dried and labelled. When this was completed, the entire pinned collection of 13,186 sample voucher specimens was ready for final sorting into taxonomic groups and identification.

3.2 SORTING AND IDENTIFICATION OF SPECIMENS

3.2.1 SELECTION OF GROUPS FOR SORTING

The concept of the Orders of insect used in this study follows the standard text book, *Insects of Australia, 2nd Edition* (CSIRO, 1991). Of the 23 Orders of true insects known to occur in New Caledonia the survey collected 17. It is not feasible to sort and identify all species of a large insect survey collection, therefore a pragmatic decision has to be made as to which taxa are processed. The following list shows all the New Caledonian insect Orders and indicates which were collected and which were sorted (*) for this project. For the large Orders Diptera and Hymenoptera, not all families were processed. The final figures for specimens and species for each group sorted are given.

ARCHAEOGNATHA - few collected, none sorted.
THYSANURA - few collected, none sorted.
EPHEMEROPTERA - none collected.
*ODONATA - all sorted (22 specimens, 6 species).
*BLATTODEA - all sorted (112 specimens, 15 species).
ISOPTERA - few collected, none sorted.
MANTODEA - none collected.
*DERMAPTERA - all sorted (32 specimens, 6 species).
*ORTHOPTERA - all sorted (138 specimens, 24 species).
*PHASMATODEA - all sorted (17 specimens, 6 species).
EMBIOPTERA - none collected.
PSOCOPTERA - many collected, none sorted.
PHTHIRAPTERA - none collected.
*HEMIPTERA - all sorted (1419 specimens, 227 species).
THYSANOPTERA - few collected, none sorted.
NEUROPTERA - few collected, none sorted.
*COLEOPTERA - all sorted (6474 specimens, 772 species).
STREPSIPTERA - none collected.
SIPHONAPTERA - none collected.
*DIPTERA- of the subdivisions of Diptera: no Nematocera sorted; all Orthorrhapha (except Empididae and Dolichopodidae) were sorted; all Aschiza were sorted; Acalyptrata were not sorted (except Tephritidae, Platystomatidae and *Evertomyia*-Lauxaniidae,); all Calyptrata were sorted. (1611 specimens, 161 species).
TRICHOPTERA - few collected, none sorted.
*LEPIDOPTERA - only butterflies collected (Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae) - all sorted (85 specimens, 16 species).
*HYMENOPTERA - of the subdivisions of the Hymenoptera: all the Symphyta and Aculeata were sorted but only the Aulacidae, Evaniidae, Megalynidae and Ichneumonidae of the Parasitica were sorted. (3276 specimens, 223 species).

3.2.2 PROVISIONAL SPECCODE NAMES

Identification of insects from such a large survey is a major scientific task. Great difficulties arise because the New Caledonian insect fauna has been little studied in the past and there are relatively few modern publications to assist identification. Also, many species are new to science and have no scientific name yet. The collection of 13,186 specimens was first sorted to families (166), then separated into 1456 different species. Before identification of the species was attempted, each was given a code name known as the *Speccode*. This is formed from the abbreviated family name and a sequential number, e.g. the species of the family Cleridae were given *Speccodes* of "Clerid1", "Clerid2", "Clerid3", etc. These *Speccode* names are used for the species until a full scientific name is obtained (see *Speccode* column of Annexe 1, Partie A).

3.2.3 IDENTIFICATION PROCEDURE

Three methods of identification of the sorted species were used:

3.2.3.1 Comparison with Queensland Museum Collection. The Queensland Museum holds a large collection of insects from New Caledonia which has been built up over many years since 1972 (Monteith, 2005). Much of this collection has been authoritatively identified as part of taxonomic research by both QM staff and external

scientists. Thus many species from the survey collection could be identified by comparison with this existing reference collection.

3.2.3.2 Consultation of Published Literature. Papers published on the New Caledonian fauna are catalogued by Chazeau (1995). These, and more recent papers, were used to identify species. Publications used for particular taxa in the survey collection were:

3.2.3.3 Personal Identification by Taxonomists. Personal contact was made with taxonomists known to be familiar with specific groups of New Caledonian insects and specimens from the survey were submitted to them for identification. Those specialist taxonomists who have provided identifications for this report by the end of September 2005 are as follows: HEMIPTERA: Aradidae (Dr G. Monteith, Australie); Cicadellidae (Dr J. Fletcher, Australie); Cicadidae (Prof. A. Ewart, Australie); Cixiidae (Ms B. Löcker, Australie); Delphacidae (Dr H. Hoch & Dr M. Asche, Germany); Emesinae (Dr M. Wall, Australie); Miridae (Dr G. Cassis, Australie); Pentatomidae (Dr D. Rider, USA); COLEOPTERA: Anischiidae (Dr J.F. Lawrence, Australie); Apionidae (Dr M. Wanat, Poland); Buprestidae (Dr C. Bellamy, USA); Platypodinae (Dr R.A. Beaver, Thailand); Lampyridae (Dr L.A. Ballantyne, Australie); Scarabaeinae (Dr G.B. Monteith, Australie); Scolytinae (Dr R.A. Beaver, Thailand); DIPTERA: Asilidae (G.A. Daniels, Australie); Syrphidae (Mrs S. Wright, Australie); Platystomatidae (Dr D.K. McAlpine, Australie); Tachinidae (Dr B.K. Cantrell, Australie); Therevidae (Dr C. Lambkin, Australie); HYMENOPTERA: Aulacidae (Dr J. Jennings, Australie); Formicidae (Dr C.J. Burwell, Australie); Xiphidiidae (Dr J. Jennings, Australie). Note that the CD-ROM disc for this project will be produced after this printed report. It will contain extra identifications by other taxonomists and they will be acknowledged on that CD-ROM.

The identification status of all species at the time this report was prepared is given in Annexe 1, Partie A. Identification will continue for several years more. The Queensland Museum will forward to DRN updated versions of Annexe 1, Partie A from time to time in the future. The identified survey collection is stored in 41 drawers in special entomological cabinets at the Queensland Museum (Fig. 90). Within the drawers, specimens are stored in the modern "unit tray" system with each species in a separate unit with its *Speccode* and scientific name (Fig 91). This permanent voucher collection is a valuable reference resource for future surveys in New Caledonia and for future taxonomic research on its insect fauna.

3.2.4 PHOTOGRAPHIC CATALOGUE OF SPECIES

Digital microphotographs were taken of each species using a Canon PowerShot G5 camera mounted with a trinocular phototube on a Zeiss Stemi SV11 stereomicroscope (Fig. 92). Images were captured on computer with RemoteCapture software and were edited with Paint Shop Pro and Photoshop 9. The specimen that was photographed for each species is labelled with a permanent Photo Registration Number (e.g. PS0106) on a purple label attached to the specimen. The file name for the image of each species includes both the Photo Reg. No. and the *Speccode* for the species. For example, the file name for the image file of the beetle *Rhantus novaecaledoniae* (Dytiscid2) is *Dytiscid2 PS1439.JPG*. This means that the file for a species can be found by searching electronically for either its *Speccode* or its Photo Reg. No.

Photographs were taken of 1384 species from the survey total of 1456 species. Four groups of beetles were too small for photographs. These are the families Ptiliidae, Scydmaenidae and the subfamilies Aleocharinae and Pselaphinae of the Staphylinidae. The two species of Chlamydopsini (Histeridae) were on loan in the USA at the time of photography.

All photographs are shown in printed form in Annex 1, Partie C to this report. These printed images have been cropped from the original image to show the insect in closer detail, then laid out in plates using Microsoft Word (Fig. 93). Particular species can be found in this photographic catalogue by finding its name in the list of species (Annexe 1, Partie A) and reading the *Photo* column of that list. Caption pages, with identifications, are also given opposite each plate of photographs in the Annexe (Fig 94).

All photographs are also supplied in electronic form on a CD-ROM disc (Fig. 95). This disk has a copy of the list of species from Annexe 1, Partie A. On this list the photo reference for each species is hyperlinked to the photograph, so finding the photograph of a particular species can be done by simply clicking this link. The image for any species can also be found by searching for its Phot Ref. No. or its *Speccode* as explained above. The photographs on the CD-ROM are the original un-edited images which have full original resolution. The complete file of edited photographic plates from Annexe 1 Partie B is also on the CD-ROM. On these the photographs can be browsed in family groups and particular species can be searched for electronically by using their species name or their family name.

3.2.5 DATABASING THE SURVEY COLLECTION

Collection data for all species were then entered in a relational database created with the R-Base system which is currently used at the Queensland Museum. This greatly simplifies data entry. Only the brief *Speccode* name and the *Sampcode* number for each specimen needs to be entered, because these two values automatically link the specimen to all identification and collection data stored in the database.

This completed database has been used to generate the full table of 1456 species presented in Annexe 1, Partie A. This table includes all the locality records and all the collecting methods for each species taken during the survey. The same database has been used to generate Excel tables of data which have been used to produce the various graphs and diagrams used in the report. The database will be continually updated as more species are identified from the survey collection.

4. DISCUSSION OF THE RESULTS

4.1 TERMINOLOGY

Our survey covered four conservation reserves within a radius of about 15 km adjacent to the Baie de Prony (Fig. 1). Within the same area is the Goro Nickel Project, named for the nearest population centre, the village of Goro. We will use the same name for our survey and refer to it as the **Goro Survey** in the following discussion and will refer to the general area as the **Goro Region**. The literature survey presented later in the report covers a slightly larger **Goro-Prony Region** (Fig. 115).

4.2 FEATURES OF THE OVERALL SURVEY COLLECTION

4.2.1 SYNOPSIS OF THE COLLECTIONS

A total of 1456 species were sorted from the Goro Survey collection. A full summary of the 10 orders and 166 families collected is given in Table 2. A synopsis of statistics for the separate orders is given below: (see French text).

The "singleton" species in the last column are the species for which only one specimen was collected. If there is a high proportion of these in a survey it will indicate that statistically there are many species which were not collected at all. In surveys of high-diversity tropical arthropods it is normal for this proportion to be quite high. For example, in an intensive survey of Coleoptera at Bellenden Ker in Queensland, 40% of the 1612 species collected were singletons (Monteith & Davies, 1991). However for the present survey the proportion is about 25% which indicates that the Goro Survey is comparatively complete.

4.2.2 OVERALL DIVERSITY OF THE COLLECTION

New Caledonia is a large island with diverse topography and vegetation. It has been nominated as one of the ten biodiversity "hot spots" of the world (Myers 1988; Myers *et al.* 2000). This view is well supported by the plants which comprise about 3000 native flowering plants (Jaffré *et al.* 2001). It would be expected that the insect fauna would be a major part of its terrestrial biodiversity, but there is actually very little precise information available on numbers of species for the major groups of insects in New Caledonia. Holloway's 1979 survey of the Macrolepidoptera (butterflies and large moths) produced 444 species, while Chazeau (1993) roughly estimated about 3500 insects, including about 1500 Coleoptera, 350 Hemiptera and 250 Hymenoptera. There is also little information on species numbers for specific habitats or localities in New Caledonia. There have been large scale collections of rainforest canopy insects using the technique of insecticide fogging by Eric Guilbert and colleagues at several localities (Rivière Bleue, Mt Nondoué and Pindaï - Guilbert *et al.* 1994; Guilbert & Casevitz-Weulersse, 1997; Rivière Bleue - Guilbert *et al.* 1995; Rivière Bleue and Pindaï - Guilbert, 1997). However, these collections have not been sorted to species, except for ants and Collembola in some cases, and do not yield significant locality diversity figures. Also, these canopy collections record only part of the total insect diversity because recent studies have shown that in tropical rainforests the insect diversity at ground level may be 5 times that found in the canopy (Hammond, 1990; Hammond *et al.* 1997).

The present inventory survey of the rainforests of the Goro Region is thus the first study to produce species diversity data for a wide range of insect groups, using many methods, for specific localities in New Caledonia. The only diversity comparison that can be made with the previous NC canopy collections (Guilbert, 1997) with

is at the family level, with the Goro Region having a much higher number of families of Coleoptera (68) and Hemiptera (39) than were encountered at either Rivière Bleue (41 and 26 families, respectively) or Pindai (42 and 25 families, respectively). For species level comparison, it is necessary to compare with results from outside New Caledonia. Two insect surveys in Australia have used almost identical methods and sampling effort to that of the Goro Survey. Monteith & Davies (1992) sampled five sites in rainforest at Bellenden Ker in tropical north Queensland, well known to be the most diverse region of continental Australia. Monteith & Burwell (1997) sampled 8 sites in sclerophyll eucalypt forest near Taroona in inland Queensland. In New Zealand, Kuschel (1990) collected Coleoptera intensively for many years in bush reserves in Auckland. The data from these three studies are compared with the Goro Survey in Table 3. A summary of the comparison is given below: (see French text).

The Coleoptera (scarabées) can be compared across all sites. This shows that New Caledonia has a fauna which, in species diversity, is about half the size of the maximum Australian tropical diversity at Bellenden Ker but is substantially greater than that of Australian non-rainforest areas. The greater family diversity in New Caledonia compared to the New Zealand site suggests that the level of species diversity would also be higher if the sampling effort was equivalent. None of these faunas comes close to the equatorial Coleopteran maximum of around 4000 species per locality seen in places like Sulawesi (Hammond, 1990). However, within the Pacific region the total of 772 species in the Goro Region compares very well with a recent estimate of 400 species for the whole of Tahiti (Paulian, 1998). In fact, the survey total of 772 species of Coleoptera is more than half the total of 1500 estimated by Chazeau (1993) for the whole of New Caledonia. Similarly, the Hemiptera total of 227 species is 65%, and the Hymenoptera total of 223 is 89% of the Chazeau whole-island estimates. These indicate not only that the Goro Region has a surprisingly rich fauna, but also that Chazeau's estimates of the New Caledonian insect fauna are undoubtedly much lower than reality.

Certain families in the New Caledonian survey (Table 2) have diversified such that their local species diversity is greater than that seen in any of the Australian or New Zealand sites. These include the Aderidae, Anobiidae, Anthribidae, Apionidae and Oedemeridae among the Coleoptera, and the Achilidae, Cicadellidae, Derbidae, Enicocephalidae, Geocoridae and Psylloidea among the Hemiptera. These various statistics show that New Caledonia has a continental sized fauna which deserves its "hot spot" title.

4.2.3 COMPARISON OF COLLECTING METHODS

For an insect survey to be effective it is essential to use several methods of collecting. This survey used a large number of collecting methods (14) in a standard way at every site. The methods are described and illustrated with photographs in an earlier section of this report. The methods, with abbreviations, are as follows: **AJ**, yellow pans; **BAL**, sweeping foliage; **BE**, Berlese extraction of leaf litter; **BF**, beating foliage; **DIU**, daytime hand collecting; **FBF**, cut branch traps; **FIL**, netting insects; **MAL**, Malaise trap; **MV**, light trapping; **NOC**, night hand collecting; **PB**, dung trapping; **PIV**, flight intercept trapping; **PP**, pitfall trapping; **PYR**, pyrethrum spraying. The range of collecting methods which collected each species are shown in the last 14 columns of the full list of species (Annexe 1, Partie A).

Before planning for future surveys of insects in New Caledonia it may be useful to analyse the relative efficiency of the different collecting methods. This will assist decisions on which methods to use, if resources (time, money, personnel) are limited.

Fig. 96: Graph showing number of species of insects collected by each of the collecting methods during the survey (see text for abbreviations).

Comparison of the number of species collected by each method are shown in Fig 96. The long term malaise traps [collect "far from above" the ground flying insects] were the most efficient and collected 51% of all species, while the next most effective were flight intercept traps [collect only next to the ground flying insects] (26%) and pyrethrum spraying [collect mainly insects that have arboreal habits] (23%), both much less effective.

Each collecting method yields a very different range of species, because they target species with different behaviour patterns. An analysis was made to determine which combination of methods was most efficient and these are shown in the following table for a choice of two, three or four methods in combination. Only the five most effective combinations are shown for each category.

Clearly malaise traps and flight intercept traps are the most effective in combination, with pyrethrum spraying and berlesate extraction the strongest supplementary methods. Yellow pans and day hand collecting are useful additions if time permits. Both malaise and flight intercept traps need to be installed for long periods, at least a

week, to be effective. If collecting must be done on short visits without the opportunity for using such long term traps, then the best methods to use are pyrethrum spraying, leaf litter collecting, sweeping and day hand collecting.

Collecting methods were also analysed using multidimensional scaling ordination (MDS) which shows the relative similarity of the assemblages of species collected by each method. These are presented as two-dimensional ordination plots in Fig. 97 with separate plots shown for (a) all insects, (b) Coleoptera, (c) Diptera, and (d) Hemiptera. Methods plotted close together collected a more similar range of species than those spaced far apart. Examples of the patterns that are obvious are: hand netting, dung traps and night hand each collect very different species to all other methods; berlese and pitfalls collect similar elements of the ground fauna; sweeping and beating collect very similar beetles and bugs but very different groups of flies; yellow pans and flight intercepts often collect similar species. These various factors are important in planning insect surveys.

Fig 97: MDS ordination of the insect assemblages taken by each of the collecting methods used during the survey. (a) all species, (b) Coleoptera only, (c) Diptera only, (d) Hemiptera only.

Key to English terms: AJ, yellow pans; BAL, sweeping; BE, berlesate; BF, beating; DIU, day hand; FBF, cut branches; FIL, hand netting; MAL, malaise; NOC, night hand; PB, dung trap; PIV, intercept trap; PP, pitfall trap and PYR, pyrethrum.

4.3 COMPARISON OF DIVERSITY OF RESERVES AND STATIONS

Sampling was undertaken at two sampling sites in each of 4 separate botanical reserves. These reserves and sites have the following abbreviations which will be used in discussion: Cap N'Dua (Reserve CN, Stations CN1 and CN2); Pic du Grand Kaori (Reserve GK, Stations GK1 and GK2); Pic du Pin (Reserve PP, Stations PP1 and PP2); Forêt Nord (Reserve FN, Stations FN1 and FN2).

4.3.1 OVERALL SPECIES RICHNESS

Of the 1456 species collected during the survey, the number of species collected at each of the eight collecting stations is shown in Fig. 98. Combining the data for each pair of stations gives richness figures for each reserve as shown in Fig 99.

The richness figures for the first six stations are relatively uniform, ranging from a low of 505 spp. at PP1 to 548 spp. at GK2, with almost identical maximum numbers being found at GK1, GK2 and PP2. By contrast, both sites at Cap N'Dua are significantly lower, with the valley site CN2 (236 spp.) having much fewer species than the cliff-top site CN1 (349 spp.). Although the richest individual sites are at Pic du Grand Kaori and Pic du Pin, when sites are combined to give reserve totals (Fig. 99), Forêt Nord is shown to have a considerably richer overall fauna (836 spp.) than either GK (749 spp.) or PP (757 spp.). This is because of the very different fauna found at the 600m summit (FN1) compared to the fauna at the 210m base (FN2) of the mountain. Almost 300 species were not shared between these two stations, compared with only about 200 species not shared between the separate stations at GK and PP. This effect would probably not be evident if high altitude sites on both Pic du Pin and Pic du Grand Kaori were sampled.

Fig 98: Numbers of species of insects (all groups) taken at each of the eight stations during the survey.

Fig 99: Numbers of species of insects (all groups) taken in each of the four reserves during the survey.

4.3.2 SPECIES RICHNESS OF INDIVIDUAL ORDERS

The numbers of species of each order of insects in each of the four reserves is shown in Figs 100-103. These show clearly that the Coleoptera are by far the most diverse at all sites. The pattern of proportions of the orders remains much the same at all sites, with one exception being the severe reduction in numbers of orthopteroid insects at Cap N'Dua. These include Blattodea (blattes), Dermaptera (perce-oreilles), Orthoptera (grillons, sauterelles) and Phasmida (phasmes). Combined figures for these orders in the reserves are FN (30 spp), GK (32 spp), PP (33 spp) and CN (6 spp). Thus the fauna of these groups at CN is less than one fifth that at the other sites. The complete absence of the Order Orthoptera from Cap N'Dua is specially significant because all other sites have a minimum of 9 species present. These groups of insects are all large, rather sedentary species which rarely fly. There is a possibility that they are thus vulnerable to attack by Little Fire Ants (*Wasmannia*) and that the very high populations of this ant at these particular sites is responsible for these low numbers of orthopteroids.

Fig. 100: Numbers of species of each order at Forêt Nord.

Fig. 101: Numbers of species of each order at Pic du Grand Kaori

Fig. 102: Numbers of species of each order at Pic du Pin

Fig. 103: Numbers of species of each order at Cap N'Dua

The following table gives the numbers of species of individual orders at the eight separate survey sites.

4.3.3 FREQUENCY OF 'SITE UNIQUE' SPECIES

During any survey of several different sites, certain species will be found which occur at only one site. These are termed 'site unique' species. If a particular site has many 'site unique' species then this may indicate that it has special conservation values compared to other sites. The frequency of 'site uniques' at a particular site can be measured by the simple number of 'site unique' species, or it can be more meaningful if expressed as a percentage of the whole fauna of the site.

Our survey of sites in the Goro Region was undertaken at two levels - 4 large reserves, and 8 smaller collecting stations. The frequency of 'site unique' species can be considered at the scale of 'reserve' or at the scale of 'station'. The table below gives both the numbers and percentage of 'reserve unique' species, i.e. species only taken in one reserve. These are expressed for the four major orders and for the whole fauna.

This shows an extremely high percentage of 36.6% for Cap N'Dua. In other words more than one third of all species we collected in this reserve (163 spp) were not taken at any of the other three reserves. This reaches the highest for the Diptera where more than half the species (28 spp) were restricted to that reserve. Thus, even though Cap N'Dua has the smallest fauna of all reserves sampled, its fauna is highly restricted to that reserve. The next highest level of 'site uniques' is at Forêt Nord which has an overall value of 26% including 30% of its Hemiptera unique and 119 species of beetles not found at any other reserve. Though GK and PP both have low overall levels they both have high levels of Diptera 'site uniques'.

The frequencies of 'site uniques' are given at the scale of sampling station in the table below. This shows that, of the two stations at Cap N'Dua, it is CN1 which has the highest level, with nearly a third (108spp) of all its species found nowhere else. By contrast, CN2 has the lowest number (27 spp) of 'site uniques' of all sites. This depauperate fauna is probably a result of the high incidence of *Wasmannia* at this site. Both the FN sites have equally high levels of 'site uniques'. The low level of uniques at the two GK sites is probably because these sites are very close together and share a very similar fauna.

4.3.4 ORDINATION AND CLUSTER ANALYSIS OF DATA

The assemblages of species present at each station were subject to MDS ordination and cluster analysis to determine the similarity of the sites on the basis of their insect faunas. This used presence/absence information only since frequency data was not gathered for non-ant collections. See the discussion in the ant section for fuller details (Section 4.4.3).

4.3.4.1 MDS Ordination of Sampling Stations. Ordination of the eight sampling sites represented on a two-dimensional plane is shown in Fig 104. When all sites are included (104a), the two coastal sites at Cap N'Dua are shown to be intrinsically quite similar, but together they so polarise the ordination that all other six sites (the inland sites) are practically indistinguishable. When the polarising effect of Cap N'Dua is removed from the analysis (104b) the two Forêt Nord sites then become dissociated from each other and are equally removed from the remaining four sites (GK1, GK2, PP1, PP2) which are not resolved at all at that level. When Forêt Nord is removed from the analysis (Fig 104c) the four level of uniques at the two GK sites is probably because these sites are very close together and share a very similar fauna.

Fig 104: MDS ordination of the 8 sampling stations based on their insect assemblages: (a) all eight stations; (b) all sites, except Cap N'Dua; (c) all sites, except Cap N'Dua and Forêt Nord.

Fig. 105: Dendrograms of cluster analyses for the eight stations showing the percent similarity of insect assemblages for (a) all surveyed species, (b) Coleoptera species and (c) Hymenoptera species.

4.3.4.2 Cluster Analysis. Cluster analysis dendrograms of the eight stations are shown in Fig 105, based on different components of the surveyed insects. These all produce similar results to the ordination exercise, with the two Cap N'Dua sites separating off from all the others at around the 20-25% level of similarity, and those two sites not separating from each other until about the 42-45% level. The next to separate are the two Forêt Nord sites at around 45%, while the remaining 4 sites at Grand Kaori and Pic du Pin are resolved at higher

levels and are clearly inter-related. The basic similarities of the dendrograms obtained for the different taxonomic groups show that these are reflecting real relationships between the sites.

4.3.5 SPATIAL GUILD ANALYSIS

The different collecting methods sample species which are active in different spatial parts of the forest ecosystem. Therefore some preliminary examination of "spatial guild" structure of the communities of insects sampled in each reserve is possible. The species collected by different methods were allocated to guild categories as follows: **Guild A.** Ground crawling guild (BE + PP + PB species); **Guild B.** Foliage resting guild (BAL + BF species); **Guild C.** High flying guild (MAL + FIL species); **Guild D.** Low flying guild (PIV + AJ species); **Guild E.** Tree trunk guild (PYR species). The numbers of species of insects allocated to each guild at each reserve by this method is shown in Fig. 106. Note that the total numbers add up to more than the total fauna of the site. This is because individual species occur in more than one guild category.

Fig. 106: Numbers of species of insects at each reserve allocated to **Guilds A to E** on the basis of collecting method.

Some of the patterns which can be noted are as follows. Forêt Nord has a much higher proportion of high flying species than other sites, apparently a result of large malaise trap catches at the summit site (FN1) where hill-topping behaviour contributed. Pic du Grand Kaori has the most flying species active near the ground and the most ground crawling species, perhaps due to the large amount of logs and low vegetation at this site. Cap N'Dua has greatly reduced proportion of high-flying insects, perhaps because of the low forest canopy and high coastal winds. Pic du Pin has the greatest diversity of foliage insects.

4.4 ANT DISCUSSION TEXT

Because of the possible impact of *Wasmannia auropunctata* ("fourmi électrique") on the insect fauna, ants were specially collected during the survey. Both presence/absence and abundance data were collected. Pitfall trap, pyrethrum knockdown, berleseate and sweeping samples were treated quantitatively, i.e. the numbers of specimens of each ant species in each sample were recorded. All other sample catches were treated qualitatively, i.e. only the presence of each species in a sample was recorded.

4.4.1 OVERALL SPECIES RICHNESS AND DIVERSITY

New Caledonia has a much larger and more endemic ant fauna, compared to that of nearby island groups such as Vanuatu, Solomons, New Zealand and Fiji. However, like other isolated islands, the ant fauna of New Caledonia is unbalanced compared to the more stable continental faunas in the region. For example many genera typical of Australia are absent. On the other hand (conversely) other continental genera have successfully radiated on New Caledonia, including *Monomorium*, *Paratrechina*, *Camponotus* and *Rhytidoponera* (see Taylor 1987).

A diverse fauna of 96 ant species or subspecies, from 38 genera, was collected from the survey sites (Table 1). Males of a few extra ant species were collected but they could only be tentatively identified and are not been listed in Annexe 1, Part A. They included a probable species of *Amblyopone* and two extra species of *Leptogenys*, probably *L. punctata* Emery and *L. sagaris* Wilson. Most significantly, a few males of the subfamily Leptanillinae, probably *Leptanilla*, were collected. Worker ants of *Leptanilla* are subterranean and very rarely collected (Shattuck 1999). The Leptanillinae has not been recorded from New Caledonian in the literature.

Of the genera recorded in the literature from New Caledonia and the Loyalties, only *Dolichoderus*, *Myrmecia*, *Odontomachus*, *Rogeria* and *Sphinctomyrmex* were not taken during the survey. *Metapone* and *Pyramica* also occur in New Caledonia (QM unpublished records) but were also not taken on the survey. Of the 38 genera we recorded, 8 are solely introduced species. The most diverse genera were *Monomorium* (14 spp, one introduced), *Camponotus* (11 spp.), *Paratrechina* (9 spp., one possibly introduced), *Pheidole* (7 spp., one introduced) and *Lordomyrma* (5 spp.).

The total ant species richness of the eight sites (in descending order) were: GK1 48 species; GK2 43 spp; PP1 38 spp; PP2 37 spp; FN2 36 spp; FN1 33 spp; CN1 28 spp; CN2 16 spp (Fig. 107). When the two sites in each reserve are combined, Pic du Grand Kaori was the richest reserve with 60 species, followed by Forêt Nord (51 spp) and Pic du Pin (50 spp). Cap N'Dua was considerably less diverse with only 31 species (Fig. 108). As well as being much less diverse, Cap N'Dua had many more (10) introduced ants representing almost a third of the total ant fauna. Other sites had only 2 or 3 introduced species representing 4-6% of their total (Fig. 108).

4.4.2 INTRODUCED AND INVASIVE ANT SPECIES

In total, 12 introduced species were taken during the survey: *Anoplolepis gracilipes*, *Brachymyrmex obscurior*, *Cardiocondyla emeryi*, *Monomorium floricola*, *Pheidole megacephala*, *Plagiolepis alluaudi*, *Ponera leae*, *Solenopsis geminata*, *Strumigenys emmae*, *Tapinoma melanocephala*, *Technomyrmex albipes* and *Wasmannia auropunctata*. Ten were present at Cap N'Dua, with 6 restricted to that reserve. The other two species not recorded from Cap N'Dua were *A. gracilipes* from Pic du Pin and *P. megacephala* from Pic du Grand Kaori and Pic du Pin. The little fire ant, *W. auropunctata* was present at all reserves and sites. In samples taken from Forêt Nord, Pic du Grand Kaori and Pic du Pin the relative abundance of *W. auropunctata* was relatively low (Figs 109, 110) except for one berlesate sample (FN1, 25% *Wasmannia*) and one pyrethrum sample (GK1, 82% *Wasmannia*). However, at both Cap N'Dua sites the little fire ant was the dominant ant species representing more than 90%, and often up to 99% of the ants in the quantitative samples. In addition, the population levels of *Wasmannia* at the Cap N'Dua sites greatly exceeded those of native ants at the other sites.

The invasive little fire ant *Wasmannia auropunctata* is a severe threat to New Caledonia's biota. It is a native of the neotropics but has been spread by humans worldwide (McGlynn 1999, Wetterer & Porter 2003) and is expanding its range in the Pacific (Jourdan *et al.* 2002). The little fire ant was first recorded in New Caledonia from Dumbea in 1972 and by 1978 it was already widely distributed in the main island (Fabres & Brown 1978). Its distribution now includes the lowlands of the main island, the Loyalties, the Isle of Pines and even the remote island of Walpole (Jourdan *et al.* 2001). *Wasmannia auropunctata* is a notoriously invasive tramp ant that is recognised as one of the worst exotic pest ants (Lowe *et al.* 2000; Holoway *et al.* 2002). A combination of biological traits including polygyny, unicoloniality, high interspecific aggression and very efficient usage of available food and nest resources enable the little fire ant to build up very high population densities in its introduced range, including New Caledonia (Le Breton *et al.* 2004, Errard *et al.* 2005, Delsinne *et al.* 2001, Le Breton *et al.* 2005). Although often thought of as a disturbance specialist, in New Caledonia the little fire ant has become the ecologically dominant species in a variety of habitats, including highly endangered dry sclerophyll forest, serpentine vegetation communities and pristine rainforest. In New Caledonia the main factor limiting its distribution appears to be altitude (personal observation).

High population densities of the little fire ant have already been shown to have very negative effects on native New Caledonian ants, both ground active (Le Breton *et al.* 2003) and arboreal species (Le Breton *et al.* 2005). In addition there is evidence that it has negative impacts at higher trophic levels, with a significant reduction in reptiles in uninvaded areas of a sclerophyll forest (Jourdan *et al.* 2001).

4.4.3 COMPARISON OF THE ANT FAUNAS OF THE DIFFERENT SITES

Ant assemblages of the eight sites were compared using multidimensional scaling (MDS) ordination with the PRIMER computer package (Plymouth Marine Laboratory 2002). This technique takes all species and sites into consideration simultaneously. The results are presented as two-dimensional ordination plots that are easy to interpret visually. Sites spaced closer together in ordination space have more similar assemblages, conversely those spaced further apart are less similar. The MDS ordination was performed using data from the quantitative samples in order to combine both species richness and species abundance in the comparisons.

The MDS ordination (Fig. 111A), clearly shows that the ant assemblages at the two Cap N'Dua sites are most similar to each other and dramatically different from those at all other sites. When the ant assemblages in the other sites were examined independently of the Cap N'Dua sites (Fig. 111B), the two sites at both Pic du Grand Kaori and Pic du Pin tended to cluster relatively close to each other, as might be expected. However, the two Forêt Nord sites were relatively widely spaced, indicating that they had quite different ant assemblages. It is likely that altitude is a major factor influencing this difference in assemblages with FN1 situated 280 m above FN2. Cluster analysis (Fig. 112) lends weight to this argument with the ant assemblage at FN2 (200m asl.) nested within the assemblages at Pic du Pin (280m asl.) and Pic du Grand Kaori (250m asl.) sites.

4.4.4 COMPARISON OF COLLECTING METHODS

Overall, day hand collecting was clearly the most productive sampling method, yielding 55 species, 57% of the total recorded during the study (Fig. 113). A number of collecting methods, mostly targeting the ground fauna (berlesates, pitfall traps, flight intercept traps and yellow pans) but also the fauna using tree trunks (pyrethrum knockdowns) were also relatively productive, yielding 38-41% of the total species collected. Three methods targeting arboreal species (beating and sweeping vegetation and Malaise traps) sampled just over a quarter of the total fauna. Hand collecting at night, short term dung baited pitfall traps and cut branch traps were the least productive methods (Fig. 113).

A MDS ordination (Fig. 114) comparing the species collected using each sampling technique showed that methods that largely sample the arboreal ant fauna tended to fall on the left hand side of the ordination. Conversely, methods that sample the ground fauna fell mostly on the right of the ordination. Day hand collecting, that samples both arboreal and ground species, fell somewhere in the middle. Night hand collecting, that targeted just nocturnal foragers, had the most distinctive assemblage.

Compared to other studies of the ant fauna of New Caledonian forests (Guilbert & Casevitz-Weulersse 1997, Le Breton *et al.* 2003, 2004), our survey yielded a greater number of ant species. This is almost certainly the result of the utilisation of a great variety of sampling techniques, rather than any inherent richness of the survey sites. Guilbert & Casevitz-Weulersse (1997) sampled arboreal ants of sites at Pindai, Païta and Rivière Bleue using only pyrethrum fogging and recorded a total of 27 ant species. Le Breton *et al.* (2005) also sampled arboreal ants at Rivière Bleue, using baiting and searching for arboreal nests and recorded 32 species. Le Breton *et al.* (2004) studied the ground active ants at Rivière Bleue using intensive pitfall trapping and recorded 24 ant species.

4.4.5 SUMMARY

Pic du Grand Kaori, Pic du Pin and Forêt Nord, all support rich, relatively similar assemblages of native ant species. Based on the differences in the ant assemblages of Forêt Nord, site 1 (480m in elevation) and Forêt Nord, site 2 (200m in elevation), similar altitudinal zonation of ants is expected at Pic du Pin and Pic du Grand Kaori when higher sites are sampled.

Although *Wasmannia auropunctata* occurs at all four reserves, its current impact at Forêt Nord, Pic du Pin and Pic du Grand Kaori is small, and probably confined to the rainforest edges at present. However, at Cap N'Dua, the little fire ant is the dominant ant species and is present in very high densities. Few other ant species co-occur with *W. auropunctata* at Cap N'Dua, particularly site 2, and many are also introduced species. Most of the other ant species at Cap N'Dua site 2 are cryptic, leaf litter dwellers that may not directly encounter *Wasmannia* workers as often as ground active or arboreal ant species. At Cap N'Dua, little fire ants probably monopolise most of the food resources and nesting sites available to ants. Certainly little fire ants were the only ant species observed in association with honey-dew producing scale insects at Cap N'Dua site 1 (Fig. 82).

Table 1. Number of species of the 38 ant genera collected during the survey. Genera with five or more species are in bold. A * indicates genera represented only by introduced species.

Figure 107. Total ant species richness across the 8 survey sites. Black area indicates introduced species.

Figure 108. Total ant species richness across the 4 reserves. Black area indicates introduced species.

Figure 109. The log abundance of little fire ants (*Wasmannia auropunctata*), other introduced ants and native ants in (A) pitfall trap samples and (B) berlesate samples from each site. Two berlesate samples from each site pooled. Numbers at the top of each column are absolute abundances.

Figure 110. The log abundance of little fire ants (*Wasmannia auropunctata*), other introduced ants and native ants in (C) pyrethrum knockdown samples and (D) sweeping samples from each site. Numbers at the top of each column are absolute abundances.

Figure 111. MDS ordination of (A) the ant assemblage from eight sites at four reserves, (B) sites excluding Cap N'Dua. Data are based on pitfall trap, berlesate, pyrethrum and sweeping samples, comprising 72 species and 34,004 individuals.

Figure 112. Dendrogram of a cluster analysis showing the percent similarity of ant assemblages among sites. Data are based on pitfall trap, berlesate, pyrethrum and sweeping samples, comprising 72 species and 34,004 individuals.

Figure 113. Overall number of ant species (all 8 sites combined) collected by each of 12 sampling methods employed during the survey. Hand netting and light trapping did not yield any ant specimens.

Figure 114. MDS ordination of the overall (data from 8 sites combined) ant assemblages caught by the different collecting methods. Beating of cut branches omitted due to the low number of species collected.

4.5 QUALITATIVE FEATURES OF THE FAUNA OF DIFFERENT RESERVES

4.5.1 SUMMARY

Previous discussion has dealt with quantitative aspects of the overall collection. This section discusses 72 species in the survey collection which are of taxonomic or biogeographic importance within the context of the whole New Caledonian fauna. The details of the importance of each species are given in the text below (Significant Species). The full list of these important species is given in Table 4 which shows the sites and reserves where they occur. A short summary is given in the table below. (See French text).

Pic du Grand Kaori has significantly more (45) of these important species than the other reserves. Station GK1 is the richest of all stations but GK2 also exceeds stations from all other sites. Forêt Nord (37) and Pic du Pin (35) are both very similar. Cap N'Dua has the lowest numbers, with the valley site CN2 having the lowest of all (7 spp) perhaps due to the effects of high populations of *Wasmannia* ants.

4.5.2 IMPORTANT NEW RECORDS OF INSECTS FROM THE SURVEY.

This section summarises the particularly important new records for the Goro Region from the survey collections. Taxa are discussed in the order that they appear in the main list of survey species (Annexe 1A)

BLATTODEA (cockroaches)

Blattidae: Tryonicinae

The subfamily Tryonicinae comprises a group of genera of cockroaches confined to New Caledonia and Australia. It is very diverse in New Caledonia and has been used for important recent studies on biodiversity and biogeography in New Caledonia (Grandcolas 1997; Grandcolas *et al.* 2002; Grandcolas *et al.* 2005; Pellens 2004). The only species recorded from the Goro Region in this literature is *Angustonicus yate* from Port Boisé. But the survey found four species in four different genera at three of the sites. No Tryonicinae were found at Cap N'Dua.

DERMAPTERA (earwigs)

Only one species of Dermaptera (*Nesogaster cristata*) has been recorded previously from the Goro Region (Brindle, 1976) but the survey recorded six species. Only one was found at Cap N'Dua (*Nesogaster sp1*).

PHASMATODEA (stick insects)

The recently described endemic genus *Microcanachus* (Donskoff, 1988) was collected from leaf litter samples at Sites GK1 and PP1. The very rare stick insect, *Nisyus amphibius*, is unusual because of its habit of wrapping its body around branches for camouflage (Monteith *et al.* 2003). It was collected at night at Site PP1.

HEMIPTERA (sucking bugs)

Delphacidae

Notuchus sp1 & sp2

The genus *Notuchus* is a curious group of flightless planthoppers which are recorded from tropical Queensland, Lord Howe Island and New Caledonia (Donaldson 1988). Normally they live in leaf litter but one blind species has been described from a limestone cave at Hienghene in New Caledonia (Fennah 1972). During the survey a normal species (*Notuchus* sp1) was taken at three of the sites and a highly modified new species (*Notuchus* sp2) was taken at Site GK2. This second species is blind, wingless and without normal pigment. It seems specially adapted for subterranean life with ants and is similar to another species collected on Mt Ningua in 2001. The two species have considerable evolutionary significance and are being described by scientists at the Berlin Museum.

Aradidae (bark bugs)

Acaraptera spp

The genus *Acaraptera* includes wingless, flattened insects which feed on fungi on dead sticks in the leaf litter. The genus has many species on Pacific Islands between New Zealand and Fiji. No species have been described from New Caledonia (Kormilev & Froeschner 1987) though Monteith (1982) the presence of the genus. During the survey five species of *Acaraptera* were collected. All of them are new species. Pic du Pin and Pic du Grand Kaori each have all five species.

Carventine sp1

This species is a distinct new wingless genus with spines on the forelegs of the male. It was collected only at Pic du Grand Kaori during the survey. The only other localities it is known from are Chute Madeleine and Col de Mouirange, so the genus has a very limited distribution within southern New Caledonia.

Kaulocoris sp1

The genus *Kaulocoris* was described by Kormilev (1971) from the single species *K. stylatus* from Col d'Amieu. It is the most distinctive genus of New Caledonian Aradidae because of its eyes being carried on long stalks. A new species was collected at three of the survey sites and is also known from Col de Mouirange.

Cydnidae (burrower bugs)

Geopeltus sp1

This genus was described from one species in Sri Lanka (Lis 1990) and later the same author described a second species from New Caledonia based on one specimen from Mt Koghis (Lis 1999). The species live in the leaf litter and are very unusual because they coat themselves with a layer of soil for protection. Several additional specimens have been taken in northern New Caledonia and the one specimen taken at Site PP2 during the survey is the first record for this rare genus south of Mt Koghis.

Enicocephalidae

Monteithostolus sp1

When Stys (1981) erect the subfamily Monteithostolinae to hold his new genus *Monteithostolus*, he commented that this was perhaps the most primitive member of the primitive family Enicocephalidae. Later he described two extra species of the group (Stys 1982), all species being known from the northern half of New Caledonia (Mt Panié, Canala, Col des Roussettes). The survey located specimens of a species of *Monteithostolus* at three of the sites (GK1, GK2 and PP2) showing that this important relict group is well established at the southern end of the Grand Terre.

Miridae

Fulviini sp1

Most Miridae feed on the sap of living plants but the Fulviini are thought to be predators or fungivores. This striking red and brown species was collected in numbers during beating of the cut foliage traps and was probably attracted to fungal breakdown of the dying leaves. It is a new genus and is being described by Dr G.Cassis of the Australian Museum, Sydney.

Vanniusoides sp1; *Austrovannius* sp1; *Vanniopsis rufescens* Poppius

The *Vannius*-group of genera of the Miridae are rarely collected except by specialised methods of leaf litter extraction or pyrethrum spraying. When Cassis (2003) recently revised this group of genera for the Australo-Pacific he recorded only *Austrovannius* and *Vanniopsis* from New Caledonia and there were no specimens known from south of Noumea. During the survey both *Austrovannius* and *Vanniopsis* were taken at several of the sites, but an important discovery was the presence of *Vanniusoides* at Sites FN1 and GK2. This genus was previously known only from Fiji, Solomon Islands, New Guinea and Australia.

Reduviidae

Atisne sp1; *Atisne* sp2

The Emesinae are slender, predatory bugs which capture their small insect prey in fore legs which are similar to those of a preying mantis. They are very diverse in the Pacific Islands and 12 species were collected during the Goro survey. Wygodzinsky (1966) described the genus *Atisne* for a single species on the isolated Lord Howe Island but two large species from the survey also belong in this genus. This is the first record for the genus on New Caledonia.

Collartidini New Genus sp1

The tribe Collartidini of the Emesinae is a very primitive tribe known only from Africa and Sri Lanka (Wygodzinsky 1966). A single specimen of a new genus belonging to this subfamily was collected in a Malaise trap at Site GK2 during the survey. Four more specimens of the same species were found in the catch from a flight intercept trap operated at Site PP1 in 2003. This is an important discovery for New Caledonia of an ancient group shared with Africa, but not known from Australia. The new genus of Collartidini is to be described by Dr M. Wall of the Australian Museum.

COLEOPTERA (beetles)

Anthribidae

A rich fauna of 22 species of anthribid weevils were taken at the survey sites. The genus *Acanthopygus* has about 5 species and these are well known because of their large size, day activity and striking colour patterns (Kuschel 1998). *Acanthopygus* sp1 was collected at four survey sites and appears to be a new species.

Carabidae (ground beetles)

Cyphocoleus sp1

Cyphocoleus is a distinctive, endemic, New Caledonian genus of flightless Odacanthinae which live in cavities in dead trees and logs. There are eight described species (Heller 1916). No new species were discovered on New Caledonia for more than 100 years until the QM collected a new one on Mt Humboldt in 2002. Thus it is very significant to find another new species on the summit of Foret Nord (Site FN1). The species will be described by Dr J Liebherr, of Cornell University, who is revising the genus.

***Feronista* sp1**

This genus was described from high mountains in tropical Queensland (Moore 1965) and has only recently been discovered in New Caledonia where it usually also occurs at high altitude. The only specimen taken during the survey was at low altitude on Pic du Pin. The genus is believed to be important in the phylogeny of the Carabidae: Pterostichini and is being revised by Dr Kip Will of the University of California (Berkeley).

***Mecyclothorax* sp1 & sp2**

The genus *Mecyclothorax* is of great interest in biogeographical studies of the Pacific region because it has radiated widely on many isolated mountain systems such as in Hawaii (Britton 1948), Tahiti (Perrault 1989) and tropical Queensland (Baehr 2003). However only two specimens have been reported in the literature from New Caledonia, both from central New Caledonia (Jeannel 1944; Deuve 1987). During the survey two new species were taken, one of them (sp2) being restricted to the summit of Foret Nord (Site FN1). These are being studied by Dr J. Liebherr, of Cornell University.

***Zuphiini* sp1**

This tribe is diverse in Australia but has not been reported from New Caledonia. This small, flightless species of unknown genus was taken from leaf litter at Site GK2 and is an important discovery for New Caledonia.

Chrysomelidae (leaf beetles)

***"Heterachispa"* spp**

This distinctive group of hispine chrysomelids occurs in Australia but does not appear to have been reported from New Caledonia (Gressitt 1960). Three separate species were taken during the survey, all of them in Malaise traps.

***Oomorphus* spp**

These minute chrysomelids are considered rare and belong to a subfamily Lamprosomatinae for which New Caledonia is an isolated occurrence in the Pacific region (Monros 1958). Many specimens were collected at most sites during the survey and appear to represent two species.

Cupedidae

Ascioplaga mimeta* & *Ascioplaga sciasma

This is an extremely primitive and rare family in the Coleoptera and was first reported from New Caledonia by Neboiss (1984) who described a new genus for two species based on just 3 specimens from Mt Koghis, Mt Mou and Col d'Amieu. Both species were taken during the survey and this extends the known range of both species considerably to the south.

Histeridae

Chlamydopsine sp1 & sp2

The histerid subfamily Chlamydopsinae contains highly modified beetles which all live in the nests of ants. More than 100 species occur in Australia (Caterino 2003) but none have been reported in the literature from New Caledonia. But the QM has now taken 19 species in flight intercept traps including two species at the survey sites (FN2, GK1, GK2, PP2). The new species are being described by Dr Michael Caterino of Santa Barbara Museum.

Jacobsoniidae

***Derolathus* sp1**

The family Jacobsoniidae contains minute beetles which live in decaying wood. One specimen was taken during the survey at Site FN2 and this appears to be the first record of the family from New Caledonia.

Lampyridae (fire flies)

The Lampyridae are beetles which use flashing light from a special light organ on the tail to attract the sexes for mating. Two species were taken during the survey. One was a normal species which we saw flashing at night, and this species is tentatively identified as *Bourgeoisia antipodum*. The other species does not have a functional light organ and cannot flash. This is very unusual and specimens are being studied by Dr L. Ballantyne at Charles Sturt University, New South Wales.

Nosodendridae

Beetles of this small family live in the fermenting sap which oozes from injured tree trunks. Only *Nosodendron australe* has been described in the literature from New Caledonia and it was found at all survey sites except Cap N'Dua. The much larger species collected at Site CN2 (*Nosodendron* sp1) is clearly a new species.

Scarabaeidae

The dung beetles (Scarabaeinae) of New Caledonia have been revised by taxonomists in recent years (Paulian 1991) and have been intensively surveyed since 2000 as part of another project by G.B. Monteith (GBIF 2005). The Goro region was included in that project but only three species were found there. During the present survey

two extra new species were discovered: 1. *Anonthobium* NC2 was taken at Pic du Pin. It was previously known from Mt Mou, Mt Dzumac and Pourina track at Riviere Bleue. 2. At Foret Nord and Pic du Grand Kaori a new genus and species (nominated as NCGenus NC2) was taken from litter samples. This has been found nowhere else and is related to another new species in the same genus from Col d'Amieu. The Goro Region thus has five species, which is probably the richest lowland fauna in New Caledonia.

Staphylinidae

Clavigerine spp

The Tribe Clavigerinae includes highly specialised beetles which live in the nests of ants. There is a diverse fauna of them in Australia (Chandler, 2003), but they have not been reported from New Caledonia (A. Newton & M. Thayer, unpubl. checklist). During the survey six species were collected, occurring at all sites except CN1. These represent 2-3 different genera, indicating that New Caledonia has a substantial unknown fauna of these curious beetles.

HYMENOPTERA (bees, wasps, ants)

Formicidae (ants)

Cerapachys spA

There are two described, endemic species of *Cerapachys* known from New Caledonia, *C. cohici* and *C. dumbletoni* (Wilson 1957). Both were recorded during the survey but a third, presumably undescribed, species, *Cerapachys* spA was also taken at four of the sites. The QM has the same species from Port Boisé and Yahoué. It is most similar to *C. cohici*, but differs in features of the petiole.

Platythyrea parallela

The genus *Platythyrea* was not recorded from New Caledonia by Taylor (1987). A single specimen of *Platythyrea parallela* was captured in a flight intercept trap at Site GK2. This is a variable, widespread species distributed from Asia to Eastern Australia (Wilson 1958, Brown 1975) and this record extends its known range significantly. The QM has collected only one other New Caledonian specimen, from Col d'Amieu (Monteith & Burwell 2004).

Proceratium caledonicum

The genus *Proceratium* includes small, cryptic ants that are rarely collected. Two species are recorded from New Caledonia, *P. caledonicum* and *P. politum* de Andrade, named from a total of three specimens (Baroni Urbani & de Andrade 2003). Part of a nest of *P. caledonicum* was discovered beneath a log at Site GK1. This is the second ever collection of this species, known previously only from Mt Koghis.

Prionopelta brocha

This endemic New Caledonian species was described from a single worker specimen collected at Mt Mou (Wilson 1958). Four workers of this very rare ant were collected from at Site GK1. The QM has not previously encountered this species despite extensive fieldwork in New Caledonia.

Paratrechina spG

New Caledonia has a diverse fauna of *Paratrechina* including seven described species or subspecies, at least two of which are introduced (Taylor 1987). Ten species of *Paratrechina* were recorded during the survey. The most interesting was *Paratrechina* spG, collected from a nest beneath a large embedded rock at Site GK2. Its pale coloration, short setae and, in particular, its small eyes suggest that this species is specialised for a largely subterranean life. It was collected together with *Notuchus* sp2, a strange, blind, subterranean planthopper which probably provides secretions as food for the ants. Species of *Paratrechina* normally hunt food above ground. The QM has also collected *Paratrechina* spG from Mt Rembai, Mt Taom and Mandjelia.

Tapinoma spA

The only species of *Tapinoma* listed from New Caledonia is the introduced, pantropical tramp species, *T. melanocephalum* (Taylor 1987) and the survey recorded it from both sites at Cap N'Dua. In addition, a second species of *Tapinoma* was collected from Site CN1 and Site PP2. The QM has not collected this species elsewhere in New Caledonia.

Aulacidae

Aulacus sp. A

The family Aulacidae has been recorded from New Caledonia for the first time very recently (Jenning *et al.* 2004). They described three new species of *Aulacus* from Grand Terre from a total of only four specimens. Two specimens of *Aulacus* were collected in yellow pans at Foret Nord site 2. Jennings (pers.comm.) reports that they represent another new species of *Aulacus* from New Caledonia and are most similar to *Aulacus burwelli* Jennings, Austin & Stevens.

Xiphydriidae

No species of the primitive wasp suborder Symphyta (sawflies) has been described from New Caledonia. During the survey a single male of the Symphytan family Xiphydriidae was collected at Site PP2. Xiphydriid larvae

burrow in dead or dying wood and feed on symbiotic fungi within their tunnels. Only three specimens of Xiphydriidae (including our survey specimen) are known from New Caledonia, all new species (John Jennings pers.comm.).

Megalyridae (long-tailed wasps)

Megalyridae are rarely collected wasps that are believed to be parasitoids of larvae or pupae of wood boring beetles. Only *Megalyra caledonica* has been described from New Caledonia. Few specimens are known, coming from Yahoué, Mt Koghis, La Crouen and Prony (Shaw 1990). A single female specimen was collected in a malaise trap at Site CN1. The QM has collected three additional males from Nehoué in Province Nord.

Tiphiidae (flower wasps)

The flower-wasp subfamily Thynninae is a very diverse in Australia with numerous genera and more than 700 species (Naumann 1991). Males are fully winged and carry the wingless females when mating. Most are probably parasites of beetle larvae in the soil. But New Caledonia has few wasps of this group, all 19 described species being in one genus, *Erione* (Baptiste & Kimsey 2000). Six species of *Erione* were collected during the survey, mostly in malaise traps. Two of these are apparently new. *Erione salteri* was taken at Sites FN2 and CN2 but was previously known only from much further north at Sarraméa. A very important record for the survey was a single specimen at Site CN1 of a genus different from *Erione*.

Chrysididae: Amiseginae

The Amiseginae are small, cryptic wasps that are parasites of eggs of stick insects (Phasmatodea). They have not been published from New Caledonia, but four species were collected during the survey. They appear to be species of *Atoposega* Krombein but two are tentatively placed there. This genus has been known only from Burma, Borneo and Malaysia (Kimsey & Bohart 1990) so New Caledonia is a major range extension. Interestingly, males have not been discovered of the described species of *Atoposega* but there are both males and females present of all four species recorded during the survey.

Dryinidae

Lonchodryinus notogeicus

A single male was captured in a malaise trap at Foret Nord site 1. Previously this species was known only from the unique male holotype from Mt Koghis (Olmi 1984).

Scolecbythidae

Ycaploca evansi

Scolecbythidae is a small family of wasps with the head carried on an elongated neck and has not been recorded in the literature from New Caledonia. *Ycaploca evansi* is a rare species known from Australia and South Africa (Nagy 1975), and which also occurs on Norfolk Island, 680 km SE of New Caledonia (Naumann 1990). It is a parasite of the larvae of wood-boring beetles (Brothers 1981), and Naumann (1990) speculated that it may have been accidentally introduced to the Australian region in wooden sailing ships or imported timber. Specimens of *Ycaploca evansi* were collected from Pic du Grand Kaori, Pic du Pin and Cap N'Dua during the survey. The QM has previously collected this species from several other localities as far north as Nehoué.

DIPTERA

Asilidae (robber flies)

The robber flies of New Caledonia are very poorly known, with only three species described (Daniels 1989). However, no less than 18 species were recorded from the survey sites, with one being an undescribed genus (G. Daniels pers. comm.). The single specimen of the wasp-mimicking *Neosaropogon* spA from Site GK1 was of special interest. It is probably undescribed and was illustrated by Williams (1945) based on a single specimen from St. Louis.

Bombyliidae (bee flies)

New Caledonia has few bee flies, with only 7 described in 5 genera (Evenhuis 1991). All species are thought to be endemic to New Caledonia, except *Villa macquarti* Evenhuis that is also in Australia. Six species of Bombyliidae were recorded during the survey. The single specimen of *Thervenetimyia* spA from Cap N'Dua site 1 is a new generic record for New Caledonia.

Lauxaniidae

Only specimens of the recently described New Caledonian genus *Evertomyia* (Gaimari 2004) were sorted from the survey collections. Four of the 6 species described in that study were recorded. Most significant was *E. matilei*, two specimens of which were collected from Site FN1. This a rare species, previously known from only 4 specimens from Rivière Bleue, Mt Koghis and the upper La Ni Valley (Gaimari 2004).

Platystomatidae

A rich fauna of platystomatids, 21 species from 7 genera, were recorded from the survey sites. These included 10 species of *Lamprogaster*, a largely Australasian genus that also occurs in Sulawesi and Borneo. New Caledonia is a centre of diversity for the genus (McAlpine 2001), but only *L. pumicata* Wulp has been described (Evenhuis 1990). The New Caledonian species are currently being revised by Dr David McAlpine of the Australian Museum, Sydney. Five species of *Signa* were recorded from the survey sites, all undescribed. This genus is known only from Grande Terre of New Caledonia (McAlpine 2001). Three of the other survey species are new generic records for New Caledonia, viz. *Pogonortalis* spA, *?Nauropoda* spA and New Genus spA. (D. McAlpine pers. comm.).

Therevidae

Only a single described species of Therevidae has been recorded from New Caledonia in the published literature, *Anabarynychus hyalipennis varicincta* (Bigot) a coastal species known from Grande Terre, the Loyalties and the New Hebrides (Lyneborg 2001). However, New Caledonia has a number of undescribed, endemic therevids that are poorly represented in collections (M. Irwin pers. comm.). Three undescribed species of therevids from an undescribed genus were recorded during the survey.

5. PREVIOUS PUBLISHED RECORDS OF INSECTS FROM THE SURVEY RESERVES

5.1 INTRODUCTION

Our contract requires a review of published literature on insects of the 4 surveyed reserves. The Goro-Prony Region lies entirely within the ultramafic zone of New Caledonia where agriculture is not productive and therefore the region has never been closely settled. In the 19th century there was a convict settlement at Prony which harvested timber from surrounding forests, and later there was nickel and ferrous mining at a few sites. In more recent times there has been some forestry plantation activity and growing tourist visitation as roads improve. Regarding biological survey work within the general Grand Sud region, the Goro-Prony area has been rarely visited by entomologists compared to the intense survey activity that has occurred at such well-known places as Riviere Bleue in the last 20 years. Preliminary review of the literature also shows that, within the Goro-Prony Region, much more insect collecting has been done at sites such as Chute de la Madeleine, Port Boisé, Prony and Plaine des Lacs than in the 4 reserves targeted by our survey. For this reason the survey of published literature in this report has been extended to cover all sites within the Goro-Prony region (Fig.115).

Figure 115: Map showing localities in the Goro-Prony region where insects have been recorded in the published literature.

5.2 HISTORY OF INSECT COLLECTING IN GORO-PRONY REGION

A brief chronological survey of insect collecting activity in the Goro-Prony Region follows:

* Fauvel (1903) summarises early (19th century) insect collecting in New Caledonia. The only location in the Goro-Prony Region he mentions is "Baie du Prony", with collectors listed as Deplanche, Delauney, Bougier, Gambey and Savès. During this period logging activity from the Prony settlement was extending as far as Port Boisé and Pic du Grand Kaori so "Baie du Prony" should be regarded as a generalised locality name for collections from this period. 127 species of beetles from Baie du Prony from these early collections are listed by Fauvel (1903, 1904, 1905, 1906) and Heller (1916).

* A major expedition by Fritz Sarasin and Jean Roux, from the Basel Museum in Switzerland, covered most of New Caledonia in 1911-12. Little collecting took place in the Prony-Goro Region except for brief work at Plaine des Lacs. Insects were dealt with by various authors in a series of volumes (Sarasin & Roux 1913-1926).

* An expedition from Cambridge University, England, visited New Caledonia for nine months in 1914 (Compton 1917). Extensive insect collections were made by P.D.Montague and are lodged in the Natural History Museum, London. Plaine des Lacs, Prony and Riv. Carenage were visited in the Goro-Prony Region.

* Collectors from the Bernice P. Bishop Museum, in Honolulu have visited Plaine des Lacs several times, including C.R. Joyce in 1958 and J.L.Gressitt and G.Kuschel in 1963. G.A.Samuelson collected at Prony in 1979.

* In 1971 J.D. Holloway spent 4 months surveying the Lepidoptera of New Caledonia (Holloway 1979). He collected at Pic du Pin, Grand Lac, Plaine des Lacs, Port Boisé, Riv. Kwé and Mine Anna Madeleine, and gives detailed descriptions of each site. All specimens are lodged in the Natural History Museum, London.

* Ants were collected 3km N. of Goro by Philip Ward, from University of California, in 1977 (Ward, 1984) with specimens lodged in the Australian National Insect Collection and other collections.

* Entomologists from New Zealand visited in 1978, including collections made by G.A. Kuschel at Pic du Pin. Specimens are in the NZ Arthropod Collection, Landcare, Auckland.

* During the 1980s several visits were made to the region by biologists from the Musée National d'Histoire Naturelle, Paris, as part of a large field program on biodiversity of New Caledonia, coordinated by Simon Tillier and J. Chazeau. Visits to localities in the Goro-Prony Region included Forêt Nord, Pic du Pin, Lac en Huit, Grand Lac, Carenage and Chute Madeleine by various collectors including J. Boudinot, A. & S. Tillier, J. Chazeau, C.D. Hynes and P. Bouchet. Specimens are in the MNHN, Paris.

* Cockroaches were collected at Port Boisé by P. Grandcolas for MNHN in 1996 (Pellens 2004).

* General insect collections for the Queensland Museum, Brisbane, were made at Chute Madeleine in 1984 by G. Monteith and D. Cook, and at Port Boisé, Pic du Pin, Pic du Grand Kaori and Forêt Nord in 2001/2 by G.B.Monteith (Monteith, 2002).

5.3 REVIEW OF SPECIES RECORDS IN THE LITERATURE

A survey of the available published literature on insects from the Goro-Prony Region found records for 477 species from 19 localities. This information is presented in two separate tables. In all cases the nomenclature is maintained from the original publication. All localities are shown on Fig.115

Table 5 lists the 193 species of Lepidoptera recorded from five different sites by Holloway. The data for butterflies is extracted from Holloway & Peters (1976) and for moths is from Holloway (1979). Full details of coordinates, dates of collection and collectors names are given in the original publications. All Holloway specimens are in the Natural History Museum, London. The only Holloway site which is in one of the Reserves we surveyed is Pic du Pin. Holloway's collecting site there is the same as our Station PP1.

Table 6 lists 284 species of all groups of insects other than Lepidoptera. The species are arranged by order and family in the same sequence as used in Annexe 1, Part A of this report. For each species the author is given followed by collection data, museum of lodgement, and citation of literature. Literature is listed in the main Bibliography in this report. Literature localities which fall in the reserves surveyed by us are shown in **bold type**. Abbreviations used in Table 6 for the Museums are as follows: MNHN, Musée national d'Histoire naturelle, Paris; QM, Queensland Museum, Brisbane; BPM, Bernice P. Bishop Museum, Honolulu; BM, The Natural History Museum, London; IRSN, Institut Royal des Sciences Naturelles, Bruxelles; NZAC, New Zealand Arthropod Collection, Landcare, Auckland.

The numbers of species recorded from the survey Reserves are as follows: Forêt Nord (34 species); Pic du Grand Kaori (51 species); Pic du Pin (137 species); Cap N'Dua (0 species). It is significant that there are no previous records of insects from Cap N'Dua.

6. RECOMMENDATIONS

6.1 INTRODUCTION

This project has concentrated on preparing a detailed inventory of species of a region which has been poorly collected previously. There was a short 3-week period of field work to cover 8 different rainforest sites. Our survey revealed more than 1400 species of insects and it was a very large task to process these collections. We now know a great deal about what species occur in these reserves, but we know very little about the ecology of individual species. Special survey methods would be required to evaluate particular species, and this was not

possible during a brief, generalised survey. Therefore our recommendations can be only quite general regarding management and conservation issues for the particular reserves. This survey should be regarded as the beginning of an assessment of the management problems for insects, not the end.

6.2 PUBLIC EDUCATION ABOUT INSECTS IN NEW CALEDONIA

New Caledonia has a rich and interesting fauna of insects. These insects are an essential part of the ecology and form an important food source for other animals. They are also of great scientific interest and are being studied by a growing number of local scientists and amateur enthusiasts. But the people of New Caledonia have very few publications available which allow them to identify and learn about insects. Our study has produced a detailed photographic survey of the insect fauna of the Grand Sud. This is presented in both printed form (Annexe 1) and in CD-ROM form. Many of the species photographed occur widely in New Caledonia so the information is useful for any part of the country. DRN now holds joint copyright of the photographs with the Queensland Museum and may reproduce any photograph free of charge.

We recommend:

- (a) That DRN use insect images more widely in interpretive publications for the public (guide books, displays, brochures, posters, etc).
- (b) That the CD-ROM be modified for sale by DRN as an interactive identification guide for insects of the Grand Sud. It may be appropriate to produce a small accompanying booklet. We believe this CD-ROM would be readily purchased by schools, universities, amateur naturalists, hikers, tourists and overseas scientists.

6.3 FUTURE SURVEYS OF OTHER RESERVES

Our survey has used 14 different methods to sample insects. We have provided a quantitative comparison of the relative efficiency of these different methods. This shows that the different methods sample quite different components of the insect fauna, and that several methods are required to effectively sample the total insect biodiversity of an area.

We recommend:

- (a) That future surveys of the fauna of other reserves in Province Sud include insect sampling as a part of the overall faunal assessment.
- (b) That our results regarding the relative efficiency of trapping methods be used to plan the survey methodology chosen for future insect surveys. Priority should be placed on the use of malaise traps, flight intercept traps and pyrethrum spraying.

6.4 PROBLEMS REGARDING CAP N'DUA SITES AND LITTLE FIRE ANTS (*WASMANNIA AUROPUNCTATA*)

Our sampling showed that the two sites at Cap N'Dua have the smallest insect fauna of all sites. However the fauna of those sites is also highly endemic, with 36% of all species not found in any of the other reserves. The sites are thus of great conservation value. Both Cap N'Dua sites also have serious infestations of *Wasmannia* ants and these may be responsible for the reduced insect fauna. In particular the *Wasmannia* may have affected populations of orthopteroid insects (blattes, grillons, sauterelles, phasmes, etc) and indigenous ants which are almost absent from these sites. Both these sites have roads through the centre and this human disturbance may have assisted invasion and establishment of high populations of *Wasmannia*. These effects of *Wasmannia* appear much greater at the Anse Majic site (CN2) than at the lighthouse site (CN1) but we made no special study of *Wasmannia*. We were informed that there are other patches of rainforest at Cap N'Dua which do not have roads and other human disturbance. These would be useful to test the effects of *Wasmannia*.

We recommend:

- (a) That other patches of rainforest at Cap N'Dua be located and inspected to determine whether *Wasmannia* ants are equally abundant.
- (b) That the same patches be surveyed for presence of orthopteroid insects and indigenous ants to determine if their absence in disturbed sites is related to presence of *Wasmannia*.
- (c) That, as a general principle, vehicle tracks inside all rainforest patches within all reserves in the Goro Region should be closed and revegetated to reduce invasion and impact by *Wasmannia*.
- (d) That the advice of specialist ant ecologists at IRD be sought regarding the problem of *Wasmannia* in these reserves.

6.5 HIGH ALTITUDE FAUNAL COMPONENT

Our sampling indicated a distinct high altitude component of insects which were only found in the small area of mossy forest at the summit of Forêt Nord (FN1) (Fig 21). These include significant new species of the flightless ground beetle genera *Mecyclothorax* and *Cyphocoleus*, as well as many other species. There are other high altitude patches of rainforest on Pic du Pin and Pic du Grand Kaori which were not sampled during the survey. It would be of scientific and conservation value to know whether these also have endemic species.

We recommend:

(a) That sampling of the ground insect fauna of rainforest near the summits of Pic du Pin and Pic du Grand Kaori be undertaken and compared with the fauna of Forêt Nord summit. Methods to be used should be leaf litter berlesate, pitfall trapping and pyrethrum spraying.

(b) There is evidence of rubbish dumping and tree cutting in the very small area of high forest at FN1, mostly by workers at the Relais who park their cars beside the forest (see fig 21). Cars should be discouraged from parking at this site and a sign erected to inform that the forest is a reserve.

6.6 DUST POLLUTION AT THE BASE OF FORÊT NORD

At the time of our field work the mining road which goes past Station FN2 (Fig 25), at the base of Forêt Nord, was unsealed and very dusty. Large amounts of dust were produced by the busy traffic of mining trucks and this penetrated the forest for more than 200m, leaving a thick layer of dust over the foliage of plants. This greatly inhibits leaf-feeding insect life in this part of the forest and is also very ugly for visitors.

We recommend:

(a). That the road be sealed with bitumen (coaltar) to prevent dust from the traffic.

6.7 TREE REMOVAL FROM PIC DU GRAND KAORI

A healthy ground fauna of insects inside rainforest depends on preservation of the natural cycle of tree fall and log decay. There is evidence of illegal cutting and removal of trees at several sites at the base of Pic du Grand Kaori.

We recommend:

(a). Permanent closure and revegetation of the vehicle tracks which enter the forest at both GK1 and GK2.

7 ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to Joseph Manaute, formerly of DRN, who initially suggested the inventory survey to us, and who developed the contract proposal. Christophe Lambert, DRN Chef du Service des Parcs et Réserves terrestres, helped in many ways with arrangements close to our arrival, not least with the complexities of importing our equipment. Michele Beugnet, of DRN was a welcome addition to our survey for two days, and smoothed many little ripples for us. Peter Grimbacher assisted with insect collecting in New Caledonia and also provided statistical analysis of the data. The Lignières family of Koutio - Luc, Nathalie and Xavier - provided hospitality and storage space. The friendly staff at Port Boisé made life at that little paradise even more idyllic.

At the Queensland Museum, Doug Cook, Andrew Bentley, Renée Lewry and John Purdie worked with mounting and labelling specimens. Special thanks are due to Geoff Thompson who handled most of the image-production and to Karin Koch who maintained the databases for the project and co-ordinated production of the report.