

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

Rapport préliminaire
(février 2005)

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



qm

queensland museum

queensland museum south bank
museum of tropical queensland
the workshops rail museum
cobb+co museum
woodworks museum

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

Rapport préliminaire
(février 2005)

Réalisé par

G.B. MONTEITH, C.J. BURWELL et S. WRIGHT
Musée du Queensland
Brisbane
AUSTRALIE



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

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	3
Fig 1: Carte des sites d'étude.....	4
Fig 2-3: L'équipe	5
LES INTERVENANTS	6
LES SITES D'ETUDE	6
L'ITINERAIRE	8
LES METHODES ECHANTILLONNAGE	8
Le piège du puits (pitfall trap)	9
Le piège d'interception de vols.....	9
Le piège de la tente Malaise.....	10
Le piège chromatique des assiettes jaunes.....	10
Le piège du fagot de branches feuillées.....	10
Le piège à bousier	11
Le piège lumineux.....	11
Le balayage foliaire.....	11
Le battage du feuillage.....	11
Le filet à insectes	12
La capture manuelle diurne.....	12
La capture manuelle nocturne	12
L'extraction des insectes contenus dans la litière	12
La pulvérisation de pyrèthre	13

TABLE DES MATIÈRES (cont.)

EPINGLAGE	13
LE TRAITEMENT DES ECHANTILLONS	13
LES MOYENS PHOTOGRAPHIQUES	14
REMERCIEMENTS	14
Fig 4-7: Pic du Pin, Station 1	15
Fig 8-11: Pic du Pin, Station 2	16
Fig 12-15: Pic du Grand Kaori, Station 1	17
Fig 16-19: Pic du Grand Kaori, Station 2	18
Fig 20-23: Forêt Nord, Station 1	19
Fig 24-27: Forêt Nord, Station 2	20
Fig 28-31: Cap N'Dua, Station 1	21
Fig 32-35: Cap N'Dua, Station 2	22
Fig 36-43: Les méthodes d'échantillonnage	23
Fig 44-54: Les méthodes d'échantillonnage	24
Fig 55-64: Les méthodes d'échantillonnage	25
Fig 65-71: Les méthodes d'échantillonnage	26
Fig 72-77: Les méthodes d'échantillonnage	27
ENGLISH TEXT	28
ANNEXE 1: Liste des échantillons d'insectes collectés durant l'inventaire	38

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.

Ce court rapport préliminaire vise à décrire les travaux effectués sur les sites d'étude. Le rapport final contiendra les résultats de l'étude et sera produit en juillet 2005.

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.

Toutes les photographies exploitées dans le présent rapport ont été réalisées par M. Jeff WRIGHT du Queensland Muséum.

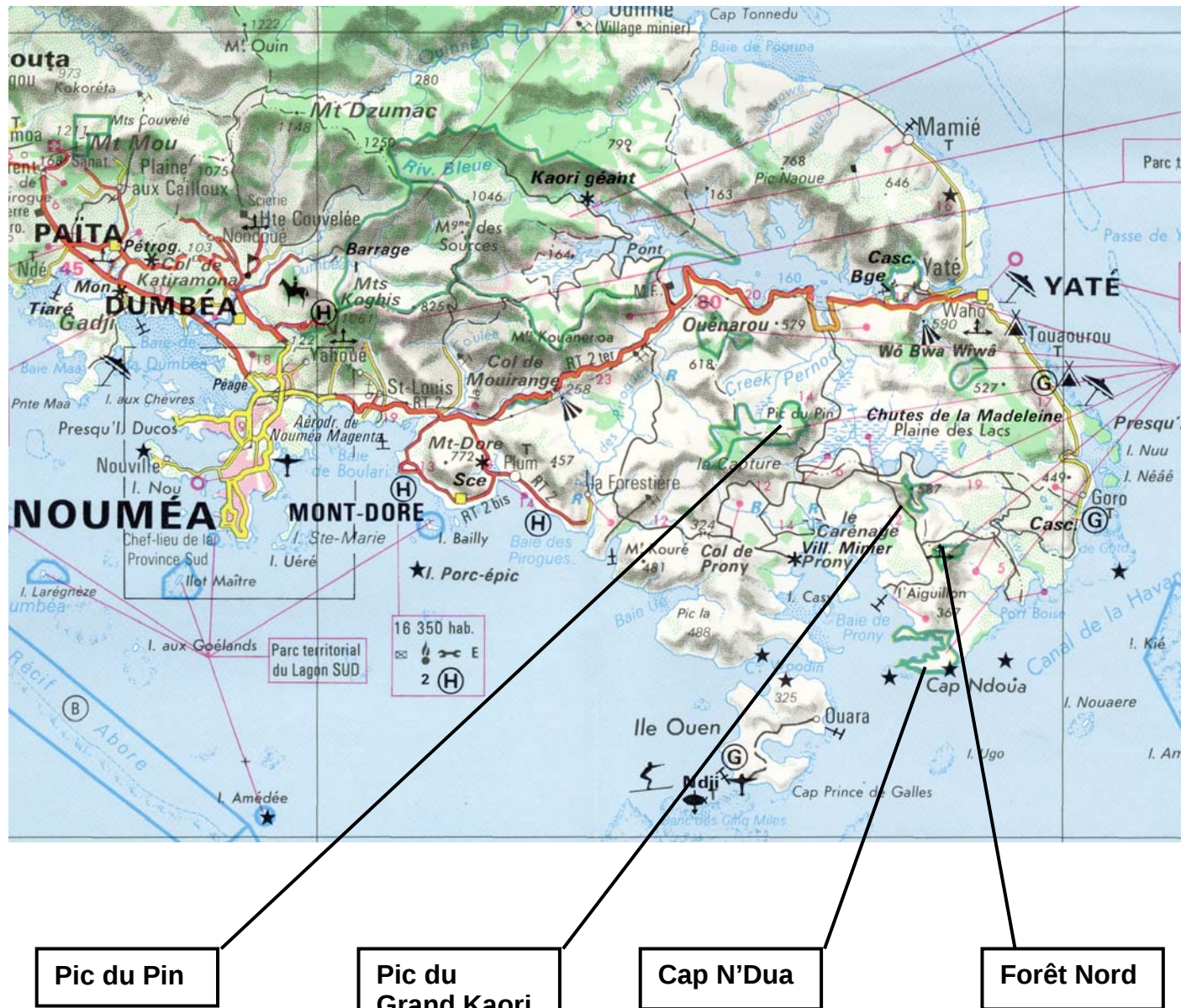


FIG 1: Le sud de la Nouvelle Calédonie montre la position des quatre réserves spéciales botaniques inventoriées.



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

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.

LES SITES D'ETUDE

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:

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. 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*.

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.

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.

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 cadenassé) desservant le relais hertzien TDF de Forêt Nord, situé au sommet du pic.

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.

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.

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.

L'ITINERAIRE

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

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

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.

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.

LES MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

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.**

LE PIÈGE DU PUIITS (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).

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 50 cm l'un de l'autre. Un panneau de fibre de verre est vissé au deux têtes 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).

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).

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).

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).

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).

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 portable, 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).

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 est déposé dans un grand sachet 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).

LE BATTAGE DU FEUILLAGE

Les plus gros insectes posés sur le feuillage peuvent être échantillonnés à l'aide d'une bêche. 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).

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).

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.

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.

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).

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).

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, fils du grand Chef de la région de Gorô. A cette occasion, il a exprimé son grand intérêt pour nos travaux et pour les insectes épinglés (Fig. 71).

LE TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS

Compte tenu de la difficulté d'envoyer à Brisbane par avion un grand nombre d'échantillons conservés dans de l'éthanol (liquide inflammable), les échantillons ont été envoyés par bateau. Bien que le dédouanement s'est effectué rapidement à Brisbane, des délais de quarantaine importants ont été enregistrés et les échantillons n'ont été livrés au Muséum du Queensland que fin février. Cet impondérable nous a fait perdre un mois de travail de traitement des échantillons et constitue la raison de la transmission tardive de ce rapport.

Les 199 échantillons d'insectes en vrac provenant de l'étude décrite précédemment sont listés avec précision en Annexe 1 ci-jointe. Le Muséum du Queensland est doté d'un système informatisé de gestion des collections, aussi un numéro d'échantillon ou SampCode, a été attribué à chacun d'entre eux. C'est ce numéro qui est indiqué dans la première colonne de chaque échantillon. Il est difficile d'estimer le nombre de spécimens contenu dans chacun des échantillons, mais l'on peut s'attendre à un nombre compris entre 10 000 et 20 000 au total. Un grand nombre d'entre eux seront des duplicata et ne seront pas montés.

Chacun des échantillons va nécessiter un tri sous microscope en vue de sélectionner les spécimens qui feront l'objet d'un montage, étiquetage et identification. Plus de 3 000 spécimens ont déjà été traités, mais plusieurs mois de travail sont encore nécessaires.

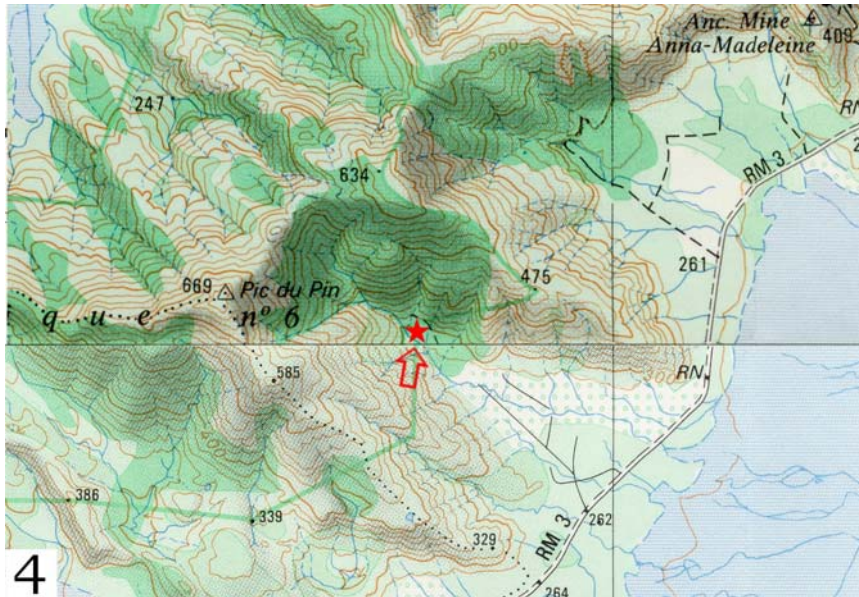
LES MOYENS PHOTOGRAPHIQUES

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 77. Une vaste restitution de ces clichés sera fournie dans le rapport final.

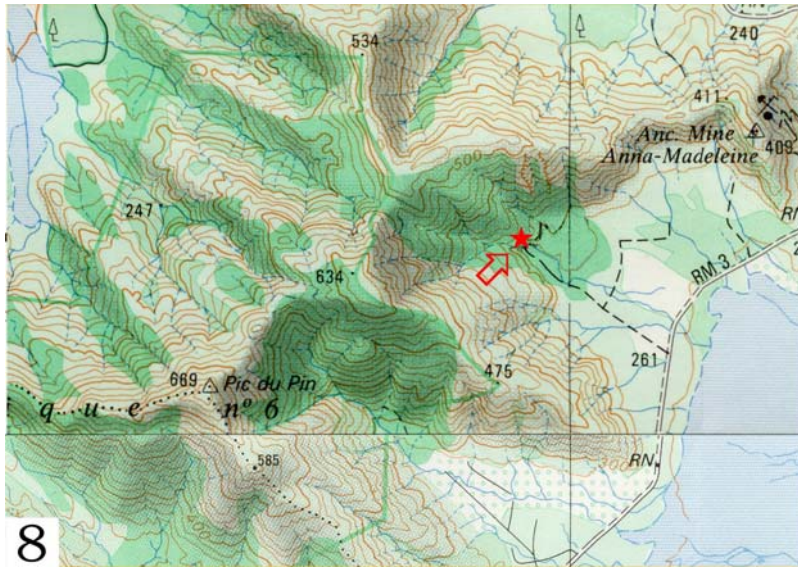
Les termes de la convention selon lesquels cette étude a été menée, imposent la restitution dans le rapport final, des photographies de toutes les espèces échantillonnées, prises via la lentille d'un microscope. Les clichés des spécimens conservés dans l'éthanol sont en cours de réalisation, grâce au système de photomontage numérique dont dispose le Muséum du Queensland.

REMERCIEMENTS

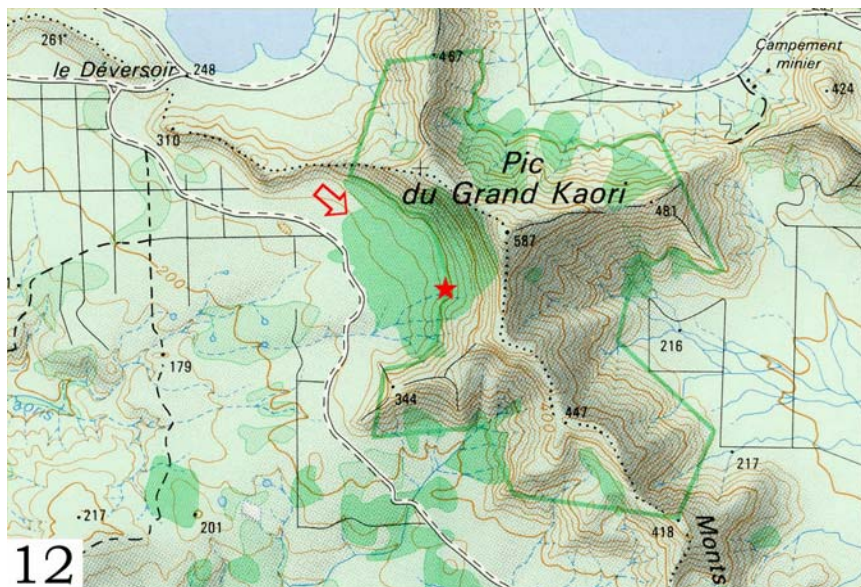
Nous exprimons notre gratitude à M. Joseph MANAUTÉ, ingénieur de la direction des ressources naturelles (DRN) en 2004, pour avoir consulté le Muséum du Queensland en vue de réaliser ce travail et pour nous avoir soumis un projet de convention. M. Christophe LAMBERT, chef du service des parcs et réserves 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 a travaillé d'arrache pied, a capturé de beaux poissons et de nombreux insectes. 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, de nombreuses personnes oeuvrent consciencieusement au montage et à l'étiquetage des spécimens, et des remerciements tout particuliers sont adressés à M. Geoff THOMPSON pour son assistance à la réalisation des montages photographiques de ce rapport.



PIC DU PIN, STATION 1. Coordonnées: 22°14'52"S X 166°49'51"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: $22^{\circ}14'16''\text{S}$ X $166^{\circ}50'01''\text{S}$. 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

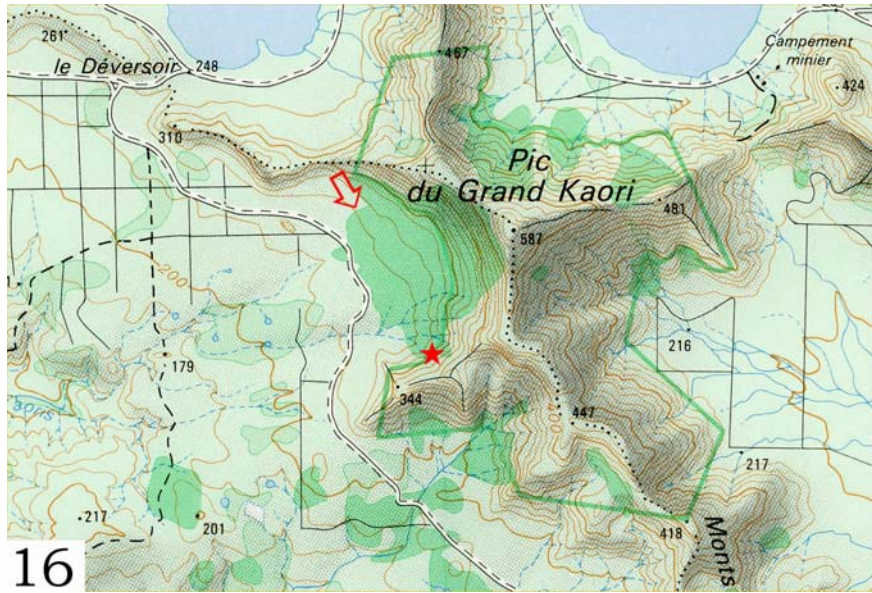


14



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

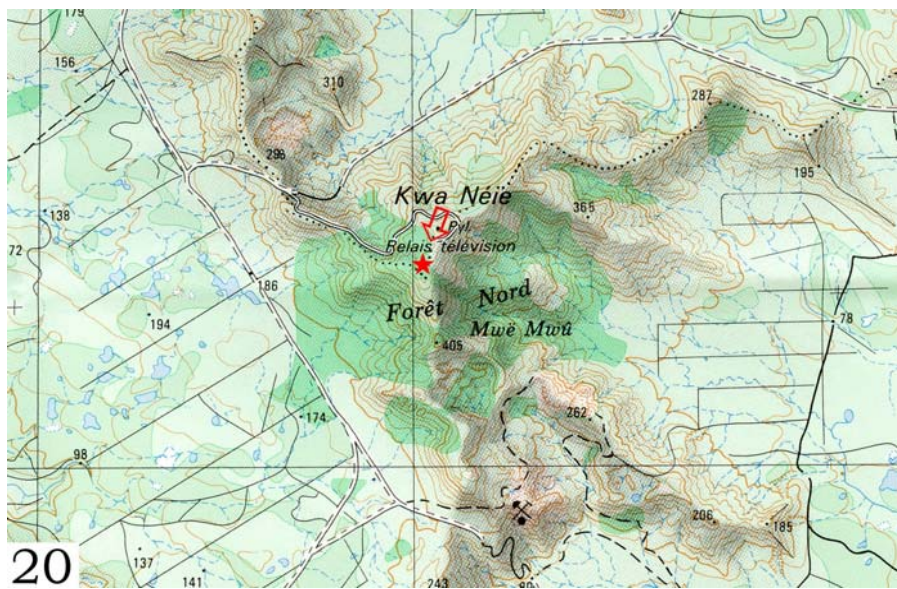


18



19

PIC DU GRAND KAORI, STATION 2. Coordonnées: 22°17'07"S X 166°53'54"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°23'11"S X 166°55'03"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



44



45



46



47



48



49



50



51



52



53



54

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



Quelques insectes vivants photographiés durant l'inventaire. Fig. 72: La cigale, *Kanakia typica*. Fig. 73: Le phasma, *Nisyris 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 schaeffera*.

© Queensland Museum/Jeff Wright

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

**PRELIMINARY REPORT
(February, 2005)**

by

**G.B.Monteith, C.J.Burwell and S.Wright
Queensland Museum
Brisbane
AUSTRALIA**



**QUEENSLAND
CENTRE FOR
BIODIVERSITY**

Prepared for
Department of Natural Resources, Province Sud, Nouméa
under the terms of Contract N°6049-281/DRN-SPRT
4 November 2004.



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.

This is a short preliminary report aimed at describing the field work. The final report, which will contain the results of the survey, is due in July 2005. 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.

All photographs in this report are the work of Mr Jeff Wright of the Queensland Museum.

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 Forêt Nord sites.

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:

1. Pic du Pin, Site 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. Pic du Pin, Site 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.

3. Pic du Grand Kaori, Site 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.

4. Pic du Grand Kaori, Site 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

5. Foret Nord, Site 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.

6. Foret Nord, Site 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.

7. Cap Ndoua, Site 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.

8. Cape Ndoua, Site 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.

ITINERARY

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

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.

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.

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.

SAMPLING METHODOLOGY

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.

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).

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).

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).

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).

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).

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).

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), Forêt Nord, Site 2 (2 December).

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).

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).

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).

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.

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.

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).

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).

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).

PROCESSING OF SURVEY SAMPLES

Because of the difficulty of sending inflammable ethanol collections to Brisbane by plane, the samples from the survey were sent back by ship. Although transit to Brisbane was relatively rapid, there were serious delays in quarantine and the samples did not arrive at the Queensland Museum until the end of February. This has lost us about a month of processing time and is the reason for the delay in this report.

The 199 bulk samples of insects, derived from the collecting program described above, are listed with full data in Appendix 1. Within the Queensland Museum's computerised collection system, each sample has been allocated a sample number, called the "Sampcode", and this is the number listed in the first column for each sample. It is difficult to estimate numbers of specimens in these bulk samples, but it would be expected that there would be between 10 and 20 thousand in total. Many of these will be common duplicates and will not be mounted.

Samples require sorting under the microscope to select specimens for mounting, labelling and identification. More than 1000 specimens have already been processed but several months work remains.

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 72-77. Wider coverage of these photographs of living insects will appear in the final report.

Part of our Contract requires microscopic photographs of all species treated in the final report. These will be made from preserved specimens using the Queensland Museum's Photomontage system and the work has commenced.

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 worked hard, and caught great fish and insects. The Lignières family of Koutio - Luc, Nathalie and Xavier - provided hospitality and storage space. The friendly staff at Port Boise made life at that little paradise even more idyllic. At the Queensland Museum many people worked with mounting and labelling specimens while Geoff Thompson deserves special thanks for assistance with images for this report.

ANNEXE 1

Liste des échantillons d'insectes collectés durant l'inventaire

NC37-009 Pic du Pin, Station 1

Echantillon No.	Date	Méthode	Collecteur	Plante
11781	25-26Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11786	25-26Nov2004	Piège puits	G.Monteith	
11779	25-26Nov2004	Piège «assiettes jaunes»	C.Burwell , S.Wright	
11858	25Nov-23Dec2004	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
11859	25Nov2004-12Jan2005	Piège d'interception de vols	G.Monteith,P.Grimbacher	
11785	26Nov2004	Battage de feuillage	P.Grimbacher	
11787	26Nov2004	Tamisage de litière	G.Monteith,P.Grimbacher	
11788	26Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11784	26Nov2004	Filets à insectes	C.Burwell,S.Wright	
11783	26Nov2004	Ampoule à MV	Equipe du QMB	
11782	26Nov2004	Pulvérisation de pyrèthre	G.Monteith,C.Burwell	
11780	26Nov2004	Balayage foliaire	S.Wright	
11860	26Nov2004-12Jan2005	Piège puits	G.Monteith,P.Grimbacher	
11861	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: PP1/1
11862	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: PP1/2 = <i>Phyllanthus</i> sp.
11863	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: PP1/3
12045	21Dec2004	Tamisage de litière	G.Monteith	
12046	21-22Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
12039	23Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP1/1
12040	23Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP1/2 = <i>Phyllanthus</i> sp.
12041	23Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP1/3
12038	23Dec2004-12Jan2005	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
12042	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP1/1
12043	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP1/2 = <i>Phyllanthus</i> sp.
12044	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP1/3

NC35-005 Pic du Pin, Station 2

Echantillon No.	Date	Méthode	Collecteur	Plante
11794	25Nov2004	Filets à insectes	C.Burwell,S.Wright	
11790	25Nov2004	Balayage foliaire	S.Wright	
11797	25-26Nov2004	Tamisage de litière	G.Monteith,P.Grimbacher	
11791	25-26Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11793	25-26Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11796	25-26Nov2004	Piège puits	G.Monteith	
11792	25-26Nov2004	Pulvérisation de pyrèthre	G.Monteith,C.Burwell	
11789	25-26Nov2004	Piège «assiettes jaunes»	C.Burwell,S.Wright	
11864	25Nov-23Dec2004	Piège Malaise	S.Wright,C.Burwell	
11865	25Nov2004-12Jan2005	Piège d'interception de vols	G.Monteith,P.Grimbacher	
11795	26Nov2004	Battage de feuillage	P.Grimbacher	
11866	25Nov2004-12Jan2005	Piège puits	G.Monteith,P.Grimbacher	
11867	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: PP2/1

11868	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: PP2/2
11869	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: PP2/3
12055	22-23Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
12049	23Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP2/1
12050	23Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP2/2
12051	23Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP2/3
12048	23Dec2004	Tamissage de litière	G.Monteith	
12047	23Dec2004-12Jan2005	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
12052	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP2/1
12053	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP2/2
12054	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: PP2/3

NC37-004 Forêt Nord, Station 1

Echantillon No.	Date	Méthode	Collecteur	Plante
11823	1-2Dec2004	Tamissage de litière	G.Monteith,P.Grimbacher	
11820	1-3Dec2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11882	1-22Dec2004	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
11883	1Dec2004-9Jan2005	Piège d'interception de vols	G.Monteith,P.Grimbacher	
11884	1Dec2004-9Jan2005	Piège puits	G.Monteith,P.Grimbacher	
11825	2Dec2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11817	2Dec2004	Piège «assiettes jaunes»	C.Burwell,S.Wright	
11821	2-3Dec2004	Battage de feuillage	P.Grimbacher	
11824	2-3Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
11822	2-3Dec2004	Pulvérisation de pyrèthre	G.Monteith,C.Burwell	
11885	3Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: FN1/1 = Epacridaceae
11886	3Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: FN1/2 = <i>Podocarpus</i> sp.
11887	3Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: FN1/3 = Cunoniaceae
11819	3Dec2004	Filets à insectes	C.Burwell,S.Wright	
11818	3Dec2004	Balayage foliaire	S.Wright	
12076	22Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN1/1 = Epacridaceae
12077	22Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN1/2 = <i>Podocarpus</i> sp.
12078	22Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN1/3 = Cunoniaceae
12075	22Dec2004	Tamissage de litière	G.Monteith	
12074	22Dec2004-9Jan2005	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
12079	9Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN1/1 = Epacridaceae
12080	9Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN1/2 = <i>Podocarpus</i> sp.
12081	9Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN1/3 = Cunoniaceae

NC37-018 Forêt Nord, Station 2

Echantillon No.	Date	Méthode	Collecteur	Plante
11831	2Dec2004	Battage de feuillage	P.Grimbacher	
11830	2Dec2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11828	2Dec2004	Filets à insectes	S.Wright,C.Burwell	
11835	2Dec2004	Ampoule à MV	Equipe du QMB	
11832	2Dec2004	Pulvérisation de pyrèthre	G.Monteith,C.Burwell	
11827	2Dec2004	Balayage foliaire	S.Wright	
11829	2-3Dec2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	

11834	2-3Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
11826	2-3Dec2004	Piège «assiettes jaunes»	C.Burwell,S.Wright	
11833	2-4Dec2004	Tamissage de litière	G.Monteith,P.Grimbacher	
11888	2-22Dec2004	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
11889	2Dec2004-9Jan2005	Piège d'interception de vols	G.Monteith,P.Grimbacher	
11890	2Dec2004-9Jan2005	Piège puits	G.Monteith,P.Grimbacher	
11891	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: FN2/1
11892	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: FN2/2
11893	4Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: FN2/3
12084	21-22Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
12085	22Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN2/1
12086	22Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN2/2
12087	22Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN2/3
12083	22Dec2004	Tamissage de litière	G.Monteith	
12082	22Dec2004-9Jan2005	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
12088	9Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN2/1
12089	9Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN2/2
12090	9Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: FN2/3

NC37-007 Pic du Grand Kaori, Station 1

Echantillon No.	Date	Méthode	Collecteur	Plante
11765	22Nov2004	Battage de feuillage	P.Grimbacher	
11768	22Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11762	22Nov2004	Filets à insectes	C.Burwell,S.Wright	
11764	22Nov2004	Pulvérisation de pyrèthre	G.Monteith,C.Burwell	
11761	22Nov2004	Balayage foliaire	S.Wright	
11766	22-23Nov2004	Piège puits	G.Monteith	
11760	22-23Nov2004	Piège «assiettes jaunes»	C.Burwell,S.Wright	
11763	22-24Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11846	22Nov-22Dec2004	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
11847	22Nov2004-12Jan2005	Piège d'interception de vols	G.Monteith,P.Grimbacher	
11848	22Nov2004-12Jan2005	Piège puits	G.Monteith,P.Grimbacher	
11767	23Nov2004	Tamissage de litière	G.Monteith,P.Grimbacher	
11849	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: GK1/1 = <i>Scaevola</i> sp.
11850	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: GK1/2 = <i>Alphitonia</i> sp.
11851	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: GK1/3 = <i>Agathis</i> sp.
11842	1Dec2004	Capture manuelle	C.Burwell	
12025	22Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK1/2 = <i>Alphitonia</i> sp.
12027	22Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK1/3 = <i>Agathis</i> sp.
12021	22Dec2004	Tamissage de litière	G.Monteith	
12023	22-23Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK1/1 = <i>Scaevola</i> sp.
12022	22-23Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
12020	22Dec2004-12Jan2005	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
12024	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK1/1 = <i>Scaevola</i> sp.
12026	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK1/2 = <i>Alphitonia</i> sp.
12028	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK1/3 = <i>Agathis</i> sp.

NC37-015 Pic du Grand Kaori, Station 2

Echantillon No.	Date	Méthode	Collecteur	Plante
11775	22Nov2004	Battage de feuillage	P.Grimbacher	
11777	22Nov2004	Tamisage de litière	G.Monteith,P.Grimbacher	
11778	22Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11771	22Nov2004	Filets à insectes	C.Burwell,S.Wright	
11774	22Nov2004	Ampoule à MV	Equipe du QMB	
11770	22Nov2004	Balayage foliaire	S.Wright	
11776	22-23Nov2004	Piège puits	G.Monteith	
11769	22-23Nov2004	Piège «assiettes jaunes»	C.Burwell,S.Wright	
11772	22-24Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11773	22-24Nov2004	Pulvérisation de pyrèthre	G.Monteith,C.Burwell	
11852	22Nov-21Dec2004	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
11853	22Nov2004-12Jan2005	Piège d'interception de vols	G.Monteith,P.Grimbacher	
11854	22Nov2004-12Jan2005	Piège puits	G.Monteith,P.Grimbacher	
11855	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: GK2/1
11856	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: GK2/2 = <i>Gardenia aubryi</i>
11857	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: GK2/3 = <i>Arillastrum</i> sp.
11843	1Dec2004	Filets à insectes	S.Wright	
11844	1Dec2004	Filets à insectes	S.Wright	
12032	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK2/1
12033	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK2/2 = <i>Gardenia aubryi</i>
12034	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK2/3 = <i>Arillastrum</i> sp.
12029	21Dec2004	Tamisage de litière	G.Monteith	
12031	21-22Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
12030	21Dec2004-12Jan2005	Piège Malaise	G.Monteith	
12035	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK2/1
12036	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK2/2 = <i>Gardenia aubryi</i>
12037	12Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: GK2/3 = <i>Arillastrum</i> sp.

NC37-016 Cap N'Dua, Station 1

Echantillon No.	Date	Méthode	Collecteur	Plante
11802	28Nov2004	Battage de feuillage	P.Grimbacher	
11804	28Nov2004	Tamisage de litière	G.Monteith,P.Grimbacher	
11800	28Nov2004	Filets à insectes	C.Burwell,S.Wright	
11799	28Nov2004	Pulvérisation de pyrèthre	G.Monteith,C.Burwell	
11803	28Nov2004	Balayage foliaire	S.Wright	
11801	28-29Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11805	28-29Nov2004	Piège puits	G.Monteith	
11798	28-29Nov2004	Piège «assiettes jaunes»	C.Burwell,S.Wright	
11872	28Nov2004-8Jan2005	Piège puits	G.Monteith,P.Grimbacher	
11806	29Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11807	29Nov2004	Ampoule à MV	Equipe du QMB	
11870	29Nov-21Dec2004	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
11871	29Nov2004-8Jan2005	Piège d'interception de vols	G.Monteith,P.Grimbacher	
11873	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: CN1/1 = <i>Hibbertia</i> sp.
11874	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: CN1/2
11875	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: CN1/3

11845	1Dec2004	Battage de feuillage	C.Burwell	
12064	21Dec 2004-8Jan2005	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
12058	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN1/1 = <i>Hibbertia</i> sp.
12059	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN1/2
12060	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN1/3
12056	21Dec2004	Tamisage de litière	G.Monteith	
12057	21-22Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
12061	8Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN1/1 = <i>Hibbertia</i> sp.
12062	8Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN1/2
12063	8Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN1/3

NC37-017 Cap N'Dua, Station 2

Echantillon No.	Date	Méthode	Collecteur	Plante
11811	28Nov2004	Filets à insectes	C.Burwell,S.Wright	
11814	28-29Nov2004	Tamisage de litière	G.Monteith,P.Grimbacher	
11812	28-29Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11815	28-29Nov2004	Piège puits	G.Monteith	
11810	28-29Nov2004	Pulvérisation de pyrèthre	G.Monteith,C.Burwell	
11808	28-29Nov2004	Piège «assiettes jaunes»	C.Burwell,S.Wright	
11877	28Nov2004-8Jan2005	Piège d'interception de vols	G.Monteith,P.Grimbacher	
11878	28Nov2004-8Jan2005	Piège puits	G.Monteith,P.Grimbacher	
11816	29Nov2004	Battage de feuillage	P.Grimbacher	
11813	29Nov2004	Capture manuelle	Equipe du QMB	
11809	29Nov2004	Balayage foliaire	S.Wright	
11876	29Nov-21Dec2004	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
11879	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: CN2/1 = <i>Syzygium</i> sp.
11880	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: CN2/2 = Lauraceae
11881	1Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith,P.Grimbacher	Plante: CN2/3 = <i>Hibbertia pancheri</i>
12065	21Dec2004-8Jan2005	Piège Malaise	C.Burwell,S.Wright	
12068	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN2/1 = <i>Syzygium</i> sp.
12069	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN2/2 = Lauraceae
12070	21Dec2004	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN2/3 = <i>Hibbertia pancheri</i>
12066	21Dec2004	Tamisage de litière	G.Monteith	
12067	21-22Dec2004	Piège puits	G.Monteith	
12071	8Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN2/1 = <i>Syzygium</i> sp.
12072	8Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN2/2 = Lauraceae
12073	8Jan2005	Fagots de branches feuillées	G.Monteith	Plante: CN2/3 = <i>Hibbertia pancheri</i>

APPENDIX 1

List of insect samples collected during the survey at each New Caledonian survey site.

NC37-009 Pic du Pin, site 1

Sample No.	Date	Method	Collector	Plant
11781	25-26Nov2004	hand	QM party	
11786	25-26Nov2004	pitfall trap	G.Monteith	
11779	25-26Nov2004	yellow pans	C.Burwell,S.Wright	
11858	25Nov-23Dec2004	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
11859	25Nov2004-12Jan2005	flight intercept trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11785	26Nov2004	beating vegetation	P.Grimbacher	
11787	26Nov2004	berlesate	G.Monteith,P.Grimbacher	
11788	26Nov2004	hand	QM party	
11784	26Nov2004	hand netting	C.Burwell,S.Wright	
11783	26Nov2004	MV light	QM party	
11782	26Nov2004	pyrethrum knockdown	G.Monteith,C.Burwell	
11780	26Nov2004	sweeping	S.Wright	
11860	26Nov2004-12Jan2005	pitfall trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11861	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: PP1/1
11862	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: PP1/2 = <i>Phyllanthus</i> sp.
11863	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: PP1/3
12045	21Dec2004	berlesate	G.Monteith	
12046	21Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
12039	23Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP1/1
12040	23Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP1/2 = <i>Phyllanthus</i> sp.
12041	23Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP1/3
12038	23Dec2004-12Jan2005	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
12042	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP1/1
12043	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP1/2 = <i>Phyllanthus</i> sp.
12044	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP1/3

NC35-005 Pic du Pin, Site 2

Sample No.	Date	Method	Collector	Plant
11794	25Nov2004	hand netting	C.Burwell,S.Wright	
11790	25Nov2004	sweeping	S.Wright	
11797	25-26Nov2004	berlesate	G.Monteith,P.Grimbacher	
11791	25-26Nov2004	hand	QM party	
11793	25-26Nov2004	hand	QM party	
11796	25-26Nov2004	pitfall trap	G.Monteith	
11792	25-26Nov2004	pyrethrum knockdown	G.Monteith,C.Burwell	
11789	25-26Nov2004	yellow pans	C.Burwell,S.Wright	
11864	25Nov-23Dec2004	Malaise Trap	S.Wright,C.Burwell	
11865	25Nov2004-12Jan2005	flight intercept trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11795	26Nov2004	beating vegetation	P.Grimbacher	
11866	25Nov2004-12Jan2005	pitfall trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11867	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: PP2/1

11868	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: PP2/2
11869	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: PP2/3
12055	22-23Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
12049	23Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP2/1
12050	23Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP2/2
12051	23Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP2/3
12048	23Dec2004	berlesate	G.Monteith	
12047	23Dec2004-12Jan2005	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
12052	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP2/1
12053	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP2/2
12054	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: PP2/3

NC37-004 Foret Nord, Site 1

Sample No.	Date	Method	Collector	Plant
11823	1-2Dec2004	berlesate	G.Monteith,P.Grimbacher	
11820	1-3Dec2004	hand	QM party	
11882	1-22Dec2004	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
11883	1Dec2004-9Jan2005	flight intercept trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11884	1Dec2004-9Jan2005	pitfall trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11825	2Dec2004	hand	QM party	
11817	2Dec2004	yellow pans	C.Burwell,S.Wright	
11821	2-3Dec2004	beating vegetation	P.Grimbacher	
11824	2-3Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
11822	2-3Dec2004	pyrethrum knockdown	G.Monteith,C.Burwell	
11885	3Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: FN1/1 = Epacridaceae
11886	3Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: FN1/2 = <i>Podocarpus</i> sp.
11887	3Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: FN1/3 = Cunoniaceae
11819	3Dec2004	hand netting	C.Burwell,S.Wright	
11818	3Dec2004	sweeping	S.Wright	
12076	22Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN1/1 = Epacrid tree
12077	22Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN1/2 = <i>Podocarpus</i> sp.
12078	22Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN1/3 = Cunoniaceae
12075	22Dec2004	berlesate	G.Monteith	
12074	22Dec2004-9Jan2005	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
12079	9Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN1/1 = Epacrid tree
12080	9Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN1/2 = <i>Podocarpus</i> sp.
12081	9Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN1/3 = Cunoniaceae

NC37-018 Foret Nord, Site 2

Sample No.	Date	Method	Collector	Plant
11831	2Dec2004	beating	P.Grimbacher	
11830	2Dec2004	hand	QM party	
11828	2Dec2004	hand netting	S.Wright,C.Burwell	
11835	2Dec2004	MV light	QM party	
11832	2Dec2004	pyrethrum knockdown	G.Monteith,C.Burwell	
11827	2Dec2004	sweeping	S.Wright	
11829	2-3Dec2004	hand	QM party	

11834	2-3Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
11826	2-3Dec2004	yellow pans	C.Burwell,S.Wright	
11833	2-4Dec2004	berlesate	G.Monteith,P.Grimbacher	
11888	2-22Dec2004	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
11889	2Dec2004-9Jan2005	flight intercept trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11890	2Dec2004-9Jan2005	pitfall trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11891	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: FN2/1
11892	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: FN2/2
11893	4Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: FN2/3
12084	21Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
12085	22Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN2/1
12086	22Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN2/2
12087	22Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN2/3
12083	22Dec2004	berlesate	G.Monteith	
12082	22Dec2004-9Jan2005	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
12088	9Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN2/1
12089	9Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN2/2
12090	9Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: FN2/3

NC37-007 Pic du Grand Kaori, Site 1

Sample No.	Date	Method	Collector	Plant
11765	22Nov2004	beating vegetation	P.Grimbacher	
11768	22Nov2004	hand	QM party	
11762	22Nov2004	hand netting	C.Burwell,S.Wright	
11764	22Nov2004	pyrethrum knockdown	G.Monteith,C.Burwell	
11761	22Nov2004	sweeping	S.Wright	
11766	22-23Nov2004	pitfall trap	G.Monteith	
11760	22-23Nov2004	yellow pans	C.Burwell,S.Wright	
11763	22-24Nov2004	hand	QM party	
11846	22Nov-22Dec2004	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
11847	22Nov2004-12Jan2005	flight intercept trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11848	22Nov2004-12Jan2005	pitfall trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11767	23Nov2004	berlesate	G.Monteith,P.Grimbacher	
11849	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: GK1/1 = <i>Scaevola</i> sp.
11850	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: GK1/2 = <i>Alphitonia</i> sp.
11851	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: GK1/3 = <i>Agathis</i> sp.
11842	1Dec2004	hand	C.Burwell	
12025	22Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK1/2 = <i>Alphitonia</i> sp.
12027	22Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK1/3 = <i>Agathis</i> sp.
12021	22Dec2004	berlesate	G.Monteith	
12023	22-23Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK1/1 = <i>Scaevola</i> sp.
12022	22-23Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
12020	22Dec2004-12Jan2005	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
12024	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK1/1 = <i>Scaevola</i> sp.
12026	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK1/2 = <i>Alphitonia</i> sp.
12028	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK1/3 = <i>Agathis</i> sp.

NC37-015 Pic du Grand Kaori, Site 2

Sample No.	Date	Method	Collector	Plant
11775	22Nov2004	beating vegetation	P.Grimbacher	
11777	22Nov2004	berlesate	G.Monteith,P.Grimbacher	
11778	22Nov2004	hand	QM party	
11771	22Nov2004	hand netting	C.Burwell,S.Wright	
11774	22Nov2004	MV light	QM party	
11770	22Nov2004	sweeping	S.Wright	
11776	22-23Nov2004	pitfall trap	G.Monteith	
11769	22-23Nov2004	yellow pans	C.Burwell,S.Wright	
11772	22-24Nov2004	hand	QM party	
11773	22-24Nov2004	pyrethrum knockdown	G.Monteith,C.Burwell	
11852	22Nov-21Dec2004	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
11853	22Nov2004-12Jan2005	flight intercept trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11854	22Nov2004-12Jan2005	pitfall trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11855	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: GK2/1
11856	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: GK2/2 = <i>Gardenia aubryi</i>
11857	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: GK2/3 = <i>Arillastrum</i> sp.
11843	1Dec2004	hand netting	S.Wright	
11844	1Dec2004	hand netting	S.Wright	
12032	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK2/1
12033	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK2/2 = <i>Gardenia aubryi</i>
12034	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK2/3 = <i>Arillastrum</i> sp.
12029	21Dec2004	berlesate	G.Monteith	
12031	21-22Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
12030	21Dec2004-12Jan2005	Malaise Trap	G.Monteith	
12035	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK2/1
12036	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK2/2 = <i>Gardenia aubryi</i>
12037	12Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: GK2/3 = <i>Arillastrum</i> sp.

NC37-016 Cap Ndoua, site 1

Sample No.	Date	Method	Collector	Plant
11802	28Nov2004	beating vegetation	P.Grimbacher	
11804	28Nov2004	berlesate	G.Monteith,P.Grimbacher	
11800	28Nov2004	hand netting	C.Burwell,S.Wright	
11799	28Nov2004	pyrethrum knockdown	G.Monteith,C.Burwell	
11803	28Nov2004	sweeping	S.Wright	
11801	28-29Nov2004	hand	QM party	
11805	28-29Nov2004	pitfall trap	G.Monteith	
11798	28-29Nov2004	yellow pans	C.Burwell,S.Wright	
11872	28Nov2004-8Jan2005	pitfall trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11806	29Nov2004	hand	QM party	
11807	29Nov2004	MV light	QM party	
11870	29Nov-21Dec2004	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
11871	29Nov2004-8Jan2005	flight intercept trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11873	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: CN1/1 = <i>Hibbertia</i> sp.
11874	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: CN1/2
11875	1Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: CN1/3

11845	1Dec2004	beating vegetation	C.Burwell	
12064	8Jan2005	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
12058	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN1/1 = <i>Hibbertia</i> sp.
12059	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN1/2
12060	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN1/3
12056	21Dec2004	berlesate	G.Monteith	
12057	21-22Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
12061	8Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN1/1 = <i>Hibbertia</i> sp.
12062	8Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN1/2
12063	8Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN1/3

NC37-017 Cap Ndoua, site 2

Sample No.	Date	Method	Collector	Plant
11811	28Nov2004	hand netting	C.Burwell,S.Wright	
11814	28-29Nov2004	berlesate	G.Monteith,P.Grimbacher	
11812	28-29Nov2004	hand	QM party	
11815	28-29Nov2004	pitfall trap	G.Monteith	
11810	28-29Nov2004	pyrethrum knockdown	G.Monteith,C.Burwell	
11808	28-29Nov2004	yellow pans	C.Burwell,S.Wright	
11877	28Nov2004-8Jan2005	flight intercept trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11878	28Nov2004-8Jan2005	pitfall trap	G.Monteith,P.Grimbacher	
11816	29Nov2004	beating vegetation	P.Grimbacher	
11813	29Nov2004	hand	QM party	
11809	29Nov2004	sweeping	S.Wright	
11876	29Nov-21Dec2004	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
11879	1Dec2004	beating cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: CN2/1 = <i>Syzygium</i> sp.
11880	1Dec2004	beating cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: CN2/2 = Family Lauraceae
11881	1Dec2004	beating cut branches	G.Monteith,P.Grimbacher	plant: CN2/3 = <i>Hibbertia pancheri</i>
12065	21Dec2004-8Jan2005	Malaise Trap	C.Burwell,S.Wright	
12068	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN2/1 = <i>Syzygium</i> sp.
12069	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN2/2 = Family Lauraceae
12070	21Dec2004	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN2/3 = <i>Hibbertia pancheri</i>
12066	21Dec2004	berlesate	G.Monteith	
12067	21Dec2004	pitfall trap	G.Monteith	
12071	8Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN2/1 = <i>Syzygium</i> sp.
12072	8Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN2/2 = Family Lauraceae
12073	8Jan2005	beating of cut branches	G.Monteith	plant: CN2/3 = <i>Hibbertia pancheri</i>