



ANNEXE III-A-5-4

IRD, Recherche des caractéristiques faunistiques des habitats se trouvant sur les sites retenus pour l'installation des infrastructures minières et industrielles du complexe Goro Nickel, août 2003

Recherche des caractéristiques faunistiques des habitats se trouvant sur les sites retenus pour l'installation des infrastructures minières et industrielles du complexe de GORO NICKEL

Contrat de consultance institutionnelle
Goro Nickel / IRD N° 5763.00 du 14/08/2003.

Rapport préliminaire

J. Chazeau
H. Jourdan
L. Bonnet de Larbogne
J. Konghouleux
T. Potiaroa



Recherche des caractéristiques faunistiques des habitats se trouvant sur les sites retenus pour l'installation des infrastructures minières et industrielles du complexe de GORO NICKEL

Contrat de consultance institutionnelle Goro Nickel / IRD N° 5763.00 du 14/08/2003.

Rapport préliminaire

J. Chazeau, H. Jourdan, L. Bonnet de Larbogne, J. Konghouleux, T. Potiaroa

Cadre et objectif de l'étude

L'étude dont on présente ici les résultats préliminaires a pour objet la recherche des caractéristiques faunistiques, à l'échelle spécifique et écosystémique, des habitats se trouvant sur les sites retenus pour l'installation des infrastructures minières et industrielles du complexe de GORO NICKEL dans la région de Goro et sur les sites immédiatement voisins présentant un intérêt pour la conservation.

Les Hyménoptères Formicidae (Insecta) ont été retenus comme groupe faunistique indicateur de la qualité des milieux. Les Formicidae sont un groupe marqueur des habitats, utilisé en particulier comme indicateur dans le suivi de la réhabilitation de zones dégradées en milieu minier (Majer 1983, 1992, 1996, 2000, Andersen 1990, Majer et de Kock 1992, Majer et Beeston 1996, King et al. 1998, Bisevac et Majer 1999, Lloyd et al. 2002).

Matériel et méthode

Choix du protocole d'échantillonnage

Les stations en milieu naturel ont été étudiées suivant le protocole ALL ('Ants of the Leaf Litter' : fournis de la litière de feuilles), proposé par Agosti et al. (2000). Ce choix se justifie par la qualité des résultats obtenus par ce protocole, pour un effort d'échantillonnage donné, et par l'intérêt de pouvoir comparer les résultats obtenus avec ceux de l'étude des maquis miniers du Grand Sud, conduite pour la Direction des Ressources Naturelles de la Province Sud selon ce même protocole, qui s'impose comme standard dans les études de diversité de la myrmécofaune.

Le protocole ALL n'a pas été utilisé dans les 3 stations les plus fortement anthropisées de l'étude, parce que l'état de la végétation ne le permettait pas : sa densité et sa hauteur sont insuffisantes pour la constitution d'une litière susceptible d'être correctement échantillonnée. La question qui était posée pour ces stations portait essentiellement sur la présence de certaines d'invasives, comme *Solenopsis invicta* dont on redoute particulièrement l'introduction depuis l'Australie avec du matériel importé. On a donc mis en œuvre, sur ces stations, une détection par des pièges d'interception et/ou des appâts.

Le protocole ALL

Il consiste en un double échantillonnage au sol, le long d'un transect à travers le milieu étudié. Deux méthodes complémentaires sont mises en œuvre de façon synchrone. Des échantillons de litière sont systématiquement prélevés le long du transect, tous les 10 m, sur une surface de 1 m². Des pièges d'interception de type Barber (pitfall traps) sont posés au voisinage des points de prélèvement de la litière et sont laissés en place pendant 48 heures. Dans la pratique, le marquage du transect et la pose des pièges de Barber sont faits le même jour ; le relevé des pièges est fait après 48 heures de capture et le prélèvement de la litière est fait immédiatement après.

La longueur des transects dans le protocole ALL est variable et elle conditionne le nombre des échantillons : plus long le transect, plus nombreux les échantillons. Le nombre d'échantillons

préconisé est compris entre 20 à 50, ce qui implique des transects de 200 à 500 m (Fisher et al. 2000). Dans le cadre de cette étude, comme dans celle des maquis faite précédemment pour la DRN, on a retenu une longueur de transect de 200 m, qui semble le maximum possible compte tenu de la taille des formations échantillonnées (fragmentation, changement de faciès sur courtes distances). Pour que la caractérisation des milieux par leur diversité soit correcte, il faut traiter des stations écologiquement homogènes. C'est pourquoi il a quelquefois été nécessaire de conduire l'échantillonnage sur un layon non rectiligne ou sur 2 layons de 100 m, pour éviter de sortir de la zone type étudiée ou d'y inclure une zone trop altérée (piste, clairière trop vaste, layon).

Matériel et mise en œuvre du protocole ALL

Méthode des sacs ou extracteurs de Winkler

L'extraction de la faune de la litière par la méthode des Winkler comprend 2 étapes.

La première étape consiste, sur le terrain, à prélever la totalité de la litière présente sur 1 m² en s'aidant d'un cadre articulé en cornières d'aluminium de 1 m x 1 m. Cette litière est immédiatement et vigoureusement tamisée et le produit fin de ce tamisage est recueilli dans des sacs de toile numérotés, conservés à l'abri de la chaleur. Compte tenu de la répartition irrégulière de la litière dans la plupart des stations de maquis minier, il était exclu de positionner le point de récolte arbitrairement et systématiquement à une distance prédéfinie du repère décimétrique sur le transect. Aussi, on a prélevé le quadrat de litière là où il existait une quantité convenable de litière, toujours à proximité du repère décimétrique mais assez loin de l'emplacement du piège de Barber pour éviter toute interférence.

La seconde étape, l'extraction de la faune de la litière échantillonnée, est faite au laboratoire. Le contenu des sacs en toile est transféré dans un ou plusieurs sacs en filet, suivant la quantité de litière tamisée de chaque quadrat prélevé. Ces sacs sont immédiatement suspendus dans des extracteurs en toile, dont la partie inférieure reçoit un pot contenant de l'alcool à 95°. La faune contenue dans la litière est recueillie dans l'alcool, au fur et à mesure de sa descente, qui accompagne la dessiccation lente du contenu de l'extracteur. Le temps (standardisé) nécessaire et suffisant pour une extraction convenable est de 48 heures. Les espèces extraites sont identifiées et dénombrées ultérieurement.

Méthode des pièges de Barber

L'étude de la faune de la litière et de la surface du sol se fait par un échantillonnage aux pièges de Barber, parallèlement aux prélèvements sur quadrats. Ces pièges d'interception sont des pots en matière plastique enfouis dans le sol, dont le bord supérieur affleure la surface de la litière ou du sol (diamètre : 6,5 cm, hauteur : 7 cm). Chaque pot est partiellement rempli d'une solution de di-éthylène-glycol (antigel du commerce) additionnée de 2% de formol (formaldéhyde). Ces pièges donnent une assez bonne image des communautés de fourmis (Andersen 1991, Chazeau et al. 2000). L'enfouissement se fait à l'aide d'un emporte-pièce. Les pièges sont dotés d'un couvercle en plastique surélevé pour limiter leur contamination par les débris végétaux et les eaux de pluies. L'efficacité du piège dépend du déplacement des individus dans le milieu. La taille des pièges influe fortement sur leur efficacité. Un diamètre de 65 mm fournit une bonne représentation de la faune des Formicidae de la litière (Abensperg-Traum et Steven 1995).

Technique des appâts

Elle a été utilisée à la place de la méthode des sacs de Winkler (1 appât par point d'échantillonnage, 20 points distants de 10 m par transect) chaque fois que les conditions de milieu ne permettaient pas un échantillonnage convenable de la litière, afin de compléter l'échantillonnage par pièges de Barber (stations Z1 et Z2). Elle a aussi été systématiquement utilisée pour la détection des espèces invasives dans la frange du rivage de la zone du wharf (Z0) et dans la zone des magasins (Z3).

L'appât utilisé est du beurre d'arachide ('peanut butter') du commerce. Les matières grasses et le peu de sucres contenu dans cette pâte la rendent attractive pour de nombreuses espèces de fourmis, en particulier les invasives qui nous intéressent. L'appât est une « noisette » de beurre, déposée dans un tube de matière plastique (h 68 mm, Ø 28 mm) avec la palette servant à la prélever. Les tubes sont relevés après 2 heures, examinés sur le terrain (loupe de poche), étiquetés et ramenés au laboratoire si

un examen plus approfondi est nécessaire.

Identification des espèces échantillonnées

Il n'existe pas de clé générale d'identification pour la myrmécofaune néo-calédonienne. Sa connaissance est loin d'être exhaustive et plusieurs espèces collectées ne sont pas encore nommées (Jourdan 1999, 2002). L'identification est donc la partie la plus difficile de l'étude. Elle a toujours pu être faite au niveau du genre. Lorsque l'identification à une espèce décrite n'a pas été possible, l'espèce ou la morphospécies (distinguée par l'utilisation des critères discriminants les plus communément utilisés) s'est vue attribuer un code d'identification. L'existence d'un polymorphisme de caste dans certains groupes, qui complique souvent l'identification des fourmis, a été prise en compte dans ces identifications.

Traitement des données

Les données ont été saisies, ordonnées et traitées graphiquement au moyen du tableur Excel® pour Windows XP®. Pour le rapport final, les estimateurs de richesse et les indicateurs de diversité seront calculés à l'aide du logiciel EstimateS®, Version 5.0.1 (Colwell 1997).

Milieux étudiés

Choix des stations

Les stations retenues ont été choisies en concertation avec l'équipe IRD chargée de l'étude botanique, afin d'obtenir une série représentative des types de milieux présents et en liaison avec Stephen MacCoy (GORO NICKEL Environnement).

Tableau 1. Code d'identification, localisation et nature du milieu des stations étudiées

Station	X	Y	Nature du milieu
G1	703903	7534267	Maquis arbustif à <i>Gymnostomma</i> et <i>Araucaria muelleri</i> sur cuirasse
G1b	703393	7534914	Maquis arbustif semi-ouvert sur cuirasse
G2	704233	7533785	Maquis arbustif à <i>Acacia muelleri</i> en bord de doline
G3	704258	7534300	Maquis paraforestier à <i>Gymnostomma</i> sur cuirasse
G5	702149	7535555	Maquis paraforestier à <i>Gymnostomma</i> sur cuirasse
G5b	701950	7536026	Formation pré forestière sur cuirasse
G6	700961	7534390	Forêt à <i>Arillastrum gummiferum</i> sur pente (Jaffré)
G7	701605	7533651	Maquis paraforestier à <i>Gymnostomma</i> (mamelon usine de prétraitement)
G9	702070	7533285	Maquis paraforestier à <i>Arillastrum gummiferum</i> (exercice minier)
G9b	701848	7533027	Maquis paraforestier à <i>Arillastrum gummiferum</i> (zone conservée)
G10	701904	7532242	Forêt à <i>Arillastrum gummiferum</i> (sur pente)
G10b	703393	7534914	Forêt à <i>Arillastrum gummiferum</i> (fond de vallée)
G12	696800	7529607	Forêt de piedmont sur alluvions colluvions inondable (McCoy)
G16	695759	7528277	Forêt à <i>Arillastrum</i> en bord de vallée (arrière de l'usine pilote)
G17	696840	7529728	Forêt de Piedmont sur alluvions colluvions, non inondable (piémont de Forêt Nord)
G18	698783	7531629	Maquis ligno herbacé sur pentes (mamelon carrière)
G19	698141	7531383	Maquis paraforestier de piedmont et sur éboulis
G20	699526	7531823	Maquis arbustif à hydromorphie temporaire / Formation à <i>Neocallitropsis</i> (Kwé)
G22	705430	7532606	Forêt rivulaire (l'Entonnoir)
Z0	694384	7527046	Associations secondarisées de rivage (wharf)
Z1	694384	7527046	Maquis ligno herbacé dégradé au dessus du wharf INCO (zone d'arrivée)
Z2	696300	7530313	Maquis arbustif dégradé (zone de stockage permanent près de la cimenterie)
Z3	-	-	Esplanade nue, docks et conteneurs (zone des magasins)
Z4	695746	7530133	Maquis paraforestier sur cuirasse en arrière (ouest) du site de stockage permanent Z2

L'échantillonnage a été pratiqué sur 20 stations en milieu naturel peu ou pas dégradé et sur 3 stations

fortement anthropisées : la zone de débarquement (wharf), la zone de stockage et la zone des magasins. Le choix des stations échantillonnées a été effectué en liaison avec S. McCoy (Goro Nickel Environnement). Le code d'identification, la position géographique et un rappel de la nature du milieu échantillonné sont donnés dans le Tableau 1.

Les groupements végétaux représentés sur les stations retenues sont : les maquis arbustifs à hydromorphie temporaire (station G20), les maquis arbustifs ouverts (station Z2), les maquis arbustifs semi-ouverts sur cuirasse (stations G1, G1bis, G2), les maquis ligno-herbacés (stations G18, Z1), les maquis paraforestiers à chêne gomme *Arillastrum gummiferum* (stations G9, G9bis), les maquis paraforestiers à *Gymnostoma deplancheanum* (stations G3, G5, G7, Z4), les maquis paraforestiers de piedmont et sur éboulis (station G19), les formation pré forestières (présence de *Metrosideros nitida* : station G5 bis), les forêts rivulaires (station 22 dite 'l'Entonnoir'), les forêts à chêne gomme (stations G10, G10bis, 16 de type rivulaire, G6 dite 'forêt Jaffré'), les forêts de piedmont sur alluvions colluvions (station G12, inondable, dite 'forêt McCoy'), G17 (piémont de Forêt Nord, non inondable).

La recherche d'espèces invasives, par appâts exclusivement, a été faite sur la frange côtière du wharf (Z0) et dans la zone des magasins (Z3).

Période de l'étude

Les travaux de terrain ont été faits d'octobre 2003 à janvier 2004 pour toutes les stations, sauf G22 qui a été échantillonnée en mars 2004.

Résultats : la myrmécofaune des stations

Ce travail a permis de recenser 63 espèces de fourmis, appartenant à 32 genres. En première analyse, les deux tiers de ces espèces sont endémiques (42 espèces, soit 66,6 %), 12 espèces (soit 19 %) sont natives et 9 espèces sont introduites (14,3 %).

Maquis arbustifs

Station G20

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 5 espèces, pour un effectif de 949 individus (soit un indice de fourragement de 23,7 i/p/j : nombre d'individus capturés par piège et par jour). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 6 espèces, pour un effectif de 605 individus (soit une densité de 30,3 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 8 espèces, pour un effectif total de 1554 individus.

Les espèces recensées sont : *Brachymyrmex obscurior*, *Cardiocondyla emeryi*, *Leptomyrmex pallens nigriventris*, *Oligomyrmex sodalis*, *Paratrechina sp.*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Wasmannia auropunctata*.

Station Z2

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 10 espèces, pour un effectif de 257 individus (soit un indice de fourragement de 6,4 i/p/j). L'échantillonnage aux appâts donne une richesse spécifique de 6 espèces, pour un effectif de 241 individus (soit 12,1 i/appât). La richesse spécifique totale observée est de 10 espèces.

Les espèces recensées sont : *Cardiocondyla emeryi*, *Paratrechina sp. 171003*, *Paratrechina vaga*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp j*, *Podomyrma sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Tetramorium tonganum*, *Wasmannia auropunctata*.

Station G1

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 7 espèces, pour un effectif de 15 individus (soit un indice de fourragement de 0,4 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 5 espèces, pour un effectif de 216 individus (soit une densité de 10,8 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 9 espèces, pour un effectif total de 231 individus.

Les espèces recensées sont : *Leptomyrmex pallens nigriventris*, *Monomorium longipes*, *Paratrechina sp.*, *Paratrechina sp. 211*, *Pheidole sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*, *Tetramorium sp. GA*

Station G1bis

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 6 espèces, pour un effectif de 15 individus (soit un indice de fourragement de 0,4 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 6 espèces, pour un effectif de 261 individus (soit une densité de 13,1 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 8 espèces, pour un effectif total de 276 individus.

Les espèces recensées sont : *Monomorium longipes*, *Monomorium tricolor*, *Paratrechina sp.*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*.

Station G2

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 6 espèces, pour un effectif de 11 individus (soit un indice de fourragement de 0,3 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 5 espèces, pour un effectif de 93 individus (soit une densité de 4,7 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 8 espèces, pour un effectif total de 104 individus.

Les espèces recensées sont : *Cardiocondyla emeryi*, *Leptomyrmex pallens nigirventris*, *Monomorium longipes*, *Monomorium sp.*, *Paratrechina foreli*, *Paratrechina sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*.

Maquis ligno-herbacés

Station G18

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 9 espèces, pour un effectif de 139 individus (soit un indice de fourragement de 3,5 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 9 espèces, pour un effectif de 218 individus (soit une densité de 10,9 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 13 espèces, pour un effectif total de 357 individus.

Les espèces recensées sont : *Anochetus graeffei*, *Anoplolepis gracilipes*, *Brachymyrmex obscurior*, *Cardiocondyla emeryi*, *Monomorium floricola*, *Monomorium sp. GA*, *Oligomyrmex sp. GA*, *Paratrechina vaga*, *Paratrechina sp.*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Solenopsis geminata*.

Station Z1

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 4 espèces, pour un effectif de 587 individus (soit un indice de fourragement de 14,7 i/p/j). L'échantillonnage aux appâts donne une richesse spécifique de 6 espèces, pour un effectif de 31 individus (soit 1,6 i/appât). La richesse spécifique totale observée est de 9 espèces.

Les espèces recensées sont : *Brachymyrmex obscurior*, *Cardiocondyla emeryi*, *Iridomyrmex calvus*, *Paratrechina sp. 171003*, *Paratrechina vaga*, *Pheidole luteipes*, *Podomyrma sp.*, *Rhytidoponera numeensis*, *Wasmannia auropunctata*.

Maquis paraforestiers à *Arillastrum*

Station G9

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 7 espèces, pour un effectif de 27 individus (soit un indice de fourragement de 0,7 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 12 espèces, pour un effectif de 674 individus (soit une densité de 33,7 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 15 espèces, pour un effectif total de 701 individus.

Les espèces recensées sont : *Adelomyrmex sp.*, *Cardiocondyla emeryi*, *Lordomyrma caledonica*,

Monomorium longipes, *Monomorium sp.*, *Orectognathus sarasin i*, *Paratrechina sp.*, *Paratrechina sp. 211*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*, *Tetramorium sp.*, *Wasmannia auropunctata*.

Station G9bis

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 4 espèces, pour un effectif de 580 individus (soit un indice de fourragement de 14,5 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 7 espèces, pour un effectif de 1183 individus (soit une densité de 59,2 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 8 espèces, pour un effectif total de 1763 individus.

Les espèces recensées sont : *Adelomyrmex sp. GA*, *Anoplolepis gracilipes*, *Brachymyrmex obscurior*, *Eurhopalothrix caledonica*, *Monomorium floricola*, *Paratrechina sp.*, *Pheidole sp.*, *Wasmannia auropunctata*.

Maquis paraforestiers à *Gymnostoma*

Station G3

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 7 espèces, pour un effectif de 11 individus (soit un indice de fourragement de 0,3 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 13 espèces, pour un effectif de 368 individus (soit une densité de 18,4 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 16 espèces, pour un effectif total de 379 individus.

Les espèces recensées sont : *Anochetus graeffei*, *Leptomyrmex pallens nigriventris*, *Lordomyrma sp. GD*, *Monomorium longipes*, *Monomorium sp. GA*, *Monomorium tricolor*, *Ochetellus glaber*, *Paratrechina sp.*, *Paratrechina foreli*, *Paratrechina sp. 211*, *Pheidole luteipes*, *Polyrhachis guerini*, *Pyramica (Glomyrmex) sp A*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*, *Wasmannia auropunctata*.

Station G5

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 8 espèces, pour un effectif de 89 individus (soit un indice de fourragement de 2,2 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 16 espèces, pour un effectif de 818 individus (soit une densité de 40,9 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 18 espèces, pour un effectif total de 907 individus.

Les espèces recensées sont : *Adelomyrmex sp. GA*, *Anonychomyrma sp. GA*, *Cerapachys sp. GA*, *Discothyrea sp. GA*, *Hypoconerops sp. GA*, *Leptomyrmex pallens nigriventris*, *Lordomyrma sp. GB*, *Lordomyrma sp. GC*, *Monomorium floricola*, *Monomorium longipes*, *Monomorium sp. GA*, *Monomorium tricolor*, *Paratrechina sp.*, *Paratrechina sp. 111*, *Pheidole luteipes*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera luteipes*, *Wasmannia auropunctata*.

Station G7

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 7 espèces, pour un effectif de 1013 individus (soit un indice de fourragement de 25,3 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 4 espèces, pour un effectif de 92 individus (soit une densité de 4,6 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 10 espèces, pour un effectif total de 1105 individus.

Les espèces recensées sont : *Anochetus graeffei*, *Anoplolepis gracilipes*, *Cardiocondyla emeryi*, *Discothyrea sp. GA*, *Monomorium sp. GA*, *Ochetellus glaber*, *Paratrechina sp.*, *Paratrechina sp. 211*, *Pheidole luteipes*, *Tetramorium tonganum*.

Station Z4

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 8 espèces, pour un effectif de 42 individus (soit un indice de fourragement de 1,1 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 11 espèces, pour un effectif de 116 individus (soit une

densité de 5,8 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 15 espèces, pour un effectif total de 158 individus.

Les espèces recensées sont : *Anochetus graeffei*, *Cardiocondyla emeryi*, *Discothyrea sp. GA*, *Lordomyrma caledonica*, *Oligomyrmex sodalis*, *Orectognathus sarasini*, *Paratrechina caledonica*, *Paratrechina sp.*, *Paratrechina sp. 211*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*, *Strumigenys lamia*.

Maquis paraforestiers de piedmont et sur éboulis

Station G19

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 14 espèces, pour un effectif de 160 individus (soit un indice de fourragement de 4,0 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 16 espèces, pour un effectif de 646 individus (soit une densité de 32,3 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 20 espèces, pour un effectif total de 806 individus.

Les espèces recensées sont : *Anochetus graeffei*, *Anoplolepis gracilipes*, *Camponotus gambeyi*, *Cardiocondyla emeryi*, *Discothyrea sp. GA*, *Leptomyrmex pallens nigriventris*, *Lordomyrma sp. GA*, *Meranoplus levellei*, *Monomorium sp. GA*, *Oligomyrmex sodalis*, *Paratrechina caledonica*, *Paratrechina foreli*, *Paratrechina sp.*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera littoralis*, *Rhytidoponera numeensis*, *Solenopsis geminata*, *Tetramorium sp. GA*.

Formations pré-forestières

Station G5bis

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 7 espèces, pour un effectif de 19 individus (soit un indice de fourragement de 0,5 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 11 espèces, pour un effectif de 429 individus (soit une densité de 21,5 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 14 espèces, pour un effectif total de 448 individus.

Les espèces recensées sont : *Anonychomyrma sp. GA*, *Discothyrea sp. GA*, *Leptomyrmex pallens nigriventris*, *Lordomyrma caledonica*, *Lordomyrma sp. GB*, *Meranoplus levellei*, *Monomorium longipes*, *Monomorium sp. GA*, *Monomorium tricolor*, *Oligomyrmex sodalis*, *Paratrechina sp.*, *Pheidole luteipes*, *Rhytidoponera luteipes*, *Rhytidoponera numeensis*.

Forêts rivulaires

Station G22

Les données de cette station sont en cours de dépouillement.

Forêts à *Arillastrum*

Station G10

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 6 espèces, pour un effectif de 962 individus (soit un indice de fourragement de 24,1 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 12 espèces, pour un effectif de 5369 individus (soit une densité de 268,5 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 14 espèces, pour un effectif total de 6331 individus.

Les espèces recensées sont : *Adelomyrmex sp. GA*, *Brachymyrmex obscurior*, *Cardiocondyla emeryi*, *Eurhopalothrix caledonica*, *Monomorium floricola*, *Paratrechina caledonica*, *Paratrechina longicornis*, *Paratrechina sp.*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*, *Wasmannia auropunctata*.

Station G10bis

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 5 espèces, pour un effectif de 169 individus (soit un indice de fourragement de 4,2 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler)

donne une richesse spécifique observée de 16 espèces, pour un effectif de 705 individus (soit une densité de 35,3 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 16 espèces, pour un effectif total de 874 individus.

Les espèces recensées sont : *Adelomyrmex sp. GA*, *Anoplolepis gracilipes*, *Camponotus hoplites*, *Monomorium floricola*, *Monomorium longipes*, *Monomorium sp. GA*, *Oligomyrmex sodalis*, *Paratrechina sp.*, *Paratrechina caledonica*, *Paratrechina foreli*, *Pheidole sp.*, *Pheidole luteipes*, *Strumigenys lamia*, *Strumigenys sp. GA*, *Strumigenys sp. GB*, *Wasmannia auropunctata*.

Station G16

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 12 espèces, pour un effectif de 21 individus (soit un indice de fourragement de 0,5 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 9 espèces, pour un effectif de 360 individus (soit une densité de 18,0 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 15 espèces, pour un effectif total de 381 individus.

Les espèces recensées sont : *Anochetus graeffei*, *Camponotus gambeyi*, *Discothyrea sp. GA*, *Leptomyrmex pallens nigriventris*, *Monomorium floricola*, *Paratrechina caledonica*, *Paratrechina foreli*, *Paratrechina sp. 211*, *Paratrechina sp.*, *Paratrechina sp. j*, *Pheidole sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*, *Tetramorium sp. GA*.

Station G6

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 7 espèces, pour un effectif de 38 individus (soit un indice de fourragement de 1,0 i/p/j : nombre d'individus capturés par piège et par jour). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 14 espèces, pour un effectif de 315 individus (soit une densité de 15,8 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 16 espèces, pour un effectif total de 353 individus.

Les espèces recensées sont : *Adelomyrmex sp. GA*, *Crematogaster sp. GA*, *Discothyrea sp. GA*, *Hypoconerops sp. GA*, *Lordomyrma caledonica*, *Meranoplus levellei*, *Monomorium longipes*, *Monomorium sp. GA*, *Oligomyrmex sodalis*, *Paratrechina foreli*, *Paratrechina sp.*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Rhytidoponera numeensis*, *Rhytidoponera versicolor*, *Strumigenys lamia*.

Forêts de piedmont sur alluvions colluvions

Station G12

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 10 espèces, pour un effectif de 50 individus (soit un indice de fourragement de 1,3 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 20 espèces, pour un effectif de 471 individus (soit une densité de 23,6 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 23 espèces, pour un effectif total de 521 individus.

Les espèces recensées sont : *Anochetus graeffei*, *Camponotus gambeyi*, *Camponotus sommeri*, *Cerapachys sp. GA*, *Discothyrea sp. GB*, *Hypoconerops sp. GA*, *Leptomyrmex pallens*, *Lordomyrma caledonica*, *Lordomyrma sp. GC*, *Lordomyrma sp. GD*, *Monomorium longipes*, *Monomorium sp. GA*, *Paratrechina caledonica*, *Paratrechina foreli*, *Pheidole sp. gl*, *Pheidole luteipes*, *Pheidole sp.*, *Pheidole sp. n*, *Podomyrma sp.*, *Polyrhachis guerini*, *Rhytidoponera numeensis*, *Strumigenys lamia*, *Strumigenys sp. GA*.

Station G17

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 8 espèces, pour un effectif de 37 individus (soit un indice de fourragement de 0,9 i/p/j : nombre d'individus capturés par piège et par jour). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 14 espèces, pour un effectif de 678 individus (soit une densité de 33,9 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (Sobs) est de 16 espèces, pour un effectif total de 715 individus.

Les espèces recensées sont : *Adelomyrmex sp. GA*, *Anonychomyrma sp. GA*, *Camponotus gambeyi*, *Hypoconerops sp. GA*, *Leptomyrmex pallens*, *Lordomyrma sp. GC*, *Lordomyrma caledonica*,

Megalomyrmex sp., *Monomorium longipes*, *Monomorium sp. i*, *Monomorium sp. GA*, *Paratrechina foreli*, *Paratrechina sp. 211*, *Pheidole sp.*, *Pheidole sp. n*, *Rhytidoponera numeensis*.

Discussion

Richesse des milieux

Sans prendre en compte les milieux les plus radicalement anthropisés (frange littorale du wharf Z0 et zone des magasins Z3), la richesse spécifique des milieux (S_{obs}) varie de 8 à 23 espèces. Par rapport à ce qui était connu des milieux du Sud, la faune inventoriée au cours de l'étude se révèle très intéressante, avec 33 genres et 63 espèces. Les deux tiers de ces espèces sont endémiques et 19 % sont natives.

Seuls les maquis paraforestiers, les formations préforestières et les forêts comptent plus de 13 espèces ; tous les maquis ligno-herbacés et arbustifs, mais aussi 2 des maquis paraforestiers (G7 et G9b), comptent de 8 à 13 espèces. La station G9b (8 espèces) est entièrement envahie par *Wasmannia auropunctata*, mais la raison de la pauvreté relative de G7 (10 espèces) n'est pas évidente.

Etat des milieux

L'équilibre entre faune invasive et faune native sera analysé pour chaque station dans le rapport final. Les invasives considérées comme les plus dangereuses pour la qualité des milieux sont *Wasmannia auropunctata* et *Anoplolepis gracilipes*.

W. auropunctata, dont on connaît l'action dépressive sur les faunes (Jourdan 1999 ; Jourdan & al. 2001) est présente à des niveaux divers dans 9 stations, soit 41 % : G3, G5, G9, G9bis, G10, G10bis, G20, Z1, et Z2. *A. gracilipes*, dont on soupçonne le rôle négatif à divers niveaux de l'écosystème, est présente dans 4 stations, soit 18 % : G7, G10bis, G18 et G19.

Les autres fourmis invasives sont les espèces communément rencontrées dans le Sud et l'Ouest calédoniens : *Brachymyrmex obscurior*, *Cardiocondyla emeryi*, *Monomorium floricola*, *Paratrechina longicornis*, *Paratrechina vaga*, *Solenopsis geminata* et *Tetramorium tonganum*.

Recherche de Solenopsis invicta

Solenopsis invicta, la 'red imported fire ant' (RIFA) que l'on a activement recherchée sur les zones d'arrivée et de stockage de matériel destiné à l'usine, n'a pas été observée et *Solenopsis geminata* est la seule espèce du genre capturée au cours de l'étude. Cette 'fourmi rouge' calédonienne, très proche morphologiquement de *S. invicta*, est aussi une espèce introduite, aujourd'hui commune dans les milieux ouverts de l'Ouest et du Sud. Elle est relativement abondante sur la frange littorale voisine du wharf (Z0) et un nid récemment fondé a été trouvé sur la zone des magasins (Z3).

Références bibliographiques

- Abensperg-Traun M, Steven D, 1995. The effects of pitfall trap diameter on ant species richness (Hymenoptera : Formicidae) and species composition of the catch in a semi-arid eucalypt woodland. *Aust. J. Ecol.* 20: 282-287.
- Agosti D., Alonso L.E. 2000. The ALL protocol. A standard protocol for the collection of ground-dwelling ants : 204- 206. *In* Agosti et al. (eds.): *Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Andersen AN, 1990. The use of ant communities to evaluate change in Australian terrestrial ecosystems: a review and recipe. *Proc. Ecol. Soc. Aus.* 16: 347-357.
- Bisevac L, Majer JD, 1999. Comparative study of ant communities of rehabilitated. Mineral sand mines and heathland western Australia. *Restoration Ecology* 7: 117-126.
- Chazeau J, Potiaroa T, Bonnet de Larbogne L, Konghouleux D, Jourdan H, 2000. Etude de la "fourmi électrique" *Wasmannia auropunctata* (Roger) en Nouvelle-Calédonie : expressions de l'invasion, moyens d'une maîtrise de la nuisance en milieu agricole, praticabilité d'une préservation des milieux naturels., Rep. No. 10. Conventions Sciences de la Vie Zoologie. IRD, Nouméa.
- Colwell RK, 1997. EstimateS : Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 5. User guide and application published at : <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Jourdan H, 1999. Dynamique de la biodiversité de quelques écosystèmes terrestres néo-calédoniens sous l'effet de l'invasion de la fourmi peste *Wasmannia auropunctata* (Roger), 1863 (Hymenoptera : Formicidae). Thèse de Doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- Jourdan H, Sadlier R, Bauer A, 2001. Little fire ant invasion (*Wasmannia auropunctata*) as a threat to New Caledonian lizards: evidence from a sclerophyll forest (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 38: 283-301.
- King JR, Andersen AN, Cutter AD, 1998. Ants as bioindicators of habitat disturbance: validation of the functional group model for Australia's humid tropics. *Biodiv. Cons.* 7: 1627-1638.
- Lloyd MV, Barnett G, Doherty MD, Jeffree RA, John J, Majer JD, Osborne JM, Nichols OG, 2002. Managing the impacts of the Australian minerals industry on biodiversity. Final Report. ACMER (Australian Center for Mining Environmental Research), Curtin.
- Majer JD, 1983. Ants: bio-indicators of minesite rehabilitation, land-use and land conservation. *Environ. Manag.*, 7 (4) : 375-383.
- Majer JD, de Kock AE, 1992. Ant recolonization of sand mines near Richards Bay, South Africa: an evaluation of progress with rehabilitation. *S. Afr. J. Sci.* 88: 31-37.
- Majer JD, Beeston G, 1996. The biodiversity integrity index: an illustration using ants in Western Australia. *Cons. Biol.* 10: 65-73.

Annexe

Localisation des stations échantillonnées
(Fond de carte : IGN 1/50000)



