

CONVENTIONS
SCIENCES DE LA VIE
ZOOLOGIE APPLIQUÉE

N° 15

2003

Identification, typologie et cartographie des groupements
végétaux de basse altitude du grand Sud Calédonien
et de la vallée de la Tontouta

Caractérisation écologique, botanique et zoologique
des écosystèmes représentatifs de ces secteurs

Rapport final
Etude zoologique
2 ème partie

J. CHAZEAU
H. JOURDAN
R. SADLIER
L. BONNET DE LARBOGNE
D. KONGHOULEUX
T. POTIAROA

Convention Province Sud-IRD
N° 6024-12-2000 / DRN-ENV

-2 JUL. 2004



Institut de recherche
pour le développement



080
ZOOGENO1
CHA

#120021951
2 exp FDJ
Non Num

MF



010061032

© IRD, Nouméa, 2003

/ CHAZEAU J.
/ JOURDAN J.
SADLIER R.
/ BONNET DE LARBOGNE L.
/ KONGHOULEUX D.
/ POTIAROA T.

Identification, typologie et cartographie des groupements végétaux de basse altitude du grand Sud Calédonien et de la vallée de la Tontouta

Caractérisation écologique, botanique et zoologique des écosystèmes représentatifs de ces secteurs, rapport final , 2ème partie , étude zoologique

Nouméa : IRD. Octobre 2003.53 p
Conv. : Sci. Vie ; Zool. Appliquée ; 15

ECHANTILLONNAGE; FAUNE; MILIEU CONTINENTAL; HERPETOFAUNE; MYRMECOFAUNE; FOURMI;
LEZARD / NOUVELLE-CALÉDONIE; PROVINCE SUD; TONTOUTA VALLÉE

Table

Cadre et objectif de l'étude.....	1
Faune des maquis miniers : étude bibliographique.....	2
Faune des milieux sur sols issus de roches ultramafiques.....	2
Faune des maquis miniers : étude générale.....	3
Myrmécofaune des maquis miniers : état des connaissances.....	7
Herpétofaune des maquis miniers : état des connaissances.....	8
Myrmécofaune et herpétofaune : étude de terrain.....	8
Matériel et méthode.....	8
Etude de la myrmécofaune.....	8
Etude de l'herpétofaune.....	11
Milieux étudiés.....	12
Choix des stations.....	12
Maquis de la vallée de la Tontouta.....	12
Maquis du Sud.....	12
Maquis du Mont Dore.....	13
Période de l'étude.....	13
Résultats : la myrmécofaune.....	13
Maquis de la vallée de la Tontouta.....	15
Maquis du Sud.....	16
Maquis du Mont Dore.....	17
Résultats : l'herpétofaune.....	17
Maquis de la vallée de la Tontouta.....	17
Maquis du Sud.....	18
Maquis du Mont Dore.....	18
Discussion.....	18
Qualité de l'échantillonnage.....	18
Richesse et diversité des milieux.....	19
Analyse de l'état des milieux.....	20
Conclusion.....	26
Références bibliographiques.....	27
Annexes.....	30

Résumé

Une recherche sur la faune a été réalisée dans le cadre d'une étude des maquis miniers de basse altitude de la Province Sud, destinée à compléter les connaissances nécessaires à leur gestion. Elle comprend une analyse bibliographique des travaux publiés sur la faune des maquis miniers, située dans le contexte des connaissances sur la faune des milieux ultramafiques, et une étude de terrain sur 8 stations de la vallée de la Tontouta, du grand Sud et de la région du Mont Dore.

Les milieux échantillonnés sont : dans la vallée de la Tontouta, un maquis para forestier rivulaire sur sol brun hypermagnésien, un maquis arbustif sur sol ferrallitique colluvial de piémont et un maquis para forestier sur versant en limite de creek ; dans le grand Sud, un maquis à *Gymnostoma*, un maquis para forestier à *Arillastrum gummiferum* et un maquis para forestier à *Metrosideros* sur cuirasse latéritique ; dans la région du Mont Dore, un maquis arbustif sur serpentines et un maquis ligon-herbacé à *Codia discolor* sur sol ferrallitique colluvial. Les groupes faunistiques retenus dans cette étude, comme indicateurs de l'état de la faune et de la qualité des milieux, sont les Hyménoptères Formicidae (groupe marqueur des habitats, utilisé dans le suivi de la réhabilitation des zones minières dégradées) et les reptiles Scincidae et Geckonidae (groupe peu mobile entre les habitats et représentant les prédateurs supérieurs endémiques dans les milieux terrestres).

L'étude bibliographique souligne le peu de travaux dédiés à ces milieux, mais aussi leur réelle originalité. L'exploitation d'une base de données faunistique portant sur plus de 3000 espèces, dans des groupes qui ont fait l'objet de travaux relativement récents (*i.e.* dont la nomenclature peut être considérée comme fiable), n'attribue aux maquis miniers que 3% de la faune répertoriée mais souligne le taux très élevé de son endémisme (90%, dont la moitié inféodée à ces habitats).

L'étude de terrain a permis de recenser 51 espèces de fourmis appartenant à 28 genres. La moitié de ces espèces (49) sont endémiques, 14 sont natives (27,5%) et 12 sont introduites (23,5%). Trois genres non recensés auparavant en Nouvelle-Calédonie ont été collectés : *Anisopheidole*, *Calyptomymex* et un genre encore non décrit, connu seulement du sud de l'Australie. Cinq espèces de scinques, appartenant à 3 genres, et une seule espèce de gecko ont été recensés sur l'ensemble des stations.

Ces résultats témoignent d'une faune plus riche et plus diversifiée que ce qu'on pouvait attendre dans ces milieux. Ils élargissent nos perspectives sur leur myrmécofaune : l'accroissement du nombre d'espèces connues est de 2,5 fois (27 à 65) ; l'endémisme spécifique est de 46% et 30% des espèces sont natives. Les maquis miniers abritent donc 38% de la myrmécofaune actuellement connue en Nouvelle-Calédonie. Cet indicateur montre donc clairement la valeur de ces milieux au plan de la conservation du patrimoine naturel. L'étude de l'herpétofaune a recensé 4 scinques non inventoriés dans les maquis à ce jour et porté à 14 le nombre de reptiles connus de ces milieux.

L'analyse des résultats obtenus sur les 8 stations échantillonnées montre une grande diversité de situations. Les 2 indicateurs retenus montrent que des stations comme le maquis arbustif sur sol ferrallitique de la Tontouta ou le maquis ligno-herbacé du Mont Dore sont véritablement sinistrées au plan faunistique et la dominance d'espèces de fourmis envahissantes y est écrasante. A l'opposé, certaines stations de maquis para forestier abritent une myrmécofaune diversifiée et originale, bien que l'herpétofaune y soit généralement peu diverse et toujours peu abondante.

L'ampleur des phénomènes invasifs dans ces milieux est une source d'inquiétude pour l'avenir des faunes indigènes. Les espèces introduites constituent aujourd'hui 23% de la myrmécofaune des maquis. Parmi ces envahisseurs, on remarque particulièrement *Wasmannia auropunctata* et *Anoplolepis gracilipes*. L'impact de la première sur la faune native était déjà connu et cette étude vient confirmer la gravité de ses conséquences. L'action de la seconde, établie depuis 1880 au moins, est moins facile à cerner sur la faune invertébrée, mais elle pourrait être une cause de la discrétion des reptiles dans les milieux étudiés.

Les maquis du Sud sont soumis à de fortes pressions anthropiques, tant du fait de l'exploitation minière que des feux incontrôlés. Les espèces envahissantes trouvent aussi leur origine dans les activités humaines. Une attention toute particulière devrait être apportée à la sauvegarde de certaines stations encore indemnes, en particulier en maquis para forestiers. Leur rareté, la qualité de leur faune et leur rôle possible de ces formations dans le maintien d'une connexion, toute relative, entre les morceaux qui subsistent de la forêt humide ultramafique de basse et moyenne altitude, en font des zones d'un intérêt exceptionnel pour la conservation de la biodiversité du Sud calédonien.

Mots clés : maquis miniers, fourmis invasives, herpétofaune, communautés de fourmis, bio-indicateurs

Identification, typologie et cartographie des groupements végétaux de basse altitude du grand Sud calédonien et de la vallée de la Tontouta.

Caractérisation écologique, botanique et zoologique des écosystèmes représentatifs de ces secteurs

Convention Province Sud-IRD N° 6024-12-2000 / DRN-ENV
Rapport final

2^{ème} partie

Etude zoologique

Réalisée par

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

* US001 IRD Nouméa ** Université de Toulouse III *** Herpetology Dept, Australian Museum Sydney

Cadre et objectif de l'étude

La position géographique de Nouméa a incité les scientifiques, résidents ou visiteurs à prospecter l'ensemble géographique du grand massif minier du Sud calédonien, dès la fin du 19^è siècle. Mais, en matière de faune, cette prospection s'est le plus souvent axée sur les milieux forestiers et, le plus souvent, sur les plus accessibles. La plus grande partie de la faune échantillonnée n'a pas d'ailleurs été étudiée, faute des spécialistes nécessaires.

La Province Sud a demandé la réalisation d'un volet faunistique, dans le cadre d'une étude des maquis miniers de basse altitude destinée à apporter de nouvelles connaissances nécessaires à leur gestion. Mais, si l'on se replace dans la perspective de la connaissance incomplète et fragmentaire des invertébrés de l'ensemble faunistique néo-calédonien, il apparaît qu'il serait illusoire de prétendre traiter la faune totale d'un ensemble de stations : la détermination des invertébrés ne serait pas assurée, même au niveau du genre.

Dans le cadre de la recherche coordonnée des informations nécessaires à la mise en place de stratégies de conservation par la Province Sud, l'étude de terrain a donc pour objectif de caractériser, au moyen de groupes faunistiques indicateurs, la valeur de quelques maquis sur sols issus de roches ultramafiques de la vallée de la Tontouta, du « grand Sud » calédonien et du secteur fortement anthropisé du Mont Dore.

Les groupes faunistiques retenus sont les Hyménoptères Formicidae pour les invertébrés et les reptiles Scincidae et Gekkonidae pour les vertébrés. Parmi les invertébrés, la famille des Formicidae est en effet reconnue comme 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, 1995, Majer et de Kock 1992, Majer et Beeston 1996, King et al. 1998, Majer et Nichols 1998, Bisevac et Majer 1999, Lloyd et al. 2002). Parmi les vertébrés, les Gekkonidae et les Scincidae rassemblent la totalité des espèces de reptiles terrestres susceptibles d'être rencontrés dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, si on excepte le Typhlopidae *Rhamphotyphlops braminus* Daudin, qui en est le seul serpent terrestre (Bauer et Sadlier 2000). Ces animaux représentent les prédateurs supérieurs dans les milieux terrestres et montrent une faible mobilité entre habitats. Leur signification est donc forte, dans une perspective de conservation

Faune des maquis miniers : étude bibliographique

Faune des milieux sur sols issus de roches ultramafiques

Depuis la dernière synthèse sur la faune des milieux naturels sur sols issus de roches ultramafiques en Nouvelle-Calédonie (Chazeau 1997), l'état des connaissances a peu progressé. Il est admis que les milieux sur sols issus de roches ultramafiques contribuent fortement à l'originalité de la flore et de la faune. Mais les travaux anciens sont difficilement exploitables, compte tenu de l'imprécision des provenances citées. Et force est de constater que la majorité des études faunistiques consacrées au territoire, y compris les travaux récents, ne donnent pas à la dimension écologique la place qu'elle mérite.

Il existe un endémisme spécifique et générique propre à ces milieux, qui varie beaucoup suivant le groupe taxonomique (Chazeau 1997). Parmi les groupes récemment étudiés ou en cours d'étude ou de révision, plus du tiers des Collemboles connus en sont ainsi endémiques. Les araignées Mygaloporphes (Barychelidae et Dipluridae), les Diptères Mycetophylidae, Keroplatidae, Syrphidae, Tabanidae, Ceratopogonidae, Drosophilidae, les Hyménoptères Formicidae et les Apoidea montrent aussi un taux d'endémisme élevé sur l'ultramafique.

Bien que peu d'études aient été conduites sur les Formicidae (Jourdan 1997, 1999, Le Breton et al. 2003), leurs résultats joints à quelques autres informations bibliographiques indiquent qu'au moins 98 espèces (ou morphospecies) fréquentent les habitats sur sols issus de roches ultramafiques et que 55 espèces ne sont actuellement connues que de ces zones. Elles sont a priori toutes endémiques à la Nouvelle-Calédonie. Elles représentent 53% de la myrmécofaune endémique (102 espèces) et le tiers de la myrmécofaune totale actuellement connue. Le taux d'endémisme est donc très supérieur au taux moyen attendu (33%). Il semble par ailleurs que les milieux ultrabasiques soient un refuge pour les éléments les plus archaïques de cette faune, qui témoignent de l'origine continentale ancienne de la Nouvelle-Calédonie : ainsi les sous-familles Myrmeciinae et Cerapachinae, et 4 genres sur 10 de Ponerinae (*Amblyopone*, *Cryptopone*, *Prionopelta* et *Proceratium*). Les conditions stressantes de ces milieux n'opposent cependant pas une barrière infranchissable aux espèces envahissantes : 14 espèces de fourmis introduites y ont été recensées (Jourdan 1997, 1999, Le Breton et al. 2003).

Chez les reptiles (geckos et scinques), les genres *Graciliscincus*, *Sigaloseps*, *Simiscincus* et *Lacertoides* semblent endémiques du grand massif ultramafique du Sud, comme le sont aussi les espèces *Bavayia robusta* Wright, Bauer et Sadlier, *B. geitana* Wright, Bauer et Sadlier, *B. septuiclavis* Sadlier, *Lioscincus tillieri* (Ineich et Sadlier), *Nannoscincus mariei* (Bavay), *Rhacodactylus auriculatus* (Bavay), *R. sarasinorum* Roux et *Tropidoscincus variabilis* (Bavay). Dans l'état actuel des connaissances, cet endémisme concerne au total 23% des geckos néo-calédoniens et 17 % des scinques (Bauer et Sadlier 2000).

La particularité de l'environnement des terrains miniers induit aussi une spécificité dans la structure taxonomique et écologique de certains peuplements et une originalité dans les associations d'espèces. La structure des guildes trophiques se rapproche de celle des forêts sclérophylles (Guilbert et Chazeau 1994, Jourdan 1999), ce qui peut être interprété comme résultant d'une pauvreté trophique (stress minéral de l'hôte à la base de la chaîne alimentaire dans un cas, stress hydrique dans l'autre).

En fait, la colonisation de ces milieux est comparable à celle d'une île, avec franchissement d'une barrière d'isolement, écologique et non plus géographique. La vie animale dans le domaine ultramafique pourrait donc s'interpréter comme la résultante d'un équilibre fragile entre l'avantage compétitif acquis sur les concurrents potentiels que sont les envahisseurs ultérieurs et une double difficulté : survivre dans des milieux où la ressource trophique est pauvre ou toxique et y être enfermé par la compétition avec les espèces généralistes qui dominent hors du domaine.

Enfin, si la barrière d'isolement écologique est un filtre qui protège les espèces qui peuvent le franchir, ce filtre n'empêche pas le passage de certains envahisseurs (Jourdan 1997). Les conséquences de leur installation dans un milieu fortement dysharmonique doivent toujours être redoutées.

Faune des maquis miniers : étude générale

Tout ce qui a été dit plus haut sur la faune des milieux naturels sur l'ultramafique s'applique à celle des maquis miniers. Mais de nombreux échanges d'informations avec des faunisticiens travaillant sur divers groupes taxonomiques indiquent que les maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie sont *a priori* perçus par la majorité des visiteurs scientifiques comme un milieu à « rentabilité » faible, par référence à l'effort d'échantillonnage consenti dans le cadre d'une mission de prospection limitée dans le temps. La chasse à l'endémique et la poursuite du groupe-frère sont donc préférentiellement conduites dans les milieux forestiers ou para forestiers : les maquis, réputés pauvres au plan faunistique, sont aussi les parents pauvres de la recherche naturaliste et les études publiées les négligent le plus souvent.

Quelques travaux sont d'heureuses exceptions. L'étude d'Holloway (1993) sur les macro hétérocères est remarquable sur ce plan. L'auteur regroupe 59 espèces de la faune des terrains miniers dans une « ultramafic association » et il distingue 13 espèces typiques des maquis, c'est-à-dire supposées inféodées aux maquis parce que capturées seulement dans ces milieux. Il faut cependant pondérer cette information, puisque ces espèces sont représentées dans son échantillonnage par un seul individu (« singletons »). La belle synthèse sur les reptiles de Bauer et Sadler (2000) fait une large part aux facteurs écologiques. Un autre travail (D. Matile-Ferrero, MNHN Paris, en préparation) devrait apporter beaucoup sur la faune, originale et diversifiée, des Coccoidea cryptiques vivant à l'aisselle des feuilles ou des bractées des plantes des maquis miniers. Par sa biologie (mobilité réduite, spécificité fréquente de la relation à la plante hôte), ce groupe d'homoptères devrait montrer un endémisme strictement restreint à ce milieu très particulier, en relation directe avec l'endémisme de la flore.

Réunir une information consistante sur la faune des maquis impose donc le collationnement de données éparées, généralement disparates. Cette dispersion ne permet pas de fournir sur le sujet une bibliographie de taille limitée, réellement exploitable. L'ensemble des références portant sur la taxonomie et l'écologie de la faune terrestre de la Nouvelle-Calédonie figure dans une bibliographie (Chazeau 1995) dont une version actualisée sera prochainement mise en ligne sur le site internet de l'IRD.

Le Tableau 1 regroupe des informations extraites, selon le critère écologique « maquis minier », d'une base de données qui intègre à ce jour 3292 espèces de la faune néo-calédonienne. En raison de difficultés liées à l'obsolescence des nomenclatures comme aux imprécisions sur les localités et les milieux de récolte (manque de révisions et de compléments d'études récents), la base inclut très peu de familles de Coléoptères, ou d'Hyménoptères. Les espèces de la famille des Formicidae, dont l'étude est en cours, ne sont pas incluses dans ce tableau récapitulatif mais font l'objet d'un paragraphe particulier de la présente étude. Le caractère fragmentaire des résultats de l'enquête doit donc être bien compris par l'utilisateur des ces informations. Pour incomplètes qu'elles soient, ces données constituent cependant une compilation inédite sur la faune strictement terrestre des maquis.

On remarque le faible nombre d'espèces identifiées jusqu'ici comme habitant ces milieux (105 espèces, soit 3 % des espèces de la base) et le taux très élevé des espèces endémiques dans cette faune (94 espèces sur 105, soit 90 %). Le premier chiffre rappelle le médiocre effort consenti dans leur inventaire, mais il attire aussi l'attention sur la pauvreté relative de la faune des maquis miniers, conséquence des nécessités trophiques déjà évoquées. La canopée forestière offre davantage de niches que la végétation plus modeste des maquis. La profonde litière forestière et l'importance de humus atténuent la spécificité ultrabasiq ue des sols. Dépourvu de ces atouts écologiques (en particulier trophiques), les maquis ne peuvent qu'être médiocrement peuplés par la majorité des groupes faunistiques.

Le taux élevé de l'endémisme souligne l'intérêt de ces zones au plan de la conservation de la biodiversité néo-calédonienne ; car, si la moitié de cette faune est capturée aussi dans les milieux forestiers, ou dans des milieux ouverts hors du domaine minier, l'autre moitié des espèces recensées semble, dans l'état actuel des connaissances, inféodée aux maquis miniers.

Tableau 1 – Faune des maquis miniers ordonnée par familles.

Famille, ordre, espèces connues, statut, localités de récolte, milieux fréquentés

Arctiidae (Lepidoptera)

Thumathoides fumosa Holloway, 1979, endémique, Grand Lac (T), maquis minier

Blattidae (Blattodea)

Angustonicus boucheti Grandcolas, 1997, endémique, Rivière Bleue, 200m : forêt sempervirente, forêt sur alluvions, maquis sur roches ultrabasiques.

Bombyliidae (Diptera)

Anthrax matilei Evenhuis, 1991, endémique, Nouméa, Oua-Tom, Plum, Col des Roussettes, La Croun, Rivière Bleue : maquis, milieux ouverts

Exechohypopion greatheadi Evenhuis, 1991, endémique, Nouméa, Canala, Col de la Pirogue, Petchecara, Hienghèn, Rivière Bleue, Mt Humboldt, Ouaco, Lifou, Ouvéa : milieux ouverts et maquis minier.

Brachystomellidae (Collembola)

Brachystomella unguilongus Najt et Thibaud, 1988, endémique, Col d'Amieu Mt Panié Mt Alaoué Rivière Blanche Mt Tandji Mt Nin, litière forêt humide et forêt galerie maquis minier brûlé

Ceratopogonidae (Diptera)

Alluaudomyia exigua Clastrier, 1985, endémique, mine Galliéni, maquis sur péridotites

Alluaudomyia melanesiae Clastrier, 1985, endémique, Mine Galliéni, maquis sur péridotites

Alluaudomyia neocaledoniensis Clastrier, 1985, endémique, Pic du Pin mine Galliéni, forêt et maquis sur péridotites

Atrichopogon insigniunguis Clastrier, 1987, endémique, La Thy Mts Koghis Mt Mou Col d'Amieu La Coulée, 40-600m forêt, maquis sur péridotites en bord de ruisseau

Atrichopogon lacustris Clastrier, 1987, endémique, Plaine des Lacs, maquis minier

Atrichopogon neocaledoniensis Clastrier, 1987, endémique, La Thy Mt Mou Sarramea Col Amieu grottes d'Adio Haute Rivière Bleue mine Galliéni Ouinné, Humboldt. forêt et maquis, bords de ruisseaux et rivières, 140-1250m

Atrichopogon nigri thorax Clastrier, 1987, endémique, Col d'Amieu Mt . Panié Ouinné mine Galliéni Mts Dzumac, forêt humide et maquis sur péridotites 260-800m

Dasyhelea minuscula Skuse, 1889, Sydney ; Nlle Calédonie : La Coulée, Rivière Bleue, maquis minier

Dasyhelea neocaledoniensis Clastrier, 1988, endémique, Rivière Bleue, maquis minier

Forcipomyia australis Clastrier et Delécolle, 1991, endémique, Rivière Bleue Ft de Thi Mt Panié Grottes d'Adio Baie Neuméni Rivière

Blanche mine Galliéni Col d'Amieu, forêt humide et maquis

Forcipomyia boudinoti Clastrier et Delécolle, 1991, endémique, Rivière Bleue Mt Mou Vallée de la Ouinné Baie Ncuméni Mt Humboldt Col d'Amieu Rivière Blanche ..., forêt humide et maquis

Forcipomyia dissimilis Clastrier et Delécolle, 1991, endémique, vallée de la Ouinné Ft de Thi Col d'Amieu Kouakoué Rivière Bleue Mt Humboldt Mt .Panié ..., forêt humide et maquis

Forcipomyi, litoraurea Ingram et Macfie, 1924, Europe Afrique Australie , ; en Nlle-Calédonie : Ft. Plate Baie Neuméni Col d'Amieu Rivière Bleue vallée de la Coulée, forêt humide et maquis

Forcipomyia matilei Clastrier et Delécolle, 1991, endémique, Rivière Bleue Ft. de Thi Mt Panié vallée de la.Ouinné Grand Lac La Coulée, forêt humide et maquis

Forcipomyia pachyparamera Clastrier et Delécolle, 1991, endémique, Ft inférieure du Mt Mou minc Galliéni, forêt humide et maquis minier

Forcipomyia sauteri Kieffer, 1912, Ft. de Thi Mt Mou Col d'Amieu Canala Yaté Baie Neuméni Pic du Pin Rivière Bleue ..., forêt humide et maquis

Diplodactylidae (Squamata)

Rhacodactylus auriculatus (Bavay), 1869, endémique, tout le Sud ultrabasique de la Grande-Terre, forêt. maquis fermés et ouverts

Rhacodactylus ciliatus (Guichenot), 1866, endémique, Rivière Bleue, Mts Dzumac, l. des Pins. forêts et maquis jusqu'à 900m

Rhacodactylus sarasinorum Roux, 1913, endémique, Grand Sud au sud des Koghis, forêts humides et maquis miniers adjacents

Dolichopodidae (Diptera)

Antyx flavipleuris Meuffels et Grootaert, 1991, endémique, Rivière Bleue Mou mine Galliéni, forêt humide et maquis minier

Antyx fuscirostris Meuffels et Grootaert, 1991, endémique, Rivière Bleue Mt Humboldt, forêt humide et maquis minier

Drosophilidae (Diptera)

Leucophenga horea Tsacas et Chassagnard, 1991, endémique, Plaine des Lacs, maquis minier

Scaptodrosophila bella Chassagnard et Tsacas, 1997, endémique, Rivière Bleue, maquis sur crête, forêt humide sur pente, bords de rivière, inondable

Gekkonidae (Squamata) (incluant Diplodactylinae)

Bavayia septuiclavis Sadler, 1989, endémique, Mt. Gouemba, Mts. Koghis, Plaine des Lacs, forêts et maquis minier denses proches lisières

Bavayia sauvagii (Boulenger), 1883, endémique, large répartition Grande Terre, Ilc des Pins, Maré, forêts côtières et de la chaîne, maquis miniers

Hemiphyllodactylus typus Bleeker, Rivière Bleue assez rarement récolté, Maré Lifou Ouvéa, maquis, végétation non altérée

Rhacodactylus auriculatus (Bavay), 1869, endémique, tout le 1/3 sud calédonien, Mt. Dore, Mts Koghis, , Mt Do, Pic Ningua, Mt Cidoo, forêts humides et maquis ouverts ou fermés sur terrains miniers

Geometridae (Lepidoptera)

Adeixis montana Holloway, 1979, endémique, Mt des Sources (T), maquis minier

Anisodes lateritica Holloway, 1979, endémique, Gorges de Yaté (T) Grand Lac Pic du Pin Mt des Sources Mt Panié Col des Roussettes Koghis, maquis minier

Caledasthena montana Holloway, 1979, endémique, Mt des Sources 760m (T) Grand Lac Pic Pin Mt Mou Col de Mouirange Mt Pouéhi Koghis, maquis minier ouvert à Baeckea, plus fréquent au-dessus de 500m

Casbia rectoria lilacina Holloway, 1979, endémique, Mt Pouéhidji 540m (T) Petchecara Ouambéo Tiebaghi La Coulée Rivière Bleue..., maquis minier, milieux boisés ouverts, commun

Casbia serpentina Holloway, 1979, endémique, Grand Lac 250m (T) Pic du Pin Rivière Bleue Mt des Sources Ouéambo Ba Col d'Amieu Houailou..., maquis minier

Chloeres boisensis Holloway, 1979, endémique, Port Boisé (T), maquis minier

Chloroclystis calenda Holloway, 1979, endémique, Mt Krapé (T), maquis minier

Chloroclystis lunifera Holloway, 1979, endémique, Mt Dogny 950m (T) Tinchialit G.Lac Rivière Bleue Mt Mou Tiebaghi Aoupinié..., maquis minier, commun à haute altitude

Chloroclystis macroaedeagus Holloway, 1979, endémique, Grand Lac 250 m (T), maquis minier

Ctimene nocturnignis Holloway, 1979, endémique, Mt des Sources 760m (T) Ba, maquis minier

Derambila pelucida Holloway, 1979, endémique, Rivière Bleue (T), maquis minier

Euphyia perseverata Holloway, 1979, endémique, Grand.Lac 250m(T) Houailou Koghis Rivière Bleue Mt des Sources Mt Mou Tiebaghi Mt Panié., Terrains ultrabasiques et maquis non ultrabasiques, très commun

Gnamptoloma rubra Holloway, 1979, endémique, Poupia 200m (T) Rivière Bleue Pic du Pin Dothio Koh Col Toma Sarraméa Ouvéa, Ubiquiste, maquis minier

Gonanticlea pulcherrima Holloway, 1979, endémique, Mt Panié 800m (T) Mt Pouéhidji La Coulée Grand Lac Pic du Pin Ba Tiebaghi Mt Krapé..., surtout maquis minier

Hemitheca acadata Holloway, 1979, endémique, Tiebaghi 330 m (T), maquis minier

Horisme grisearia Holloway, 1979, endémique, Col Toma 460m (T) Grand Lac Pic du Pin Koh Tiebaghi Ba Mt Dogny Mt Panié Col d'Amos..., maquis à Baeckea

Neogyne elongata Warren, 1898, Australie, Nlle Calédonie : Dothio, maquis minier

Scopula caledonica Holloway, 1979, endémique, Mt Mou 500m (T) Grand Lac Pic du Pin Koh Ouambéo Col Toma Pic Couli Mt Panié500m, maquis minier ou autre

Scopula quinquefasciata Holloway, 1979, endémique, Rivière Bleue 150m (T) Pic du Pin Col Toma Port Boisé, maquis minier proche forêt

Syneora strixoides Holloway, 1979, endémique, Grand Lac 250m(T) Rivière Bleue Pic du Pin Koh Col d'Amos Mt Mou Ba Kopcto Dogny Col Toma Col Boa., maquis à Baeckea, surtout sur ultrabasique

Thalassodes microchloropis, Holloway, 1979, endémique, Grand Lac (T) Pic du Pin Col d'Amos La Coulée, maquis minier

Hypogastruridae (Collembola)

Microgastrura massoudi Deharvcng et Najt, 1988, endémique, Col d'Amieu Koghis Thi Mt Panié Petchecara Djiaouma Ouaitlou Dent de

St Vincent, litière forêt dense et forêt sèche, maquis minier

Thibaudylla danielleae Deharveng et Najt, 1988, endémique, Mt Panié Montagnès Mt Djiaoua Ouyaguette Rivière Bleue Mt Ningua Dogny, litière forêt humide maquis forêt sèche

Willemia neocaledonica Weiner, 1991, endémique, Lac en Huit Rivière Bleue Rivière Blanche Goro Thio Ile des Pins Ouvéa, forêt humide/alluvions, maquis minier, plages, litière, sable fin

Keroplastidae (Diptera)

Dimorphelia tergata Matile, 1988, endémique, Mt Kaala, maquis minier

Neoplatyura annieae Matile, 1988, endémique, Mt Kaala, maquis minier

Neoplatyura aperta Matile, 1988, endémique, Sud du Grand Lac, maquis minier

Neoplatyura brevitergata Matile, 1988, endémique, Sud du Grand Lac Col Ouinné, maquis minier et forêt sur ultrabasique

Neoplatyura bruni Matile, 1988, endémique, Mt Kaala, maquis minier

Neoplatyura costalis Matile, 1988, endémique, La Coulée vallée de la Comboui Rivière Bleue Rivière Blanche, maquis minier

Neoplatyura lyraefera Matile, 1988, endémique, Grand Lac Ft. de Thy, maquis minier forêt humide

Neoplatyura tillieri, Matile, 1988, endémique, mine Galliéni La Coulée, maquis minier

Proceroplatus priapus, Matile, 1988, endémique, Mt Panié Mt Kaala, maquis minier et forêt humide sur schistes

Rutylapa flavocinerea Matile, 1988, endémique, Sud du Grand Lac, maquis minier

Mycetophilidae (Diptera)

Gracilileia redunda Matile, 1993, endémique, Rivière Bleue (T) Haute Rivière Bleue Pic du Pin La Coulée vallée de la Comboui, forêt humide et maquis minier

Mycomya minuscula Matile, 1991, endémique, Rivière Blanche La Coulée, maquis minier

Mycomya perparva Matile, 1991, endémique, Rivière Bleue Yaté Mt Koghis Mt Humboldt Tao Col des Roussettes Col de Ho Col de Mourange Ouin, ubiquiste forêt humide et maquis

Neoaphelomera seclusa Matile, 1991, endémique, Pic du Pin Rivière Bleue Rivière Blanche La Coulée Mt Koghis, forêt humide et maquis minier

Sigmoleia minuta Matile, 1993, endémique, Rivière Bleue Plaine des lacs, maquis forêt humide

Tetragoneura auriculata Matile, 1993, endémique, Rivière Bleue Rivière Blanche Mt Humboldt Mt Panié La Coulée Col d'Amieu Mt Koghis Col Ho Yahoué, forêt humide et maquis

Tetragoneura boucheti Matile, 1993, endémique, Col Ouinné vallée de la Ouinné Pic du Pin Haute Rivière Bleue Mt Panié, forêt et maquis

Tetragoneura chazeaui Matile, 1993, endémique, Comboui Thi Kouakoué Pic du Pin Rivière Bleue Rivière Blanche Col d'Amieu Humboldt Plaine des Lacs Mt Panié, forêt et maquis

Tetragoneura usitata Matile, 1993, endémique, Plaine des Lacs Mt Koghis Col Ouinné vallée de la Ouinné Rivière Bleue Pic du Pin Mt Humboldt Yéambé Mt Panié, forêt humide et maquis

Neanuridae (Collembola)

Ectonura minima Deharveng Weiner et Najt, 1997, endémique, Mt Khogis Mt Bovo, maquis minier mousse sur bois pourri

Friesea neocaledonica Palacios-Vargas, 1988, endémique, Mt Panié 1620m (T) Rivière Bleue Mt Ningua, maquis à Araucarias et forêt humide d'altitude, alluvions sur roches ultrabasiques

Pseudachorutella boudinoti Najt et Weiner, 1997, endémique, Chutes de la Madeleine Rivière Blanche Mt Ménazi, lichens maquis minier forêt humide

Pseudachorutes beta Najt et Weiner, 1991, endémique, Rivière Bleue etc. ubiquiste, litières alluvions forêt humide maquis forêt sclérophylle

Pseudachorutes tillieri Najt et Weiner, 1991, endémique, Mt Mou Mt Kouakoué Ouyaguette Mt Panié Mt Kouvélé Rivière Bleue Mt Koghis Mt Bovo, forêt humide maquis mousses sur bois pourri

Pseudachorutes yoshii Najt et Weiner, 1991, endémique, Rivière Bleue 170m Mt Mou, épédaphique forêt dense sur roches ultrabasiques et maquis haut sur péridotites

Noctuidae (Lepidoptera)

Copastncia luteata Holloway, 1979, endémique, Grand Lac 250 m (T), C. Mourange, Pic du Pin, maquis minier

Copinfaia violacea Holloway, 1979, endémique, Les Dalmates 330 m (T), maquis minier

Eublemma miasma (Hampson), 1891, Asie, Australie, Mélanésie, Nlle Calédonie : mine Anna-Madeleine, maquis minier

Tiracola circularis Holloway, 1979, endémique, Mt Dogny 950m (T) Grand Lac Rivière Bleue Pic du Pin Mt des Sources Koh Bréhoa Col

d'Amos Mt Mou., maquis minier surtout

Gyrtona divitalis Walker, Asie, Australie, Polynésie, Mélanésie, Nlle Calédonie : Grand Lac, Tinchialit, maquis minier

Nymphalidae (Lepidoptera)

Paratisiphona lyrnessa Hewitson, 1872, endémique, Mt Des Sources Mt Koghis Rivière Bleue Pic du Pin Plateau de Dogny Yaté Houailou Pouébo., maquis sur latérites, bruyères en altitude

Onychiuridae (Collembola)

Allaphorura encarpata Denis, 1931, USA région néotropicale Hawaii ; Nouvelle-Calédonie : Mt Algaoué Mt Koghis St. Louis Col d'Amieu, maquis minier brûlé, litière

Mesaphorura yosii, Rusek 1967, Lifou Ouvéa Ile des Pins Poé Côte Ouest et Sud calédoniens, ubiquiste : forêts : humide et sèches, alluvions, maquis minier brûlé sable

Orthonychiurus neocaledonicus Najt et Weiner, 1997, endémique, Mt Tandji Rivière Bleue (Mois de Mai) Mt Mou Mt Oua Tilou Forêt Plate, litière forêt humide sur alluvions et pente maquis forêt sèche

Pseudococcidae (Hemiptera)

Neoclavicoccus bugnicourti Cohic, 1959, endémique, Mt des Sources, maquis minier 500m

Neoclavicoccus ferrisi Cohic, 1959, endémique, Mt des Sources, maquis minier 600m

Scincidae (Squamata)

Caledoniscincus austrocaledonicus (Bavay), 1869, endémique, commun dans toute la Nouvelle-Calédonie, milieux ouverts, maquis, lisières forestières

Lacertoides pardalis Sadlier, Shea et Bauer, 1997, endémique, Kwa Neie, maquis miniers près des lisières forestières

Leiolopisma tillieri Ineich et Sadlier, 1991, endémique, Rivière Bleue, maquis minier (arboricole ?)

Lioscincus tillieri Ineich et Sadlier, 1991, endémique, Rivière Bleue, Mt Mou, Mt Vulcain, maquis minier

Sigaloseps ruficauda Sadlier et Bauer, 1999, endémique, forêts et maquis près des litières forestières

Tabanidae (Diptera)

Chasmiella leszeki Trojan, 1991, endémique, Rivière Bleue, forêt humide et maquis minier

Cydistomyia brachypalpus Trojan, 1991, endémique, Ft. De Thi Rivière Bleue, forêt humide et maquis minier

Cydistomyia bugnicourti Mackerras et Rageau, 1958, endémique, Mt des Sources Ft. de Thi Rivière Bleue, forêt humide et maquis minier

Tachinidae (Diptera)

Senostoma tenuipes Bigot, 1885, endémique, Rivière Bleue, forêt humide et maquis minier

Thaumetopoeidae (Lepidoptera)

Teara circumfumata Felder, 1874, Grand Lac Pic du Pin Col d'Amieu Kopéto Kavatch Mt Mou Ba Mt Krapé Aoupinié Col d'Amos Col de Boa., eurytope: maquis minier à Baeckea, forêt sèche, végétation secondaire à *Acacia spirorbis*

Tipulidae (Diptera)

Leptotarsus gabristylus Hynes, 1993, endémique, Rivière Bleue, maquis

Leptotarsus mixtus Hynes, 1993, endémique, Rivière Bleue, forêt humide et maquis

Uraniidae (Lepidoptera)

Epilema desistaria instabilata (Walker), 1861, Arcs mélanésien, Nlle Calédonie : Tiebaghi, maquis minier

Micronia cynthiae Holloway, 1979, endémique, Pic du Pin (T), maquis minier

Myrmécofaune des maquis miniers : état des connaissances

Les maquis miniers ont été négligés par les taxonomistes ou, s'ils ont été prospectés, la mention l'écologie des espèces n'est jamais explicite dans les travaux (Emery 1883, 1914, André 1887, 1889, Forel 1894, Wilson 1957 a,b, 1958 a,b,c, 1959, Ward 1984). Deux études récentes (Jourdan 1997, 1999) permettent de faire un point sur les espèces rencontrées.

Le tableau 2 présente la liste des 27 espèces recensées à ce jour dans les maquis minier, parmi lesquelles 10 sont introduites (Jourdan, non publié). Neuf espèces sont considérées comme endémiques à la Nouvelle-Calédonie, mais aucune n'est connue uniquement de ce type d'habitats. Par

ailleurs, aucune espèce de l'ultrabasique remarquable par son archaïsme n'a été récoltée. La sous-famille des Ponerinae est largement sous représentée, par rapport à sa contribution à la myrmécofaune néo-calédonienne, avec seulement deux *Hypoponera* qui ont une large répartition géographique dans la ceinture tropicale (Taylor 1967, Bolton 1995).

En l'état actuel des connaissances, la myrmécofaune des maquis miniers apparaît donc appauvrie par rapport aux milieux forestiers de l'ultrabasique. Cependant, l'effort de recherche a été réduit et les informations disponibles sont logiquement très fragmentaires. En particulier, la diversité des faciès de maquis n'a jamais été prise en considération.

Tableau 2. Identité et statut des espèces inventoriées en maquis minier en Nouvelle-Calédonie : E = endémique, I = introduite, N = native/indigène (Sources : Jourdan 1997, 1999)

<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Smith, F.), 1857	I	<i>Oligomyrmex sodalis</i> (Emery), 1914	E
<i>Brachymyrmex obscurior</i> Forel, 1893	I	<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille), 1802	I
<i>Camponotus gambeyi</i> Emery, 1883	E	<i>Paratrechina caledonica</i> (Forel), 1902	E
<i>Camponotus (Colobopsis) sommeri</i> Forel 1894	N ?	<i>Paratrechina foreli</i> (Emery), 1914	E
<i>Cardiocondyla emeryi</i> Forel, 1881	I	<i>Paratrechina minutula</i> (Forel), 1901	I
<i>Eurhopalothrix caledonica</i> Brown et Kempf, 1960	E	<i>Paratrechina sp. 1</i>	E ?
<i>Hypoponera opaciceps</i> (Mayr), 1887	N	<i>Pheidole luteipes</i> (Emery), 1914	E
<i>Hypoponera punctatissima</i> (Roger), 1859	I	<i>Pheidole sp. 1</i>	E ?
<i>Iridomyrmex calvus</i> Emery, 1914	E	<i>Plagiolepis alluaudi</i> Emery, 1894	I
<i>Leptomyrmex pallens</i> Emery, 1883	N	<i>Polyrhachis guerini</i> Roger, 1863	N
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon), 1851	I	<i>Solenopsis papuana</i> Emery, 1900	N ?
<i>Monomorium sp. 2</i>	N ?	<i>Strumigenys godeffroyi</i> Mayr, 1866	I
<i>Monomorium sp. 6</i>	N ?	<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger), 1863	I
<i>Odontomachus simillimus</i> Smith, F., 1858	N		

Les numéros des morphospecies renvoient à une collection de référence

Herpétofaune des maquis miniers : état des connaissances

Peu de prospections systématiques ont été faites dans les maquis miniers et les rares captures antérieures à la présente étude correspondent à de simples opportunités. Elles indiquent une abondance et une diversité spécifique faibles (4 geckos et 5 scinques – voir Tableau 1). Les 2 *Bavayia* et le *Rhacodactylus* sont connus de maquis de vallons étroits ou des maquis para forestiers, correspondant à des milieux relativement humides. *Rhacodactylus auriculatus*, fréquent dans tout le tiers sud de la Grande Terre, a été aussi capturé dans des zones forestières ou arbustives diverses. Le scinque *Caledoniscincus austrocaledonicus* est probablement présent dans de nombreux types d'habitats en maquis, mais il n'est jamais abondant. *Lioscincus tillieri* semble strictement inféodé aux maquis arbustifs du Sud calédonien (Bauer et Sadlier 2000).

Myrmécofaune et herpétofaune : étude de terrain

Matériel et méthode

Etude de la myrmécofaune

Choix du protocole d'échantillonnage

Les stations sont étudiées suivant le protocole ALL (Ants of the Leaf Litter), proposé par Agosti et al. (2000). Les raisons de ce choix tiennent, d'une part, aux qualités des résultats obtenus par la mise en œuvre de ce protocole pour un effort d'échantillonnage donné et, d'autre part, à la possibilité de comparer nos résultats avec ceux obtenus ailleurs par d'autres équipes. Le protocole ALL tend à s'imposer comme standard dans les études de diversité de la myrmécofaune.

Le protocole ALL

Il consiste en un double échantillonnage de la litière le long d'un transect à travers le milieu étudié, par 2 méthodes complémentaires qui sont mises en œuvre de façon synchrone. Le long de ce transect, des échantillons de litière sont systématiquement prélevés tous les 10 m sur une surface de 1 m². Simultanément, des pièges d'interception de type Barber (pitfall traps) sont posés au voisinage des points de prélèvement de la litière et laissés en place pour une durée de capture de 48 heures.

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, on a retenu une longueur de transect de 200 m. Cette longueur semble le maximum possible pour l'étude, compte tenu de la taille des formations échantillonnées (fragmentation et juxtaposition des faciès de maquis). Il convient en effet, pour que les études de diversité aient un sens, de traiter des stations écologiquement homogènes. C'est pourquoi il a quelquefois été nécessaire de conduire l'échantillonnage sur 2 layons sensiblement parallèles longs seulement de 100 m, ou sur 2 layons de 100 m en continuité mais disjoints, pour éviter de sortir de la zone type étudiée ou pour éviter d'y inclure une zone trop altérée (piste, clairière trop vaste, layon).

Matériel utilisé et mise en œuvre

Méthode des sacs 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 en 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 choisi de prélever le quadrat standard là où existait une quantité convenable de litière, toujours à proximité du repère décimétrique mais suffisamment distant de l'emplacement du piège de Barber, pour éviter toute interférence.

La seconde étape comprend l'extraction de la faune de la litière échantillonnée. 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 distances relativement modestes à parcourir entre les stations échantillonnées et le laboratoire ont conduit à réaliser la seconde étape au laboratoire même. 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 6,5 centimètres fournit une bonne représentation de la faune des Formicidae de la litière (Abensperg-Traum et Steven 1995 *in* Jourdan, 1999).

Identification des espèces échantillonnées

La distinction des espèces échantillonnées n'est pas la moindre difficulté de ce travail. 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 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 en cause (distinguée par utilisation des critères discriminants les plus communément utilisés) s'est vue attribuer un code d'identification. Bien entendu, l'existence d'un polymorphisme de caste dans certains groupes 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®. Les estimateurs de richesse et les indicateurs de diversité ont été calculés à l'aide du logiciel EstimateS®, Version 5.0.1 (Colwell 1997).

La richesse d'un milieu se définit comme le nombre de taxons qu'il abrite. La notion de diversité est plus délicate à cerner, puisque elle doit intégrer les notions de richesse (nombre de taxons) et d'abondance (nombres d'individus appartenant à ces taxons). L'abondance, ou plus précisément la rareté des espèces, intervient aussi directement comme élément correcteur dans le calcul de certains estimateurs de richesse.

Les estimateurs de la richesse spécifique

Le nombre d'espèces réellement recensées est l'indice le plus immédiatement utilisable pour résumer la richesse d'un milieu. Des estimateurs plus élaborés (Chao2, ICE) tiennent compte de l'information déduite des espèces rares pour corriger le dénombrement.

La richesse d'un milieu, quantifiée par le nombre des espèces effectivement observées dans un ensemble d'échantillons, est évidemment minorée puisque la taille limitée de l'échantillonnage ne permet pas de capturer la totalité des espèces présentes. Accroître significativement le nombre d'échantillons ponctuels pose le problème de l'effort et du coût nécessaires, mais introduit aussi un biais relatif à la corrélation aire/nombre d'espèces : il faut éviter de sortir du milieu « homogène » que l'on s'est donné pour objectif. Les courbes d'accumulation des espèces (augmentation du nombre des espèces pendant l'échantillonnage) permettent quelquefois de distinguer une asymptote, qui indique la quasi-exhaustivité de l'échantillonnage.

Il est donc nécessaire d'affiner l'estimation de la richesse « réelle » ou plus exactement « potentielle » du milieu. Les divers indices de richesse calculés sont moyennés après application de méthodes de permutation (*randomization*), les tirages multiples se faisant sans remise (*jackknifing* : un échantillon est pris en compte une seule fois) ou avec remise (*bootstrapping*), en modifiant au hasard l'ordre dans lequel sont traités les échantillons.

Pour mesurer la richesse spécifique on a retenu, outre le nombre d'espèces (S), 4 estimateurs non paramétriques : bootstrap, jackknife, Chao2 et ICE. Ces estimateurs sont calculés par le programme EstimateS®, par des méthodes de permutation sans remise des données d'incidence (occurrence) des espèces aux points échantillonnés des transects : un échantillon est choisi au hasard, les estimateurs sont calculés, puis un second échantillon est choisi au hasard et les indicateurs recalculés sur l'ensemble des 2 échantillons, puis un troisième etc. Au final, le programme calcule la moyenne des résultats pour chaque estimateur soit, pour cette étude, après 50 itérations (Colwell 1997). Les équations servant à calculer ces estimateurs sont données en annexe 3.

La nature des données obtenues (fréquence des occurrences et nombres d'individus capturés ou observés) a conduit à ne calculer ces estimateurs de richesse que pour la myrmécofaune.

Les indices de diversité

Un indice de diversité est d'autant meilleur qu'il permet de discriminer les effets des variables environnementales. Le nombre S (ou S_{obs}) des espèces recensées dans le milieu est aussi le plus élémentaire des indices de diversité spécifique et il est le plus fréquemment utilisé. Les indices

reconnus comme les plus efficaces sur ce plan (et qui sont les plus « populaires » dans la littérature scientifique) sont l'indice α et l'indice de Shannon H' . L'indice de Simpson D , ou son inverse ($1 / D$), est aussi largement utilisé.

L'indice Alpha (α) dérive du modèle de la série logarithmique, utilisé pour décrire la relation entre le nombre des espèces échantillonnées et leurs effectifs. L'indice de Shannon dérive de la théorie de l'information ; son interprétation écologique n'est pas immédiate. L'indice de Simpson est fondé sur la probabilité que 2 individus, échantillonnés dans une communauté appartiennent à la même espèce ($D = \sum p_i^2$). Les indices S , H' et D sont des cas particuliers de la formule de l'entropie généralisée (Legendre et Legendre 1998).

Les écologistes estiment que les indices S , H' et α ont, dans un ordre croissant, une capacité discriminante assez bonne ou bonne, c'est-à-dire qu'ils informent de manière satisfaisante sur les différences entre les sites. La sensibilité à la taille des échantillons (nombre de points de prélèvement) est faible pour α , modérée pour H' et élevée pour S (Magurran 1988).

Plus S est élevé, plus la « diversité » qu'il mesure est assumée être élevée. Mais cet indice ne tient pas compte de la régularité dans la population (relation entre les abondances des espèces) et sa valeur est fortement influencée par le cortège des espèces « rares » dans les échantillons.

L'indice de Shannon H' est égal à 0 quand l'échantillon ne contient qu'une espèce et croît avec la richesse ; pour un nombre donné d'espèces présentes, il est d'autant plus élevé que la répartition est plus régulière et sa valeur diminue quand une ou plusieurs espèces dominent l'échantillon. Cet indice est influencé à la fois par la richesse spécifique de l'échantillon et par les espèces dominantes.

L'indice de Simpson D est en fait un indice de concentration : moins le peuplement est divers, plus la probabilité que 2 individus soient conspécifiques dans l'échantillon est élevée ; son inverse ($1 / D$) est donc une mesure plus « immédiate » de la diversité. Cet indice est fortement influencé par l'abondance relative des quelques espèces les mieux représentées (Longino 2000).

Les équations servant à calculer ces indices sont données en annexe 4. La nature des données obtenues (fréquence des occurrences et nombres d'individus capturés ou observés) a conduit à ne calculer ces indices de diversité que pour la myrmécofaune.

Etude de l'herpétofaune

Les reptiles ont été principalement étudiés par la méthode des transects chronométrés, à raison d'un transect au moins par station. Le détail des conditions de l'étude est donné en annexe 3. Les temps consacrés à ces opérations, qui étaient couplées à l'étude de la myrmécofaune, ont varié d'une à 2 heures par station, avec au moins une répétition. Le temps total consacré à chaque site s'établit ainsi :

- Vallée de la Tontouta : F = 5 h 35 mn ; MO = 2 h 50 mn ; MB = 3 h 30 mn
- Grand Sud : S1 = 1 h 55 mn ; S2 = 1 h 55 mn ; S3 = 3 h 10 mn

Une prospection des abris (branches et troncs, roches, écorces et cavités des arbres) a aussi été réalisée dans les stations qui le permettaient. Mais ces ressources en abris sont rares dans la plupart des stations prospectées en maquis ouvert. Sur une station (S3, définie au § Milieux étudiés), où abondent les roches de diverses tailles, 1 heure de travail a été consacrée à la prospection de cet habitat particulier.

Quatre stations ont aussi été prospectées de nuit (« night spotting ») pendant une durée d'environ 30 minutes. Cette méthode est dédiée à la recherche des geckos, dont l'activité est essentiellement nocturne. Elle consiste à observer la faune, au moyen de torches électriques puissantes associées à des jumelles, sur des transects qui correspondent généralement à des lisières.

La faune néo-calédonienne étant bien connue du responsable de l'étude herpétologique, les spécimens ont le plus souvent été identifiés sur le terrain.

Milieus étudiés

Choix des stations

Les stations retenues ont été choisies en concertation avec l'équipe chargée de l'étude botanique, afin d'obtenir, dans les milieux apparemment les mieux conservés des zones étudiées, une série représentative des types de maquis présents.

Maquis de la vallée de la Tontouta

Trois stations ont été étudiées dans la vallée : un maquis para forestier sur sol brun, un maquis sur sol rouge et un maquis para forestier sur pente. Ces stations sont respectivement codées MB, MO et F dans les relevés faunistiques donnés en annexe.

Station MB

Elle correspond à un maquis para forestier rivulaire sur sol brun hypermagnésien. Le couvert est haut et dense. Le sol de la station est quasiment plat, sans affleurement rocheux, couvert d'une litière dense, parsemé de très nombreuses branches ou troncs en décomposition. Elle est située à l'altitude d'un affluent de la Tontouta, près de sa jonction avec la rivière : elle est donc partiellement et temporairement inondable en période de crues. Cette station a pour localisation (départ des transects) : S 21° 51.856' / E 166° 12.932'. L'échantillonnage comprend 2 transects de 100 m chacun, qui sont espacés de 20 m au départ. Le premier (points 1 à 10) est orienté au 330° du compas jusqu'au point 7, puis oblique au 60° du compas jusqu'au point 10, afin d'éviter une zone de berge de creek. Le second, commençant au point noté 10, est orienté au 330° du compas jusqu'au point 14, puis oblique au 270° du compas pour la même raison.

Station MO

Elle correspond à un maquis arbustif, plus bas, mêlé de gaiacs (*Acacia spirorbis*), sur sol ferrallitique colluvial de piémont. Son altitude la met hors crues et sa pente modérée à forte assure un bon drainage des eaux de pluie. La litière est peu épaisse, irrégulière. Les affleurements rocheux sont nombreux. Le couvert est limité et l'ensoleillement au sol est fort. Cette station a pour localisation (départ du transect) : S 21° 57.495' / E 166° 15.900'. Le transect de 200 m échantillonné est orienté à l'ouest (270° du compas) jusqu'au point 18, puis oblique au nord (0° du compas) après ce point, afin de ne pas plonger sur le versant correspondant aux berges d'un creek, où le faciès de la végétation est modifié.

Station F

Elle correspond à un maquis para forestier sur un versant en limite de creek. La station n'est pas inondable et sa pente est très forte. La profondeur du sol est variable et les affleurements rocheux sont très nombreux. La litière est inégalement répartie, mais assez abondante car le couvert végétal est dense. Cette station a pour localisation (départ des transects) : S 21° 55.960' / E 166° 18.501'. L'échantillonnage est fait selon 2 transects distants au départ de 10 m. Le transect des points 1 à 10 est orienté au 300° du compas et le transect des points 11 à 20 au 330°.

Maquis du Sud

Trois stations ont été étudiées dans le « grand Sud » : un maquis à *Gymnostoma*, un maquis para forestier à chênes-gommes et un maquis para forestier à *Metrosideros*. Ces stations sont respectivement codées S1, S2 et S3 dans les relevés faunistiques donnés en annexe.

Station S1

Elle comprend un maquis à *Gymnostoma*, qui évolue localement vers une formation forestière. Cette station (col du Crèvecoeur) a pour localisation (départ des transects) : 22° 18.751' / E 166° 46.205'. L'échantillonnage est fait le long de 2 transects, distants au départ de 40 m (espace quasi-dénudé). Le premier transect (points 1 à 10), orienté au 240° du compas, correspond au maquis le moins dense, qui couvre la plus grande partie de la zone. Le couvert est en général assez réduit et la litière est en conséquence irrégulière et peu épaisse. Le second transect (points 11 à 20), orienté au 60° du compas, est dirigé vers la formation la plus haute qu'il traverse. Le couvert est plus important que dans le

premier transect et la litière est en conséquence plus épaisse et plus également répartie.

Station S2

Elle correspond à un maquis para forestier à chênes-gommes (*Arillastrum gummiferum*) en voie de régénération, situé à proximité de la route de Prony. La station est en pente modérée et bien drainée. On observe au sol l'affleurement fréquent de cuirasse et la présence de blocs indurés. Cette station a pour localisation (départ des transects) : S 22° 18.825' / E 166° 47.520'. L'échantillonnage est fait selon 2 transects partant près de la lisière et distants de 15 m à leur point de départ. Le transect des points 1 à 10 est orienté au 60° du compas. Le transect des points 11 à 20 est orienté au 60° du compas jusqu'au point 17, puis oblique au nord magnétique (0° du compas) pour éviter de sortir de la zone et termine à proximité d'un écoulement naturel des eaux de ruissellement. Cette formation assez ouverte est très menacée par le feu. Un de ces feux accidentels a été observé immédiatement après l'étude. Il a malheureusement détruit une partie de la station (environs des points 16, 17 et 18 et larges zones situées à l'est et au sud-est de ces points).

Station S3

Elle correspond à un maquis para forestier à *Metrosideros* sur cuirasse latéritique. La hauteur du couvert est importante et la litière est généralement abondante et épaisse. Le nombre de branches mortes et de troncs abattus en décomposition est important. La surface du sol est très accidentée, parsemée de crevasses ou micro-dolines et de blocs de cuirasse de toutes tailles. Des clairières dans ce milieu sont dominées par des Casuarinacées et la litière d'aiguilles correspondante est beaucoup plus sèche. Cette station a pour localisation (départ des transects) : S 22° 16.576' / E 166° 57.706'. L'échantillonnage est fait suivant 2 transects, partant peu après la lisière et distants au départ de 10 m. Les points 1 à 10 sont alignés au 60° du compas et les points 11 à 20 sont alignés au nord magnétique (0° du compas).

Maquis du Mont Dore

Les 2 formations échantillonnées sont situées entre le Mont Dore et Plum, à proximité de lieux habités, dans des zones où la pression anthropique liée à l'urbanisation est de plus en plus affirmée.

Station P1

Elle correspond à un maquis arbustif sur serpentines dans un bon état de conservation, au plan botanique. Le transect occupe en proportions égales les 2 versants en pente modérée d'une colline à proximité de la mer. Cette station a pour localisation (départ du transect) : S 22° 28.828' / E 166° 65.077'. Le transect est orienté nord-sud (180° du compas).

Station P2

Elle correspond à un maquis ligno-herbacé à *Codia discolor* sur sol ferrallitique colluvial. Cette station est anthropisée, comme en témoigne la présence de bois de fer *Casuarina colina*. Le transect est tracé parallèlement à un creek, qui donne à la formation un faciès rivulaire. Cette station a pour localisation (départ du transect) : S 22° 27.291' / E 166° 64.248'. Les points 1 à 3 du transect sont orientés au 120° du compas, les points suivants sont orientés à l'est (90° du compas).

Période de l'étude

Les travaux de terrain ont été faits en février et mars 2003 pour les stations de la vallée de la Tontouta et les stations du Grand Sud, en juillet et août 2003 pour les stations de la zone du Mont Dore.

Résultats : la myrmécofaune

Ce travail sur les maquis miniers de la Province Sud a permis de recenser 51 espèces de fourmis, appartenant à 28 genres ; la moitié de ces espèces sont endémiques (25 espèces, soit 49%), 14 espèces (soit 27,5%) sont natives et 12 espèces sont introduites (23,5%). On a collecté 3 genres non recensés auparavant en Nouvelle-Calédonie : *Anisopheidole*, *Calyptomymex*, et un genre encore non décrit, qui est connu des milieux sclérophylles du sud, du sud-ouest et du sud-est de l'Australie et du Nord de la Tasmanie (« *Unnamed Genus # 2* » de Shattuck 1999).

Les résultats complets des échantillonnages sont donnés en annexe 1. Ces résultats ne prennent pas en compte les rares sexués capturés, femelles ou mâles.

Tableau 3. Myrmécofaune des stations étudiées : identité, statut et occurrence des espèces sur les stations (E : endémique I : introduite N : native/indigène).

Espèce	Statut	MB	MO	F	S1	S2	S3	P1	P2
<i>Anisopheidole</i> sp.	N			*					
<i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	N			*	*	*			
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Smith F. 1857)	I	*		*	*	*			
<i>Brachymyrmex obscurior</i> Forel, 1893	I	*	*			*		*	*
<i>Caloptomyrmex</i> sp A	E			*					
<i>Cardiocondyla emeryi</i> Forel, 1881	I	*		*	*	*			
<i>Cardiocondyla wroughtonii</i> (Forel), 1890	I			*					
<i>Discothyrea</i> sp A	E			*					
<i>Discothyrea</i> sp B	E						*		
<i>Discothyrea</i> sp C	E						*		
<i>Discothyrea</i> sp D	E						*		
<i>Eurhopalothrix caledonica</i> Brown et Kempf, 1960	E						*		
<i>Hypoponera</i> sp 020823	N						*		
<i>Hypoponera</i> sp 020828	N	*							
<i>Leptomyrmex pallens nigriceps</i> Emery, 1883	E						*		
<i>Lordomyrma</i> sp 020823	E						*		
<i>Lordomyrma</i> sp 020823-1	E						*		
<i>Monomorium longipes</i> (Emery), 1914	E						*		
<i>Monomorium melleum</i> (Emery), 1914	E			*			*		
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon), 1881	I	*						*	
<i>Monomorium</i> sp A	E						*		
<i>Monomorium</i> sp B	E						*		
<i>Monomorium</i> sp C	E						*		
<i>Monomorium</i> sp D	E			*		*			
<i>Ochetellus glaber</i> Mayr, 1862	N			*	*				
<i>Odontomachus similimus</i> Smith, F., 1858	I	*						*	
<i>Oligomyrmex sodalis</i> (Emery), 1914	E	*		*	*	*	*	*	
<i>Orectognathus sarasini</i> (Emery), 1914	E						*		
<i>Paratrechina caledonica</i> (Forel), 1902	E			*		*	*		
<i>Paratrechina vaga</i> (Forel), 1901	I	*							
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille), 1802	I	*						*	
<i>Paratrechina</i> sp 020821	E		*	*	*	*	*		
<i>Pheidole luteipes</i> (Emery), 1914	E			*	*	*	*		
<i>Pheidole</i> sp 020821	N					*		*	
<i>Pheidole</i> sp 020826	N				*				
<i>Pheidole</i> sp 020829-1	N	*		*					
<i>Pheidole</i> sp 020829-11	N					*			
<i>Polyrhachis guerini</i> Roger, 1863	N						*		
<i>Pyramica (Glomyrmex)</i> sp A	E			*					
<i>Rhytidoponera</i> sp 020823	E						*		
<i>Rhytidoponera</i> sp 020909	E						*		
<i>Rhytidoponera</i> sp 020909-1	E						*		
<i>Solenopsis papuana</i> (Emery), 1900	N	*		*	*	*			
<i>Strumigenys emmae</i> (Emery), 1890	I	*		*				*	*
<i>Strumigenys</i> sp A	E			*	*				

<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius), 1793	I	*		*	*	*	*
<i>Technomyrmex albipes</i> (Smith F.), 1861	I						*
<i>Tetramorium longanum</i> Mayr, 1870	N			*	*	*	
<i>Tetramorium tenuicrinis</i> (Emery), 1914	N				*		
Unnamed genus 2 (Shattuck)	N				*		
<i>Wasmania auropunctata</i> (Roger), 1863	I	*	*	*	*	*	*

Le Tableau 3 récapitule la liste des espèces recensées dans chaque station et indique leur statut : endémique, indigène (native) ou introduite. Les estimateurs de richesse spécifique observés ou calculés pour chaque station sont donnés dans le Tableau 4. Les indices de diversité spécifique sont donnés dans le Tableau 5.

Des indications sur la définition et sur les qualités respectives de ces indices sont données dans la discussion et en annexe 4. Les équations servant à leur calcul sont données en annexe 4.

Tableau 4. Estimateurs de la richesse spécifique des stations étudiées : nombre d'espèces observées (S_{obs}), estimateurs bootstrap, jackknife1, Chao2 et ICE.

Station	Sobs	Bootstrap	Jackknife1	Chao2	ICE
MB	14	15,7	17,8	22,0	16,7
MO	3	3,4	4,0	-	-
F	22	25,9	31,5	72,0	34,6
S1	14	16,7	20,7	38,5	25,6
S2	14	16,2	18,8	18,2	20,3
S3	22	26,5	32,5	37,1	40,7
P1	10	11,5	13,8	-	13,9
P2	4	4,7	5,9	-	7,8

Tableau 5. Indices de diversité spécifique des stations étudiées : nombre d'espèces observées (S_{obs}), indice de la série logarithmique Alpha (α), indice de Shannon (H') et indice inverse de Simpson ($1/D$)

Station	S_{obs}	Alpha	Shannon	1/Simpson
MB	14	2,2	1,3	2,5
MO	3	0,4	0,2	1,1
F	22	4,0	1,9	4,6
S1	14	2,5	0,5	1,2
S2	14	2,9	0,8	1,5
S3	22	4,9	1,1	1,7
P1	10	1,5	0,7	1,4
P2	4	0,4	0,01	1

Maquis de la vallée de la Tontouta

Station MB

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 8 espèces, pour un effectif de 229 individus (soit un indice de fourragement de 5,7 $i/p/j$: nombre d'individus capturés par piège et par jour). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 11 espèces, pour un effectif de 961 individus (soit une densité de 48,9 i/m^2). La richesse spécifique

observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 14 espèces, pour un effectif total de 1190 individus.

Cette station, située au niveau d'un affluent de la Tontouta et temporairement inondable, héberge une faune moyennement diversifiée et fortement altérée par les introductions (71,4% des espèces). Elle est dominée par *Brachymyrmex obscurior* (57% des individus), qui est omniprésente, et par *Wasmannia auropunctata* (27%) qui occupe la moitié des points échantillonnés. Le cortège des autres espèces est cependant relativement équilibré, mais une seule est endémique (7,1%).

Station MO

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 2 espèces, pour un effectif de 286 individus (soit un indice de fourragement de 7,2 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 3 espèces, pour un effectif de 1031 individus (soit une densité de 51,6 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 3 espèces, pour un effectif total de 1317 individus.

Cette station, qui a fourni l'échantillon le plus abondant de la vallée, est cependant la plus pauvre en espèces et la moins diverse. Deux espèces sur les 3 présentes sont introduites. La station est en fait totalement dominée par *W. auropunctata*, qui occupe tous les points échantillonnés, sauf un, et qui représente plus de 96% des individus. *B. obscurior*, qui occupe 70% des points, ne représente que 3,5% des individus. La troisième espèce recensée est une *Paratrechina* endémique, très discrète (un seul individu dans l'échantillon)

Station F

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 11 espèces, pour un effectif de 370 individus (soit un indice de fourragement de 9,3 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 20 espèces, pour un effectif de 564 individus (soit une densité de 28,2 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 22 espèces, pour un effectif total de 934 individus.

Cette station montre la richesse et la diversité spécifiques les plus élevées de la vallée. Le nombre des individus capturés est le plus faible, mais la répartition des espèces présentes est la plus équilibrée. La moitié de cette faune est endémique ; la station est dominée par *Paratrechina 020821* qui occupe 85% des points et 33% des individus et une autre endémique, *Pheidole luteipes*, est aussi fréquente. L'abondance d'*Anisopheidole sp.* dans l'échantillon ne correspond pas à l'occurrence observée : elle est liée à la présence d'un nid au point d'échantillonnage.

Mais 27,3% des espèces sont introduites et le bas de cette station (située sur un versant très pentu) est envahi par *W. auropunctata* depuis la route minière (action anthropique) ; cependant ses effectifs représentent moins de 6% de l'échantillon et elle n'occupe que 30% des points. Une autre invasive remarquable est *A. gracilipes* (9% des individus de l'échantillon) que l'on observe sur 95% des points.

Maquis du Sud

Station S1

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 9 espèces, pour un effectif de 529 individus (soit un indice de fourragement de 13,2 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 10 espèces, pour un effectif de 129 individus (soit une densité de 6,5 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 14 espèces, pour un effectif total de 658 individus.

La faune de cette station de richesse moyenne compte 28,6% d'endémiques. Mais 21,4% des espèces sont introduites et la station est dominée par *A. gracilipes*, qui occupe tous les points échantillonnés et représente 90% des individus. La seconde espèce, *Paratrechina sp 020821*, occupe la moitié des points mais ne représente que 3% des individus.

Station S2

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 7 espèces, pour un effectif de 260 individus (soit un indice de fourragement de 6,5 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler)

donne une richesse spécifique observée de 12 espèces, pour un effectif de 119 individus (soit une densité de 6,0 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 14 espèces, pour un effectif total de 379 individus.

De richesse équivalente à la précédente mais avec une abondance inférieure, cette station compte 35,7% d'endémiques. Mais 28,6% des espèces sont introduites. Comme S1, elle est dominée par *A. gracilipes*, qui occupe tous les points échantillonnés et représente 82% des individus. La seconde espèce *Tetramorium tonganum* occupe 65% des points, mais ne représente que 5% des individus capturés.

Station S3

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée (S_{obs}) de 10 espèces, pour un effectif de 41 individus (soit un indice de fourragement de 1,0 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée (S_{obs}) de 17 espèces, pour un effectif de 408 individus (soit une densité de 20,4 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 22 espèces, pour un effectif total de 449 individus.

Cette station est la plus riche des stations étudiées du Grand Sud, mais les abondances sont modestes. La faune est endémique à 91% et la station ne compte aucune espèce introduite. Elle est dominée par *Paratrechina sp 020821*, qui occupe 90% des points échantillonnés et représente 77% des individus. La seconde espèce *P. luteipes* occupe 40% des points, mais ne représente que 8% des individus collectés.

Maquis du Mont Dore

Station P1

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée (S_{obs}) de 5 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 (S_{obs}) de 10 espèces, pour un effectif de 1007 individus (soit une densité de 50,4 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 10 espèces, pour un effectif total de 1049 individus.

La faune de cette station est composée à 80% d'espèces introduites. *W. auropunctata* domine la station : elle occupe 55% des points et représente 83% des individus. La seconde espèce *B. obscurior* occupe la moitié des points mais ne représente que 9% des individus collectés

Station P2

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée (S_{obs}) de 3 espèces, pour un effectif de 591 individus (soit un indice de fourragement de 14,8 i/p/j). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée (S_{obs}) de 3 espèces, pour un effectif de 15731 individus (soit une densité de 786,6 i/m²). La richesse spécifique observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 4 espèces, pour un effectif total de 16322 individus.

Toutes les espèces sont introduites. Beaucoup plus que P1, cette station est dominée par *W. auropunctata* qui occupe tous les points échantillonnés et représente 99,8% des individus. *B. obscurior* n'occupe plus que 35% des points. La capture des 2 autres espèces se limite à un individu unique.

Résultats : l'herpétofaune

Maquis de la vallée de la Tontouta

L'échantillonnage de la station MB a permis de recenser 2 espèces de scinques, celui de MO les 2 mêmes espèces, celui de F, qui semblait le plus prometteur, une seule espèce. *Caledoniscincus austrocaledonicus* est présent dans les 3 stations. Son abondance maximum est observée sur les stations F (9 individus) et MB (7 individus). Il est nettement plus rare sur MO (2 individus). *Caledoniscincus haplorhinus* a été observé sur MB et sur MO (1 seul individu chaque fois). *Caledoniscincus atropunctatus* a été observé sur la station F. L'espèce de gecko introduite *Hemidactylus frenatus* a été détectée (vocalisation) dans la station MB ou à proximité immédiate (un

seul individu).

Maquis du Sud

L'échantillonnage de la station S3 a donné 4 espèces de scinques et 1 espèce de gecko, celui de S1 a donné 2 espèces de scinques et celui de S2 une seule espèce. *C. austrocaledonicus* est présent dans les 3 stations mais plus abondant dans les formations les plus denses et les plus humides : 13 individus pour S3 et 9 pour S2, contre seulement 2 pour S1). *Tropidoscincus variabilis* a été observé sur les stations S1 et S3 (un seul individu sur chaque site). Les scinques *C.s atropunctatus* et *Marmorosphax tricolor*, et le gecko *Bavayia septuiclavis*, ont aussi été observés dans la station S3 (un seul individu de chaque espèce).

Maquis du Mont Dore

En l'absence de R. Sadlier, l'échantillonnage a été fait par H. Jourdan et J. Chazeau (transects chronométrés d'1 heure (½ heure x 2 intervenants) et l'identité des espèces a été discutée avec l'herpétologue de l'équipe.

L'échantillonnage des stations P1 et P2 a permis d'observer chaque fois 2 individus d'une espèce très furtive de *Caledoniscincus sp.* L'habitus de ces spécimens correspond à celui des femelles de *C. austrocaledonicus*.

Discussion

Qualité de l'échantillonnage

Echantillonnage de la myrmécofaune

La qualité de l'échantillonnage conditionne la validité de l'analyse, mais il est difficile d'obtenir un échantillon non biaisé de la myrmécofaune. La première raison tient à la répartition fortement agrégative des insectes sociaux, qui influe fortement sur la probabilité de capture des individus. C'est pourquoi les données de type présence / absence sont plus fiables que les données d'abondance. Ces dernières ont cependant été prises en compte dans l'étude, parce qu'elles sont nécessaires pour apprécier la diversité spécifique et pour évaluer la dimension invasive des situations analysées.

La seconde raison tient aux techniques de capture mises en œuvre. Dans ce travail, les appâts ont été utilisés seulement pour des repérages préliminaires, car ils sous échantillonnent les prédateurs spécialistes et les fourmis qui fourragent sous la litière. Un échantillonnage basé exclusivement sur le tamisage de la litière privilégie les espèces qui ne sont pas assez rapides pour s'échapper lors de la récolte de litière (mais c'est le cas de la grande majorité des espèces néo-calédoniennes), qui peuvent être séparées du substrat (il faut donc briser les branchettes qui pourraient abriter des individus ou des nids) et qui descendent dans collecteur lors de la dessiccation. Les pièges d'interception de type Barber sous échantillonnent les espèces très sédentaires, ou celles qui évitent la chute dans le collecteur en s'agrippant aux parois.

Le protocole ALL, qui associe ces 2 dernières méthodes, en compense donc partiellement les faiblesses relevées. Le nombre de points par transect a été limité, car en Nouvelle-Calédonie on observe le plus souvent des variations qualitatives ou des altérations du milieu très importantes au-delà de 200 m du transect. Sa mise en œuvre a été complétée par une recherche visuelle et manuelle. Cette méthode de recherche des espèces pourrait selon certains être la plus fiable, mais elle n'est pas exempte de biais (espèces furtives) et on ne peut la pratiquer que de façon limitée car elle implique un trop grand effort de travail.

Echantillonnage de l'herpétofaune

La méthode des transects chronométrés qui a été utilisée pour l'étude de l'herpétofaune représente un échantillonnage moins intensif que celui à base de pièges et de quadrats mis en place pour la myrmécofaune.

En effet, les médiocres résultats obtenus pour les reptiles, joints aux informations disponibles sur la relative pauvreté de ces milieux et à la prise de conscience de l'importance des phénomènes invasifs

dans les zones prospectées, n'ont pas incité à mettre en place un échantillonnage quantitatif lourd, à base de couloirs de guidage vers des pièges d'interception (scinques) et de pièges collants (geckos). Ces méthodes imposent le séjour sur le terrain pendant toute la durée du piégeage, afin d'éviter la mort des reptiles interceptés et de pouvoir les relâcher sur les stations en fin d'expérience.

La méthode utilisée correspond cependant à une norme et ses résultats permettent une analyse comparative cohérente de la situation du groupe dans les milieux étudiés.

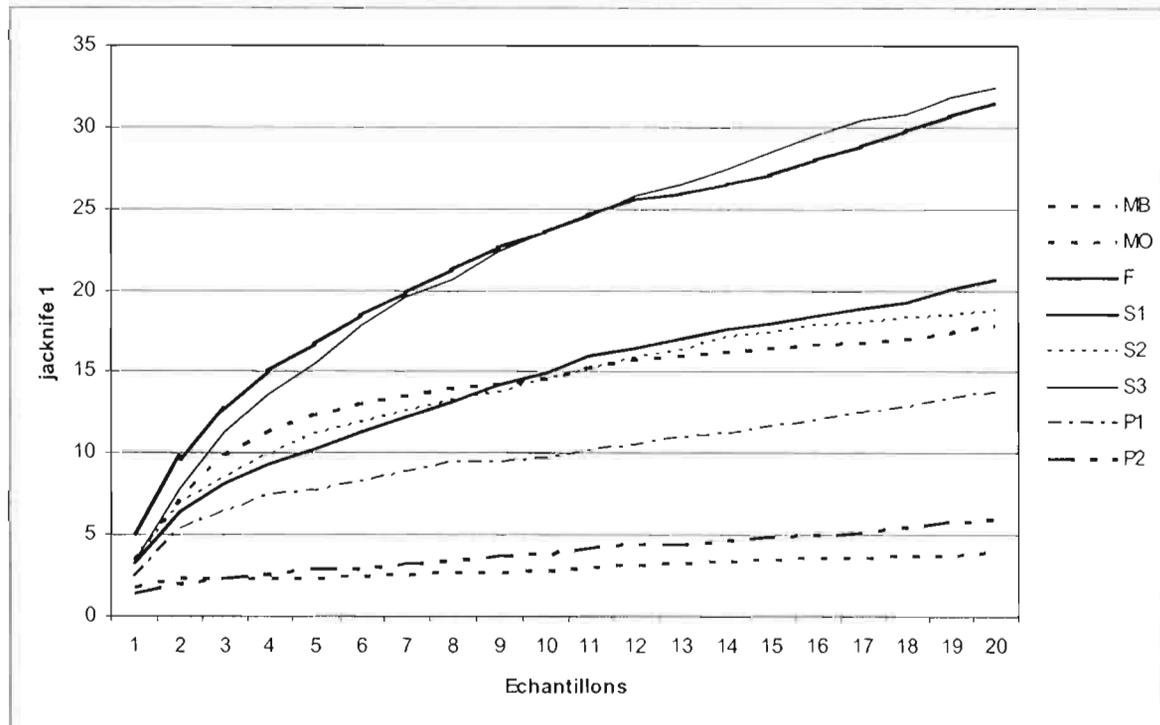
Richesse et diversité des milieux

Richesse des stations étudiées

Au plan myrmécologique, 51 espèces ont été réellement capturées au cours de l'étude (Tableau 3). Le quart seulement de ces espèces (13 espèces) avaient été déjà remarquées en maquis minier, mais la moitié des espèces observées auparavant dans ce milieu (14 espèces) ne figurent pas dans les données des 8 stations échantillonnées. Ces résultats soulignent une réelle diversité de l'ensemble « maquis minier » pour cet indicateur faunistique.

A l'exception des stations MO et P2, dont la myrmécofaune apparaît très appauvrie, la richesse spécifique des stations étudiées est intéressante. Les stations les plus riches sont celles où la végétation est la plus dense : les maquis para forestiers S3 et F. Les stations MB, S1 et S2 ont une richesse intermédiaire et la station P1 se situe entre ce groupe et les stations les plus pauvres. Tous les estimateurs concordent sur ce classement (Tableau 4) et les courbes qui traduisent l'évolution d'un estimateur de richesse (ici jackknife1) en fonction du nombre d'échantillons traités séparent nettement ces sous-ensembles (Fig. 1).

Fig.1. Etude de la myrmécofaune. Evolution de l'estimateur de richesse spécifique jackknife de 1^{er} ordre avec l'augmentation du nombre d'échantillons.



La qualité de cette faune varie beaucoup (Tableau 3). La totalité de la myrmécofaune pour P2, les deux tiers de cette faune pour MO, sont des espèces introduites. Pour certaines stations moyennement riches de l'échantillon, les pourcentages des introductions peuvent encore être très élevés (80% de la faune de P1, 71,4% de celle de MB) ; mais d'autres stations montrent une faune bien moins altérée (28,6% pour S2, 21,4% pour S1). Les stations les plus riches sont aussi assez peu altérées (27,3% d'introduites pour F) ou dépourvues de tout intrus (S3).

Au plan herpétologique, 6 espèces seulement ont été observées sur l'ensemble des sites prospectés pendant ce travail : 5 espèces de scinques (*Caledoniscincus haplorhinus*, *Caledoniscincus atropunctatus*, *Caledoniscincus austrocaledonicus*, *Tropidoscincus variabilis* et *Marmorosphax tricolor*) et une espèce de gecko (*Bavayia septuiclavis*). La seule espèce commune à tous les milieux est *C. austrocaledonicus* mais son abondance, qui varie avec les sites, n'est jamais grande. Les 3 *Caledoniscincus* sont petits (longueur du corps : environ 50 mm) et ont au sol une activité diurne. Deux *C. haplorhinus* seulement ont été observés, et un seul *T. variabilis*. Les maquis ouverts montrent la richesse la plus faible (3 espèces de scinques). L'occurrence de *C. haplorhinus* dans la station MO est surprenante. La station la plus riche est S3 (4 scinques et 1 gecko) et son herpétofaune a semblé correspondre à ce que l'on connaissait plutôt d'un milieu forestier que d'un maquis.

Diversité des stations étudiées

Pour la myrmécofaune, les différences dans la diversité stationnelle sont marquées. L'indice Alpha hiérarchise les stations comme l'ensemble des indicateurs de richesse : S3 et F s'opposent aux stations les moins diverses, MO et P2 ; le groupe S2, S1, MB occupe encore une position intermédiaire et la station P1 se place toujours entre ce groupe et les 2 stations les moins diverses.

On observe que pour la station de maquis para forestier sur sols bruns MB, les indices de Shannon et de Simpson sont par contre élevés. Cela amène à examiner les courbes abondance/rang des espèces sur chaque station (Annexe 2). On remarque alors qu'une station comme MB a une distribution très régulière, qu'une seule espèce (*Pheidole sp. 020829-1*) y est représentée par un individu unique (singleton) et que la dominance d'une espèce n'est pas aussi marquée que pour les 3 stations du Sud. La prise en compte des espèces représentées par un seul spécimen et la dominance numérique d'une espèce expliquent de même que H' soit plus élevé pour P1 que pour S1

Pour l'herpétofaune, le faible nombre de spécimens de reptiles observés et la méthode utilisée pour leur recensement ne permettent pas de calculer des indices de diversité très élaborés : l'analyse de la diversité se limite donc à celle de la richesse spécifique observée.

Analyse de l'état des milieux

Commentaire général

Au plan myrmécologique, la situation est mitigée. Il existe un fort contraste entre des milieux très pauvres en espèces, comme le maquis arbustif sur sols ferrallitiques de la Tontouta (MO) ou le maquis ligno-herbacé anthropisé sur sol ferrallitique du Mont Dore (P2) et les maquis para forestiers de la Tontouta (F) ou du Sud (S3) qui montrent la plus grande richesse. La hiérarchie des stations établie pour la richesse est assez largement maintenue pour la diversité spécifique.

A l'examen de ces estimateurs et indices, les stations MO et P2 apparaissent immédiatement sinistrées : faible nombre d'espèces et dominance écrasante de l'une d'elles. Si on prend en compte la qualité de leur faune (toutes les espèces sont introduites sur P2, un seul individu natif a été collecté sur MO), il apparaît que l'on n'observe plus aujourd'hui, sur ces stations, que le résultat d'une anthropisation désastreuse. Et les stations MB et P1 abritent aussi une faune qui, pour être plus équilibrée, n'en est pas moins allochtone à plus de 70%.

La situation des 4 autres stations est bien meilleure. Les maquis para forestiers F et S3 sont des milieux particulièrement riches, bien diversifiés, qui abritent une myrmécofaune endémique ou native remarquable. Les stations S1 et S2 ne présentent pas cette diversité, mais la qualité de leur faune reste encore intéressante. On n'a cependant pas retrouvé dans ces stations les groupes les plus archaïques connus de l'ultrabasique.

Au plan herpétologique, on observe une faune numériquement peu abondante et pauvre en espèces.

Seul *C. austrocaledonicus* peut être considéré comme répandu dans les différents types de maquis prospectés, mais il n'est jamais abondant. *T. variabilis*, qui fréquente des habitats variés de maquis et de forêts, n'a été capturé qu'en S1 (Col de Crèvecoeur)

On remarque particulièrement l'absence de taxons caractéristiques de certains des milieux prospectés. Les stations S1 du Col de Crèvecoeur (route de Prony) et MO de la vallée de Tontouta pourraient abriter le scinque *L. tillieri*, ce qui n'est pas le cas. L'absence des 3 geckos *B. septuiclavis*, *B. sauvagei* et *R. auriculatus* de la station F de la vallée de la Tontouta est difficile à expliquer par les conditions micro climatologiques de cette vallée. *R. auriculatus* est une espèce susceptible d'être observée de nuit et l'unique spécimen capturé pose le problème de son absence dans des milieux qui paraissent pouvoir lui convenir, dans le Sud comme dans la vallée de la Tontouta. *A contrario*, la présence de *C. haplorhinus* (qui fréquente en général les milieux perturbés) était inattendue dans le maquis ouvert sur sols rouges de la vallée de la Tontouta ; elle y revêt peut-être valeur d'indicateur de perturbation du milieu.

Le site du Sud S3, le plus riche des milieux prospectés au plan de la myrmécofaune, a surpris lui aussi par la médiocrité de sa faune herpétologique. Pourtant, les espèces *C. atropunctatus* et *M. tricolor*, qui sont communes dans les habitats de forêts humides dans toute la Nouvelle-Calédonie, indiquent que l'herpétofaune de ce milieu devrait se rapprocher de celle que l'on trouve en forêt dense. Malgré l'effort de collecte, un seul spécimen de *B. septuiclavis* a été capturé.

Phénomènes invasifs et conséquences sur la faune

Les fourmis invasives dans les maquis étudiés

On observe, à travers les 8 stations étudiées, la généralisation du phénomène d'invasion des milieux naturels calédoniens par certaines espèces de fourmis : dans la moitié des stations, plus des deux tiers des espèces de la myrmécofaune sont introduites (Tableau 3, Annexe 2).

Ces espèces sont au nombre de 12 : *Anoplolepis gracilipes*, *Brachymyrmex obscurior*, *Cardiocondyla emeryi*, *Cardiocondyla wroughtonii*, *Monomorium floricola*, *Odontomachus simillimus*, *Paratrechina longicornis*, *Paratrechina vaga*, *Strumigenys emmae*, *Tapinoma melanocephalum*, *Technomyrmex albipes*, *Wasmannia auropunctata*.

Il faut remarquer que l'on recense pour la première fois *Tetramorium tonganum* en Nouvelle-Calédonie à l'occasion de cette étude. Cette espèce a une large distribution dans le Pacifique, depuis la Japon jusqu'à la Papouasie, dans l'ensemble de la Polynésie, les Salomons et le Vanuatu (Bolton 1977). Cette espèce est considérée par Wilson et Taylor (1967) comme une « tramp species », distribuée par le commerce humain. On s'interroge donc sur son statut réel en Nouvelle-Calédonie : on la rencontre en S1 et S2 mais surtout en F. Y est elle native où introduite, et donc susceptible d'indiquer une perturbation en F ?

Les formations rivulaires perturbées de la vallée de la Tontouta, qui n'ont pas été systématiquement échantillonnées, n'ont laissé recenser (à vue) que 4 espèces introduites : *B. obscurior*, *P. longicornis*, *O. simillimus* et *W. auropunctata*. Un beau maquis sur pente à *Terminalia*, où la forte déclivité et la présence d'éboulis n'ont pas permis d'implémenter le protocole ALL, n'a de même laissé détecter que 3 espèces, toutes introduites : *A. gracilipes*, *B. obscurior* et *T. melanocephalum*.

Quatre espèces invasives connues de ces milieux ne figurent pas dans la faune des stations étudiées : *Hypoconerina punctatissima*, *P. minutula*, *P. alluaudi* et *S. godeffroyi*. Par contre, l'étude recense 6 espèces qui n'avaient pas encore été observées en maquis minier : *C. wroughtonii*, *O. simillimus*, *P. vaga*, *S. emmae*, *T. melanocephalum* et *T. albipes*.

Deux espèces retiennent particulièrement l'attention. *Wasmannia auropunctata*, originaire de l'Amérique tropicale (région Guyane-Amazone) est connue en Nouvelle-Calédonie depuis le début des années 70. L'espèce est présente dans les 3 stations de la vallée de la Tontouta et dans les 2 stations du Mont Dore. Elle a aussi été détectée aux pièges de Barber dans la station S1 du Sud (Crèvecoeur de Prony). Les nuisances multiples induites par cet envahisseur sont bien connues en Nouvelle-Calédonie. *Anoplolepis gracilipes*, originaire la région Afro tropicale, est connue en Nouvelle-Calédonie depuis 1881 (Emery 1883). L'espèce est présente et dominante dans 2 stations du

Sud (S1 et S2) ; elle est une des espèces les plus fréquentes dans la station F de la vallée de la Tontouta et elle est présente aussi dans la station de maquis para forestier sur sols bruns, MB. Si cette espèce invasive n'est pas particulièrement remarquée sur le territoire (sinon par sa mobilité, qui lui vaut le nom de « fourmi 4x4 »), car elle n'agresse pas l'homme, son impact sur les faunes natives lui vaut une très mauvaise réputation en Asie du Sud-Est et dans l'Océan Indien.

On peut s'interroger sur les raisons du succès des « tramp species » dans ces milieux réputés hostiles aux nouveaux arrivants. Compte tenu de leur opportunisme alimentaire, ces insectes sont sans doute capables de mettre en place des stratégies qui leur permettent d'utiliser toutes les maigres ressources alimentaires disponibles. Certaines doivent être sous-exploitées, car les espèces natives donnent l'image d'une faune assez peu compétitive, souvent spécialisée, peu adaptée à lutter contre de tels opportunistes. Parmi les ressources potentiellement disponibles, les coccoïdes et les nectaires extra-floraux semblent tenir une place rôle importante ; et *W. auropunctata* comme *A. gracilipes*, pour ne prendre en compte que les plus agressives, ont été observées sur ces 2 ressources au cours de l'étude

Conséquences des invasions sur la faune

Pour la myrmécofaune, la généralisation des invasions d'espèces est très préoccupante. Trois stations sur 8 ont une myrmécofaune totalement ou presque totalement introduite. Une seule station semble encore épargnée par ce phénomène et offre l'image d'une faune entièrement originale.

L'impact de *W. auropunctata* sur la myrmécofaune native de la Nouvelle-Calédonie est maintenant bien établi en milieu forestier humide ou sclérophylle (Jourdan 1997, 1999, Jourdan et al. 2001, 2002, Delsinne et al. 2001, Chazeau et al. 2003, Le Breton et al. 2003). Aucune association d'espèces natives n'est en mesure de s'opposer à sa progression dans les milieux qu'elle envahit et l'établissement de grandes populations de l'envahisseur a pour conséquence la disparition de ces espèces. Ce résultat est déjà observé dans les stations « sinistrées » du Mont Dore : P2, où sa domination est écrasante et P1, où l'on peut prédire que la progression de *Wasmannia* se traduira par la régression même des autres espèces introduites qui peuplent seules la station. Nous pouvons faire le même diagnostic pour les stations MO et MB de la vallée de la Tontouta, où ne subsistent respectivement que 1 et 4 espèces natives.

A. gracilipes ne semble pas exercer une pression aussi destructrice sur la myrmécofaune native, comme en témoignent les myrmécofaunes qui peuplent les stations S1 et S2, mais aussi celle de la station F où sa présence est certainement beaucoup plus ancienne que celle de *Wasmannia*. Les données manquent localement pour les autres espèces introduites, notamment *B. obscurior* et *P. longicornis*.

L'action antagoniste de *W. auropunctata* a déjà été mise en évidence pour plusieurs espèces de l'herpétofaune en forêt sclérophylle néo-calédonienne (Jourdan et al. 2001). Pendant l'étude des maquis, des observations ont été faites occasionnellement dans des habitats forestiers denses dans des localités côtières (Yaté, Prony, Port-Boisé), toutes envahies par de fortes populations de *Wasmannia*. Tous ces habitats ont montré la déficience ou l'absence des petits scinques diurnes, qui sont une composante typique et très remarquable de la faune forestière. Le site forestier de Yaté avait été prospecté 20 ans auparavant, alors que *Wasmannia* n'y était pas remarquée, et ces espèces y étaient abondantes (Sadler, non publié). Il existe vraisemblablement un lien direct entre l'invasion et le déclin de cette faune. On peut inférer une combinaison d'actions, soit directement liées à l'agressivité de *W. auropunctata* (léthalité ou stress liés aux piqûres), soit liées à la concurrence pour les ressources trophiques limitées de ces milieux et/ou pour certains habitats utilisés par les reptiles.

Les interactions entre *A. gracilipes* et les lézards en Nouvelle-Calédonie n'ont pas été précisément étudiées, mais cette fourmi invasive est connue ailleurs pour son action dépressive sur les faunes (Haines et Haines 1978, Young et al. 2001). Au cours de l'étude des maquis, on a observé que ses nids occupent un nombre significatif d'abris potentiels pour l'herpétofaune, sous les souches et sous les rochers, en particulier sur la station S2 antérieurement altérée par le passage du feu. Comme indiqué plus haut, les maquis du Sud ont, pour des raisons de pyramide trophique (faible productivité végétale), une faune naturellement peu abondante. On manque cependant d'éléments comparatifs pour conclure, en particulier de données d'abondances pour la faune originelle de ces maquis avant

l'invasion par *A. gracilipes*.

L'absence des 3 geckos *B. septuiclavis*, *B. sauvagei* et *R. auriculatus* de la station F de la vallée de la Tontouta a surpris, car la présence de *W. auropunctata* et d'*A. gracilipes* y est assez discrète. Il n'est pas exclu que la conjonction de ces 2 espèces invasives, à des niveaux de population modérés, puisse déjà perturber ces reptiles. De même, si l'absence de *L. tillieri* dans les maquis ouverts des stations S1 et MO peut résulter simplement de la difficulté à détecter cette espèce toujours discrète, on est obligé de prendre en compte comme autre facteur explicatif l'abondance de *Wasmannia* en MO et d'*Anoplolepis* en S1. Dans le même ordre d'idées, la présence de *C. haplorhinus* dans la station MO peut être lié à la perturbation profonde de cette station, fortement envahie par *W. auropunctata*.

Autres menaces sur la faune des maquis miniers

Les invasions biologiques ne sont pas la seule raison d'être inquiet pour l'avenir de la faune des maquis miniers du Sud calédonien. Sans même parler de la destruction totale à terme des milieux, le passage trop fréquent des feux a pour résultante une simplification de la diversité structurelle au sol, processus qui altère profondément les sites nécessaires à l'habitat et au fourragement des espèces.

Les scinques *Lioscincus tillieri* ou *Tropidoscincus variabilis* ont des mœurs semi arboricoles et sont susceptibles d'être affectés par la perte de sites convenables. Le gecko *Bavayia septuiclavis* serait affecté par la disparition des abris au sol, comme les petites espèces diurnes du genre *Caledoniscincus* pourraient l'être par la perte de sites de fourragement et d'abris en litière : toutes les observations de *C. austrocaledonicus* en S2 ont été faites dans une parcelle épargnée par les feux récents ; l'espèce n'a pas été observée dans les environs plus récemment brûlés, où l'occupation des sites propices aux abris par *Anoplolepis* a été remarquée. Cette même station a d'ailleurs été partiellement détruite par un feu d'origine anthropique une semaine à peine après son étude.

Compte tenu de la taille très réduite des sites de maquis para forestier tels que F ou S3, la destruction ou l'altération profonde des formations végétales limitrophes par des feux fréquents ne peuvent conduire qu'à une perte de surface, ou au moins à une altération des conditions microclimatiques (humidité en particulier) par l'ouverture des lisières : les conséquences sur une faune déjà fragilisée par la fragmentation du milieu ne peuvent être que néfastes.

Signification des maquis étudiés pour la conservation de la faune

Signification des taxons

Cette étude des maquis miniers de la Province Sud a permis, dans son ensemble, de recenser une myrmécofaune intéressante pour plus des trois quarts des espèces : la moitié sont endémiques (25 espèces) et plus du quart sont natives (14 espèces).

On remarque particulièrement *Leptomyrmex pallens nigriceps*, 4 espèces de *Discothyrea*, 6 espèces de *Monomorium* (*M. floricola* exclue), 5 espèces de *Pheidoles*, mais aussi la présence de 3 *Rhytidoponera* spp. et de 2 *Lordomyrma* spp., de *Strumigenys* (*Glomyrmyrmex*) sp A et de *Eurhopalothrix caledonica*, qui évoquent des éléments typiquement forestiers.

La présence de ces éléments forestiers modifie l'image d'une myrmécofaune de milieux appauvris, recelant peu d'espèces intéressantes, qui prévalait pour les habitats de maquis avant la réalisation de cette étude. Le genre *Discothyrea* est particulièrement remarquable et inattendu. Ce genre ne compte que 27 espèces dans la ceinture tropicale, dont 7 en Australie (Bolton 1995). A priori, les 4 espèces recensées ici sont nouvelles : si on ramène ces données à la surface explorée, ce groupe montre dans les maquis miniers une diversité beaucoup plus importante que sur n'importe quel continent (Taylor com. pers). En outre, ce genre peut être classé parmi les éléments les plus archaïques des Formicidae. Son habitus est d'un type primitif, avec notamment des adaptations morphologiques à l'arrière de l'abdomen en rapport avec la spécialisation alimentaire. Ses colonies sont de très petite taille (moins de 50 individus) et sa spécificité alimentaire est très forte : ces espèces sont des prédateurs spécialisés d'œufs d'arthropodes, principalement d'araignées.

Leptomyrmex pallens nigriceps est une sous-espèce endémique d'une espèce présente en Papouasie Nouvelle-Guinée. Bien qu'elle ne soit pas parmi les plus rares, cette fourmi est remarquable par sa

grande taille et son allure gracile avec de longues pattes, qui lui vaut chez les anglophones le nom de « fourmi araignée ». Ce genre montre aujourd'hui une distribution restreinte à l'Australasie (avec un total de 40 espèces). Sa présence accentue le caractère archaïque et relique de la faune néo-calédonienne puisque, à partir des informations paléontologiques, il semble que ce genre avait une distribution mondiale (néotropicale et paléotropicale) il y a 90 millions d'années. Ces fourmis sont considérées comme nectarivores, parfois prédatrices de termites. Au sein de la myrmécofaune, leur caractère placide et leur allure générale mériteraient de les faire connaître comme espèce patrimoniale et de les rendre populaires parmi les populations.

La présence de 2 espèces de *Lordomyrma* et de *Rhytidoponera* illustre également l'originalité des maquis, ces 2 genres étant les plus diversifiées de la myrmécofaune néo-calédonienne, avec respectivement 20 et 18 espèces locales ce qui, compte tenu des surfaces concernées, les place parmi les radiations les plus spectaculaires de la planète. Ces espèces semblent plutôt prédatrices, en l'état actuel des connaissances.

La présence importante des *Pheidole* et des *Monomorium* est aussi intéressante car ces genres, qui sont très diversifiés en Nouvelle-Calédonie, apparaissent également diversifiés en maquis. Ces espèces seraient plutôt granivores. Par contre, on remarque la faible contribution des *Paratrechina*, qui semblent beaucoup mieux représentées dans les milieux forestiers.

L'occurrence des 3 genres non recensés auparavant en Nouvelle-Calédonie (*Anisopheidole*, *Calyptomyrmex*, et le genre « australien » encore non décrit) accroît encore l'intérêt de cet inventaire au plan de la connaissance faunistique du territoire. Ils soulignent le lien fort avec la faune australienne. A ce jour, le genre *Anisopheidole* n'est connu que d'Australie, dans des milieux plutôt secs (type forêt sclérophylle) et il semble prédateur spécialiste de termites. Le genre *Calyptomyrmex* ne compte qu'une seule autre espèce, en Australasie (*C. beccarii*), qui se trouve uniquement en litière de forêt dense, dans la région côtière du Nord Queensland. Ce genre est représentée par 24 espèces en Afrique, en Asie et dans la région australienne. Le genre « australien » encore non décrit (Shattuck 1999) n'est aussi connu que des forêts côtières du Queensland, mais plutôt de type sclérophylle.

Parmi les espèces recensées de l'herpétofaune, le scinque endémique *Lioscincus tillieri* et le gecko endémique *Bavayia septuiclavis* ont une répartition restreinte dans le grand massif du Sud néo-calédonien. Les autres espèces capturées pendant l'étude ont une répartition beaucoup plus large et leur conservation ne suscite pas d'inquiétude particulière (Sadlier et Bauer 2003).

L'existence de *L. tillieri* est liée à celle des maquis ouverts de la Province Sud. Malgré les difficultés de sa détection, on observe sa préférence pour les maquis ouverts dont la couverture du sol variée offre une diversité d'abris et de perchoirs. La simplification de cette structure par le feu ou la destruction mécanique est susceptible d'affecter localement ses populations. *B. septuiclavis* est connu de plusieurs localités au sud des Monts Koghis. Il fréquente des habitats de forêts denses et de maquis haut proches de forêts. La plus grande partie de son aire de répartition pourrait être la zone forestière rivulaire du Parc de la Rivière Bleue. Dans les autres localités ne subsistent que des fragments du massif forestier originel et, entre ces reliques forestières, les zones de maquis para forestiers peuvent jouer un rôle important comme milieux refuges pour cette espèce.

Signification des milieux

La qualité de la faune collectée, et donc la signification des milieux en terme de conservation, diffèrent beaucoup selon les stations.

Les indicateurs faunistiques retenus soulignent le manque d'intérêt des stations fortement anthropisées du Mont Dore (P1 et P2) et de la vallée de la Tontouta (MO). La faune d'une station comme MB est aussi en voie d'anthropisation et on ne peut qu'être très réservé sur son évolution, compte tenu de l'identité des 2 espèces qui dominent déjà sa myrmécofaune. Cette inquiétude est aussi de mise pour des stations comme S1, S2 et surtout F, dont l'état actuel et l'endémisme sont intéressants, mais qui toutes abritent déjà au moins un de ces envahisseurs. Une station indemne d'invasion comme S3 est donc exceptionnelle pour l'intégrité et l'intérêt de sa myrmécofaune.

Ce maquis para forestier S3 a aussi été remarqué, parmi les sites étudiés, par une richesse herpétologique de type « forêt humide », qui correspond bien à la densité du couvert et à la structure complexe du milieu. Cette station héberge aussi la plus grande densité observée de *C. austrocaledonicus*. Ce milieu n'est envahi ni par *W. auropunctata*, ni par *A. gracilipes*. Des milieux de ce type sont peut être les seuls habitats de basse altitude qui renferment encore une faune représentative des la diversité d'origine, avant les invasions remarquées.

On ignore encore la contribution de la mosaïque actuelle de maquis para forestiers dans le maintien d'une certaine connectivité entre les morceaux qui subsistent de la forêt dense humide, et son importance dans l'évolution de la biodiversité régionale dans le long terme. Pour ces raisons, tous ces milieux doivent être considérés comme ayant une forte valeur dans une perspective de conservation.

Conclusion

L'étude bibliographique a montré que la relative désaffection des scientifiques pour la faune des maquis miniers ne se justifiait que par des considérations de rendement, puisque l'originalité de cette faune est avérée. On ne doit donc pas être surpris qu'une étude dédiée à ces milieux révèle des éléments nouveaux intéressants.

Les connaissances apportées par l'analyse de ces 8 stations témoignent cependant d'une faune plus riche et plus diversifiée que ce qui était attendu au début de l'étude de terrain. Elles élargissent considérablement nos perspectives sur la myrmécofaune des maquis miniers, puisque le nombre des espèces recensées passe de 27 à 65 espèces, soit un accroissement de presque deux fois et demie. Près de la moitié de cette faune est endémique (30 espèces, soit 46%) et près du tiers de cette faune est native (20 espèces, soit 30%). Ces chiffres doivent être rapprochés de la faune actuellement connue du territoire (Jourdan 1999, 2002), soit 172 espèces et sous-espèces, dont près des 2/3 seraient endémiques à l'archipel et dont, en l'absence de révisions taxonomiques fiables pour plusieurs genres majeurs, on estime que près d'un tiers ne sont reconnues que par des morphospecies. Les maquis miniers du Sud abritent donc 38% de la faune actuellement connue de la Nouvelle-Calédonie. L'indicateur « myrmécofaune » montre clairement toute la valeur de ces milieux au plan de la conservation du patrimoine naturel. L'état actuel des connaissances sur l'écologie des espèces locales ne permet cependant pas de distinguer avec certitude celles qui seraient strictement inféodées aux maquis.

Si l'étude n'a pas apporté d'éléments aussi spectaculaires pour l'herpétofaune, elle a recensé 4 scinques non répertoriés dans les maquis et porté à 14 le nombre de reptiles connus de ces milieux, soit un accroissement d'une fois et demie. Mais une seule espèce de geckos sur les 4 déjà connues a été retrouvée. Ces niveaux de diversité modestes peuvent simplement résulter de la nature particulière des habitats. En termes de micro habitats, les maquis arbustifs ou les maquis ligno-herbacés sont des milieux relativement ouverts qui, par comparaison à la forêt humide, ont une diversité structurelle limitée pour les sites qui abritent les geckos. En termes d'abondance des reptiles, la « capacité de charge » de ces milieux peut être limitée par la quantité des ressources trophiques convenables qui y sont disponibles.

L'ampleur des phénomènes invasifs observés dans ces milieux est une source d'inquiétude pour l'avenir des faunes indigènes. Quinze espèces sur 65, soit 23% de la myrmécofaune des maquis sont des espèces introduites. Il n'est pas surprenant que l'invasion par *Wasmannia auropuncta* ait eu un impact négatif, sur l'herpétofaune comme sur la myrmécofaune. Mais on s'interroge aussi sur l'impact que la longue présence d'*Anoplolepis gracilipes* a pu avoir sur cette faune de reptiles dans les stations qu'elle a envahies. Il est possible que les fluctuations climatiques récentes des dernières décennies aient eu pour résultante le dessèchement relatif de certains milieux et une diminution des ressources disponibles. Les fourmis invasives sont des compétiteurs efficaces et une pression accrue sur les ressources limitées de ces milieux, naturellement peu productifs, pourrait suffire pour induire, par des extinctions localisées, une réduction de l'aire d'extension des espèces les plus sensibles.

Avec les feux, les fourmis invasives peuvent donc être considérés comme une menace majeure pour la myrmécofaune et l'herpétofaune indigènes des maquis miniers du Sud calédonien et probablement, si on extrapole les observations faites sur ces indicateurs, pour une grande partie de la faune native. Dans le contexte écologiquement pénalisant d'une exploitation minière à grande échelle, la plus grande attention devrait être portée à la conservation des milieux remarquables pour leur diversité, conservation qui devrait inclure de sérieuses mesures préventives pour éviter l'invasion des zones encore indemnes.

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.
- Andersen AN, 1991. Sampling communities of ground-foraging ants: pitfall catches compared with quadrat counts in an Australian tropical savanna. *Aust. J. Ecol.*, 16: 273-279.
- André E, 1887. Description de quelques fourmis nouvelles ou imparfaitement connues. *Rev. entomol.* 6: 280-298.
- André E, 1889. Hyménoptères nouveaux appartenant au groupe des Formicides. *Rev. entomol.* 8: 217-231.
- Bauer AM, Sadlier RA, 2000. *The herpetofauna of New Caledonia*. Society for the study of amphibians and reptiles. Ithaca, New York.
- Bisevac L, Majer JD, 1999. Comparative study of ant communities of rehabilitated. Mineral sand mines and heathland western Australia. *Restoration Ecology* 7: 117-126.
- Bolton B, 1977. The ant tribe Tetramoriini Mayr (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Oriental and Indo-australian regions, and Australia. *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Entomol.* 36: 67-151.
- Bolton B, 1995. *A new general catalogue of the ants of the World (Hymenoptera: Formicidae)*. Harvard University Press, Cambridge.
- Chazeau J, 1995. Bibliographie indexée de la faune terrestre de Nouvelle-Calédonie. Systématique, écologie et biogéographie. ORSTOM, Nouméa.
- Chazeau J, 1997. Caractères de la faune sauvage de quelques milieux naturels sur sols ultramafiques en Nouvelle-Calédonie : 95-105. *In*: *Ecologie des milieux sur roches ultramafiques et sur sols métallifères*. (Jaffré T, Reeves RD, Becker T, eds). ORSTOM, Nouméa.
- 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.
- Chazeau J, Jourdan H, Le Breton J, 2002. Etude de l'invasion de la Nouvelle-Calédonie par la fourmi pionnière *Wasmannia auropunctata* (Roger) : modalités, impact sur la diversité, moyens d'une maîtrise de la nuisance. 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>.
- Delsinne T, Jourdan H, Chazeau J. 2001. Premières données sur la monopolisation de ressources par l'envahisseur *Wasmannia auropunctata* (Roger) au sein d'une myrmécofaune de forêt sèche néocalédonienne. *Actes Coll. Ins. Soc.*, 14 : 1-5.
- Emery C, 1883. Alcune formiche della nuova caledonia. *Boll. Soc. entomol. Ital.* 15: 145-151.
- Emery C, 1914. Les fourmis de la Nouvelle-Calédonie et des Iles Loyalty. *In* : F. Sarasin and J. Roux [eds.], *Nova Caledonica, Zool.* 1. C.W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.

- Fisher BL, Malsch AKF, Gadagkar R, Delabie JHC, Vasconcelos HL, Majer JD, 2000. Applying the ALL protocol. Selected case studies : 207-214. *In* Agosti et al. (eds.) : Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Forel A, 1894. Quelques fourmis de Madagascar, de Nouvelle Zélande, de Nouvelle Calédonie, de Queensland et de Perth. *Ann. soc. entomol. Bel.* 38: 226-237.
- Guilbert E, Chazeau J, Bonnet de Larbogne L, 1994. Canopy arthropod diversity of New Caledonian forests sampled by fogging: preliminary results. *Mem. Qld. Mus.* 36: 77-85.
- Haines IH, Haines JB, 1978. Pest status of the crazy ant, *Anoplolepis longipes* (Jerdon) (Hymenoptera: Formicidae) in the Seychelles. *Bull. Entomol. Res.* 68: 627-638.
- Jaffré T, Morat P, Veillon JM, MacKee HS, 1987. Changements dans la végétation de la Nouvelle-Calédonie au cours du tertiaire : la végétation et la flore des roches ultrabasiques. *Bull. Mus. natl. Hist. nat., Adansonia* 9: 365-391.
- Jourdan H, 1997. Are serpentine biota free from successful biological invasions ? Southern New Caledonian ant community example : 107-108. *In*: Ecologie des milieux sur roches ultramafiques et sur sols métallifères. (Jaffré T, Reeves RD, Becker T, eds). ORSTOM, Nouméa.
- 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, 2002. New Caledonian ant fauna: a hot spot for ant diversity in the Pacific, pp. 167. *In* : XIV International Congress of IUSSI. The golden Jubilee Proceedings. Hokkaido University, Sapporo, 27th July - 3rd August 2002.
- 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.
- Le Breton J, Chazeau J, Jourdan H, 2003. Immediate impacts of invasion by *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) on native litter ant fauna in a New Caledonian rain forest. *Austral Ecology*, 28 : 204-209.
- Legendre P, Legendre L, 1998. Numerical ecology. Elsevier, Amsterdam.
- Magurran AE, 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm, London et Sydney.
- 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.
- Majer JD, Nichols OG, 1998. Long-term recolonization patterns of ants in Western Australian rehabilitated bauxite mines with reference to their use as indicators of restoration success. *J. Appl. Ecol.* 35: 161-182.
- Sadlier RA, Bauer AM, 2003. Conservation status of endemic New Caledonian lizards - an assessment of the distribution and threats to the species of lizards endemic to New Caledonia. [http://www.amonline.net.au/herpetology/research/lizards_conservation_intro.htm]

- Shattuck SO, 1999. Australian ants: their biology and identification. CSIRO, Collingwood, Victoria.
- Taylor RW, 1967. A monographic revision of the ant genus *Ponera* Latreille (Hymenoptera: Formicidae). Pac. Ins. Monogr. 13: 1-112.
- Ward PS, 1984. A revision of the ant genus *Rhytidoponera* (Hymenoptera: Formicidae) in New Caledonia. Aust. J. Zool. 32: 131-175.
- Wilson EO, 1957a. The *tenuis* and *selenophora* groups of the ant genus *Ponera* (Hymenoptera: Formicidae). Bull. Mus. Comp. Zool. 116: 355-386.
- Wilson EO, 1957b. The discovery of cerapachyine ants on New Caledonia, with description of new species of *Phyracaces* and *Sphinctomyrmex*. Brevoria 74: 1-9.
- Wilson EO, 1958a. Studies on the ant fauna of Melanesia: 1 - the tribe Leptogenyini, 2 - the tribe Amblyopini and Platythyreini. Bull. Mus. Comp. Zool. 118: 101-153.
- Wilson EO, 1958b. Studies on the ant fauna of Melanesia: 3 - *Rhytidoponera* in western Melanesia and the Mollucas, 4 - the tribe Ponerini. Bull. Mus. Comp. Zool. 119: 303-371.
- Wilson EO, 1958c. Observations on the behavior of the Cerapachyine ants. Ins. Soc. 5: 129-140.
- Wilson EO, 1959a. Studies on the ant fauna of Melanesia: 6 - the tribe Cerapachyini. Pac. Ins. 1: 39-57.
- Young GR, Bellis GA, Brown GR, Smith ESC. 2001. The crazy ant *Anoplolepis gracilipes* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) in East Arnhem land, Australia. Aus. Entomol. 28: 97-104.

Annexes

Annexe 1 : Données des échantillonnages des stations

Annexe 2 : Courbes abondance / rang des espèces recensées par station

Annexe 3 : Results of a survey of the lizard fauna made during a two week survey in the Tontouta Valley and Grand Sud region, Province Sud

Annexe 4 : Estimateurs de richesse et indices de diversité (mode de calcul)

Annexe 5 : Mise en œuvre du protocole ALL

Annexe 6 : Emplacements des stations échantillonnées

Annexe 1

Données des échantillonnages des stations

(Nombres d'ouvrières capturées à chaque point d'échantillonnage)

SI Barber

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anochetus graeffei	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anoplolepis gracilipes	6	9	4	19	9	4	3	72	15	129	33	7	6	69	1	7	9	69	13	11
Cardiocondyla emeryi	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ochetellus glaber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Paratrechina sp 020821	1	0	2	0	0	0	0	4	0	1	4	0	0	0	0	0	2	2	0	1
Pheidole sp 020826	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tonganum	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tenuicrinis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

SI Winkler

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anochetus graeffei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anoplolepis gracilipes	5	3	0	1	3	0	1	4	64	3	0	2	0	3	0	0	2	0	2	3
Cardiocondyla emeryi	0	0	2	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Oligomyrmex sodalis	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina sp 020821	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pheidole luteipes	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Solenopsis papuana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Strumigenys sp A	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tonganum	0	0	0	1	0	0	0	1	3	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Unnamed genus 2 (Shattuck)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

SI ALL

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anochetus graeffei	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anoplolepis gracilipes	11	12	4	20	12	4	4	76	79	132	33	9	6	72	1	7	11	69	15	14
Cardiocondyla emeryi	0	2	5	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
Ochetellus glaber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Oligomyrmex sodalis	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina sp 020821	2	1	2	0	1	0	0	4	0	1	4	0	0	0	0	0	2	2	0	1
Pheidole luteipes	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pheidole sp 020826	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solenopsis papuana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Strumigenys sp A	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tonganum	0	0	0	1	1	0	1	3	3	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Tetramorium tenuicrinis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unnamed genus 2 (Shattuck)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

S2 Barber

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anoplolepis gracilipes	25	10	2	10	25	9	12	8	4	0	7	17	9	1	10	58	3	3	8	28
Cardiocondyla emeryi	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Pheidole luteipes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Pheidole sp 020829-II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Solenopsis papuana	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tonganum	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

S2 Winkler

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anochetus graeffei	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Anoplolepis gracilipes	3	2	0	1	2	5	3	3	5	0	2	13	2	0	5	7	2	0	3	5
Brachymyrmex obscurior	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cardiocondyla emeryi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligomyrmex sodalis	1	1	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina caledonica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
Pheidole luteipes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Pheidole sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Solenopsis papuana	0	2	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0
Tapinoma melanocephalum	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tonganum	0	1	3	1	1	0	0	2	0	1	2	2	1	2	0	0	1	0	0	0

S2 ALL

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anochetus graeffei	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Anoplolepis gracilipes	28	12	2	11	27	14	15	11	9	0	9	30	11	1	15	65	5	3	11	33
Brachymyrmex obscurior	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cardiocondyla emeryi	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Oligomyrmex sodalis	1	1	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina caledonica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
Pheidole luteipes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Pheidole sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pheidole sp 020829-II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Solenopsis papuana	2	2	1	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0
Tapinoma melanocephalum	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tonganum	0	1	3	1	1	2	1	2	0	1	2	2	1	2	0	0	1	0	0	0

S3 Barber

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Eurhopalothrix caledonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptomyrme pallens nigriceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lordomyrma</i> sp 020823	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina caledonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole luteipes</i>	0	2	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyrhachis guerini</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhytidoponera</i> sp 020823	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhytidoponera</i> sp 020909	0	1	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0
<i>Rhytidoponera</i> sp 020909-1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

S3 Winkler

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Discothyrea</i> sp B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discothyrea</i> sp C	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discothyrea</i> sp D	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eurhopalothrix caledonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp 020823	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lordomyrma</i> sp 020823	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lordomyrma</i> sp 020823-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monomorium longipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
<i>Monomorium melleum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1
<i>Monomorium</i> sp A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Monomorium</i> sp B	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monomorium</i> sp C	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oligomyrme sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orectognathus sarasini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0
<i>Paratrechina</i> sp 020821	12	0	31	29	2	108	4	23	1	3	54	0	2	30	6	1	19	2	10	1
<i>Pheidole luteipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	14	2
<i>Rhytidoponera</i> sp 020823	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	0

S3 ALL

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Discothyrea sp B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Discothyrea sp C	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Discothyrea sp D	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eurhopalothrix caledonica	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypoponera sp 020823	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptomymex pallens nigriceps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lordomyrma sp 020823	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Lordomyrma sp 020823-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium longipes	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Monomorium melleum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1
Monomorium sp A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp B	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp C	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligomyrmex sodalis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orectognathus sarasini	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0
Paratrechina caledonica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina sp 020821	12	0	31	29	2	108	4	23	1	12	54	0	2	30	6	1	19	2	10	1
Pheidole luteipes	0	2	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	5	8	0	0	14	2
Polyrhachis guerini	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhytidoponera sp 020823	1	0	0	0	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	5	0	1	1	0	0
Rhytidoponera sp 020909	0	1	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0
Rhytidoponera sp 020909-1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MB Barber

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anoplolepis gracilipes	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachymyrmex obscurior	5	8	6	11	12	2	12	4	8	8	9	19	3	7	10	5	20	20	2	2
Cardiocondyla emeryi	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium floricola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Odontomachus simillimus	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0
Paratrechina longicornis	2	0	0	4	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Tapinoma melanocephalum	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0

MB Winkler

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	0	21	0	0	40	12	108	74	23	57	19	6	40	4	5	71	18	6	1	0
Cardiocondyla emeryi	1	3	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypoponera sp 020828	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odontomachus simillimus	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Oligomyrmex sodalis	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
Paratrechina vaga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pheidole sp 020829-1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solenopsis papuana	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Strumigenys emmae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tapinoma melanocephalum	0	0	17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	57	2	1	0	0
Wasmannia auropunctata	0	143	0	1	0	0	66	0	0	7	24	71	0	0	0	0	0	0	0	0

MB ALL

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anoplolepis gracilipes	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachymyrmex obscurior	5	29	6	11	52	14	120	78	31	65	28	25	43	11	15	76	38	26	3	2
Cardiocondyla emeryi	2	5	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypoponera sp 020828	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium floricola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Odontomachus simillimus	0	2	0	0	6	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0
Oligomyrmex sodalis	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
Paratrechina vaga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina longicornis	2	0	0	4	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pheidole sp 020829-1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solenopsis papuana	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Strumigenys emmae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tapinoma melanocephalum	0	0	17	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	57	2	1	0	0
Wasmannia auropunctata	0	143	0	2	1	1	68	0	0	7	26	71	0	0	1	0	0	0	0	0

MO Barber

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	3	6	10	1	1	2	2	1	1	0	0	3	0	10	0	0	0	0	0	0
Wasmania auropunctata	0	21	0	3	4	43	9	12	1	1	2	42	30	48	2	8	0	1	7	12

MO Winkler

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0
Paratrechina sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasmania auropunctata	0	0	6	15	134	54	0	7	621	7	12	0	4	0	0	27	29	2	101	5

MO ALL

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	3	6	10	1	2	2	2	1	2	0	1	3	0	10	1	0	2	0	0	0
Paratrechina sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasmania auropunctata	0	21	6	18	138	97	9	19	622	8	14	42	34	48	2	35	29	3	108	17

F Barber

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anisopheidole sp.	0	0	0	0	277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anochetus graeffei	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anoplolepis gracilipes	0	2	4	0	7	1	2	4	3	2	5	4	1	0	4	1	1	2	0	2
Cardiocondyla emeryi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium sp D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Oligomyrmex sodalis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina caledonica	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina sp 020821	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
Pheidole luteipes	0	0	1	0	8	0	1	0	1	0	1	0	0	3	0	0	1	1	2	2
Tetramorium toganum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	13	0	0	0	0	0	0

F Winkler

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anochetus graeffei	3	0	1	1	1	2	1	0	0	0	6	3	0	0	0	2	1	0	0	0
Anoplolepis gracilipes	0	1	0	2	0	0	1	0	15	3	1	1	0	3	3	1	0	9	2	0
Calyptomyrmex sp A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cardiocondyla emeryi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cardiocondyla wroughtonii	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0
Discothyrea sp A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium melleum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ochetellus glaber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Oligomyrmex sodalis	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	7	0
Paratrechina caledonica	0	0	6	28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina sp 020821	2	31	2	3	14	28	3	115	0	6	0	0	1	2	5	10	6	5	2	70
Pheidole luteipes	2	1	0	7	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	4	15	8	11	0
Pheidole sp 020829-I	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyramica (Glamyromyrmex) sp A	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Solenopsis papuana	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Strumigenys emmae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strumigenys sp A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
Tapinoma melanocephalum	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tonganum	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12	2	0	12	10	0	0

F ALL

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anisopheidole sp.	0	0	0	0	277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anochetus graeffei	3	1	1	1	1	2	1	0	0	0	6	3	0	0	0	2	1	0	0	0
Anoplolepis gracilipes	0	3	4	2	7	1	3	4	18	5	6	5	1	3	7	2	1	11	2	2
Calyptomymex sp A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cardiocondyla emeryi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Cardiocondyla wroughtonii	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0
Discothyrea sp A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monomorium melleum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Monomorium sp D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ochetellus glaber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Oligomymex sodalis	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	7	0
Paratrechina caledonica	0	0	7	28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratrechina sp 020821	2	31	2	3	14	31	3	115	0	6	0	0	2	2	5	10	7	5	2	71
Pheidole luteipes	2	1	1	7	8	0	1	0	1	2	2	0	0	3	0	4	16	9	13	2
Pheidole sp 020829-I	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyramica (Glomyromymex) sp A	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Solenopsis papuana	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Strumigenys emmae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strumigenys sp A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
Tapinoma melanocephalum	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetramorium tonganum	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	25	2	0	12	10	0	0

PI Barber

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Odontomachus simillimus	1	1	2	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
Paratrechina longicornis	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	1	2	0	1	0	0
Tapinoma melanocephalum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	1	2	1

PI Winkler

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	77	0	0	1	1	0	0	0
Monomorium floricola	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odontomachus simillimus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Oligomyrmex sodalis	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0
Paratrechina longicornis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pheidole sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strumigenys emmae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tapinoma melanocephalum	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Technomyrmex albipes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	2	3	0	7	0	0	0	0	0	0	9	1	403	53	0	0	50	186	5	140

PI ALL

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	0	0	1	1	7	0	1	0	0	0	0	1	78	0	0	1	2	1	1	0
Monomorium floricola	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odontomachus simillimus	2	1	2	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0
Oligomyrmex sodalis	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0
Paratrechina longicornis	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	4	1	2	0	1	0	0
Pheidole sp 020821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strumigenys emmae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tapinoma melanocephalum	0	1	0	0	0	0	19	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Technomyrmex albipes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	2	3	0	7	0	0	0	0	0	0	9	4	403	53	0	0	52	187	7	141

P2 Barber

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Strumigenys emmae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Wasmannia auropunctata	14	25	17	39	45	50	36	38	54	5	8	14	30	15	20	42	24	21	10	76

P2 Winkler

Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	0	0	1	0	0	0	0	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tapinoma melanocephalum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	887	785	816	1555	1325	739	668	339	940	970	123	1016	647	677	662	770	385	1140	358	909

P2 ALL

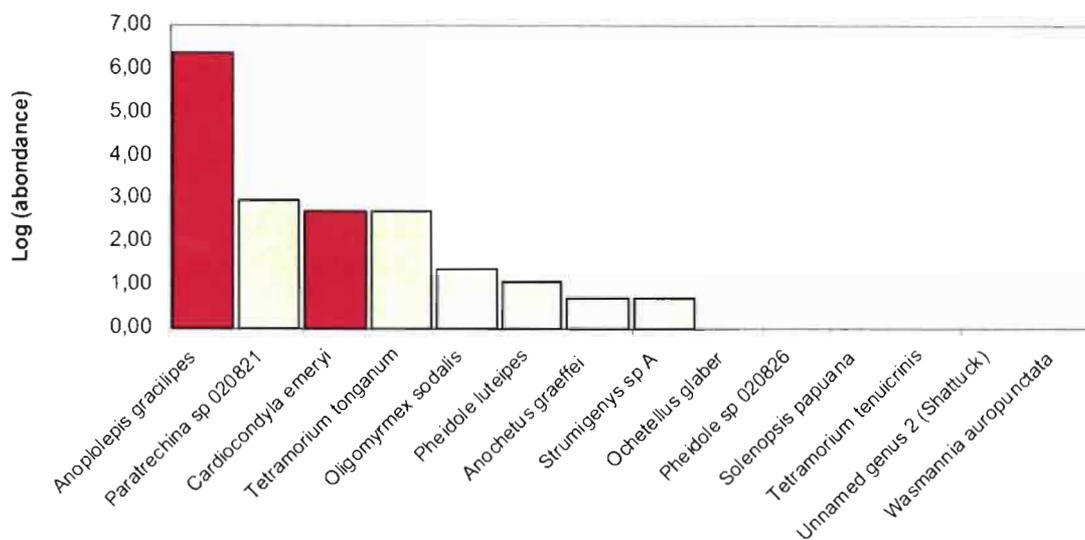
Espèce / Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brachymyrmex obscurior	1	0	1	1	0	0	0	17	0	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Strumigenys emmae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tapinoma melanocephalum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Wasmannia auropunctata	901	810	833	1594	1370	789	704	377	994	975	131	1030	677	692	682	812	409	1161	368	985

Annexe 2

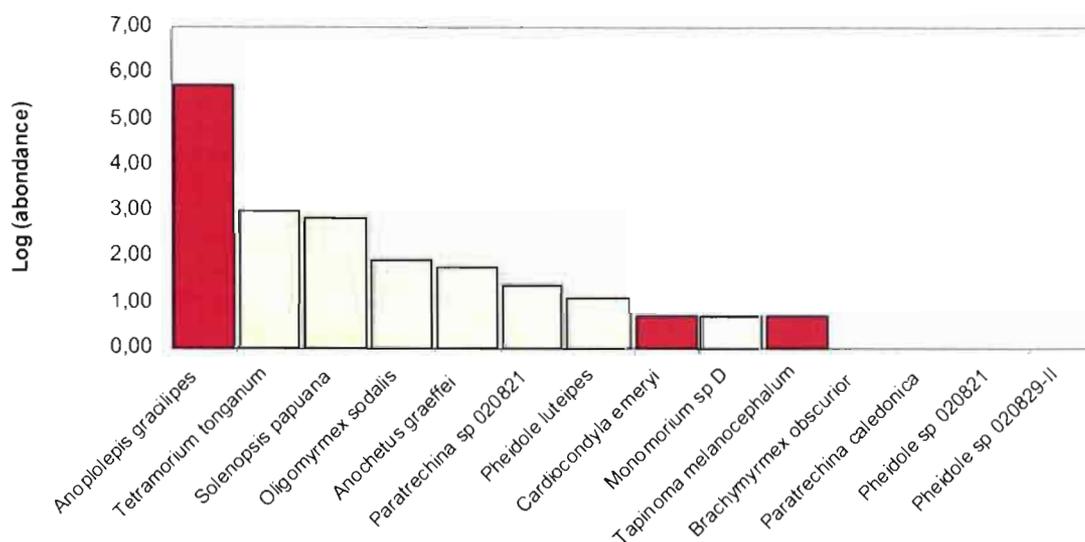
Courbes abondance / rang des espèces recensées par station

(gris sombre : espèces introduites – gris clair : espèces endémiques ou natives)

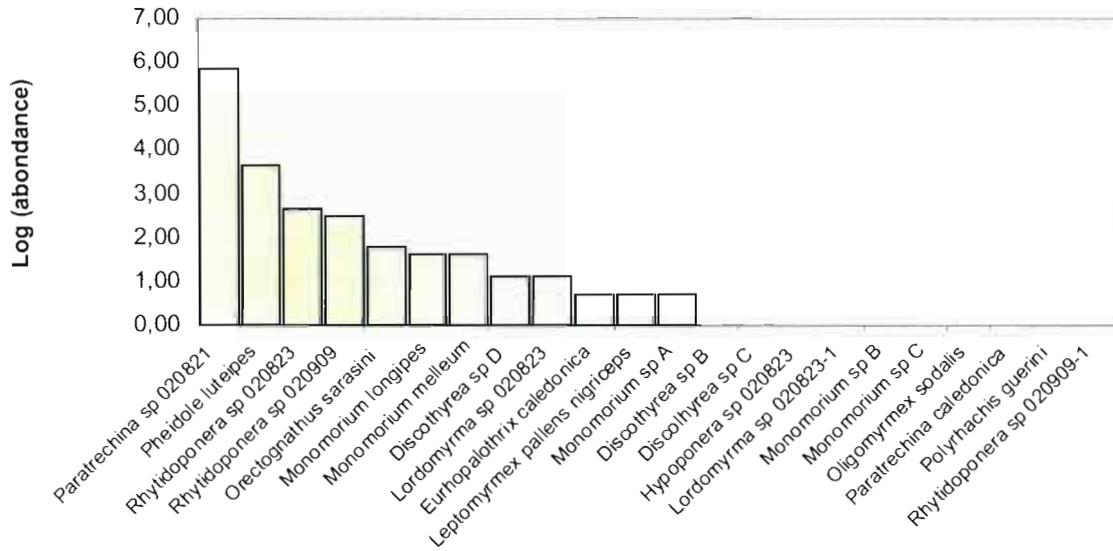
Maquis du Sud : station S1



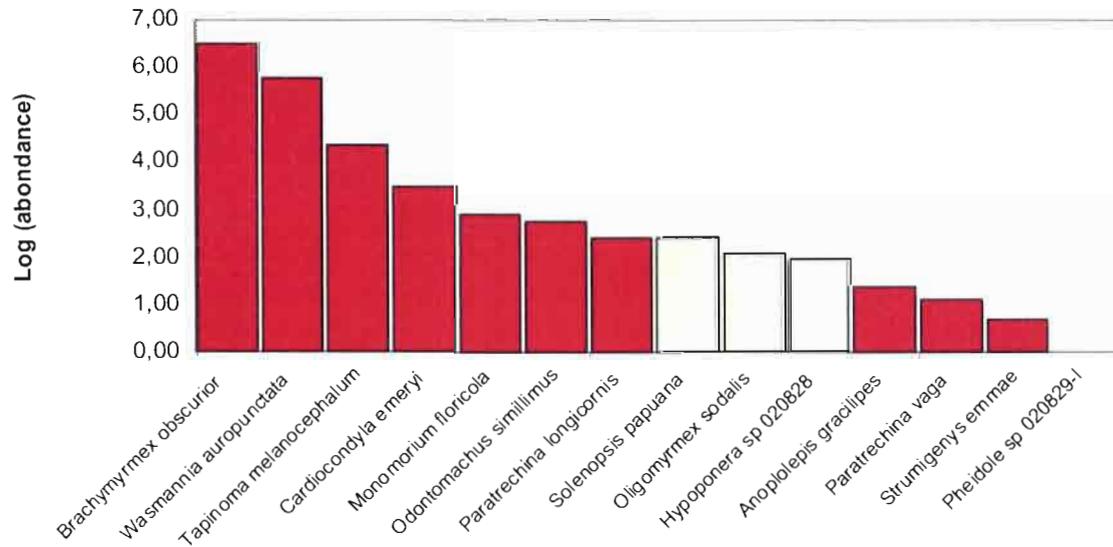
Maquis du Sud : station S2



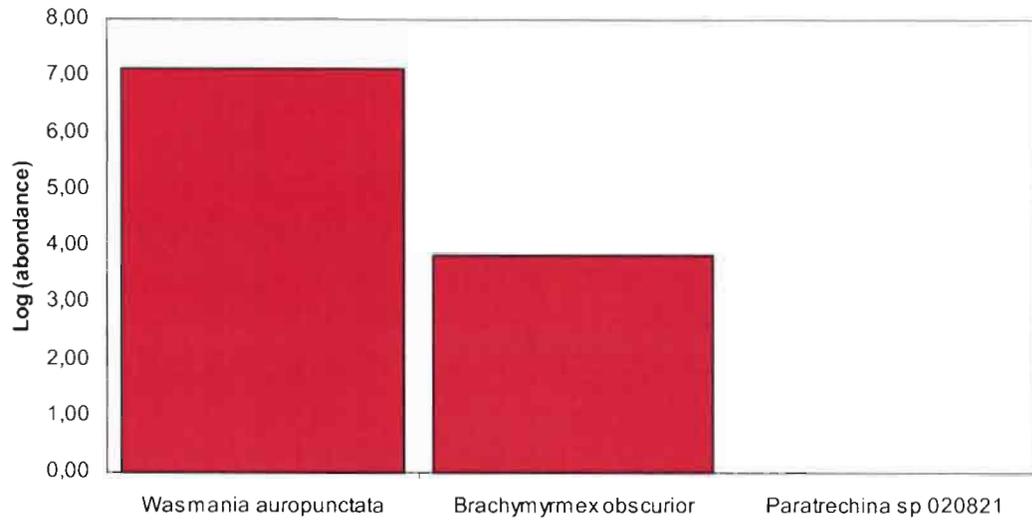
Maquis du Sud : station S3



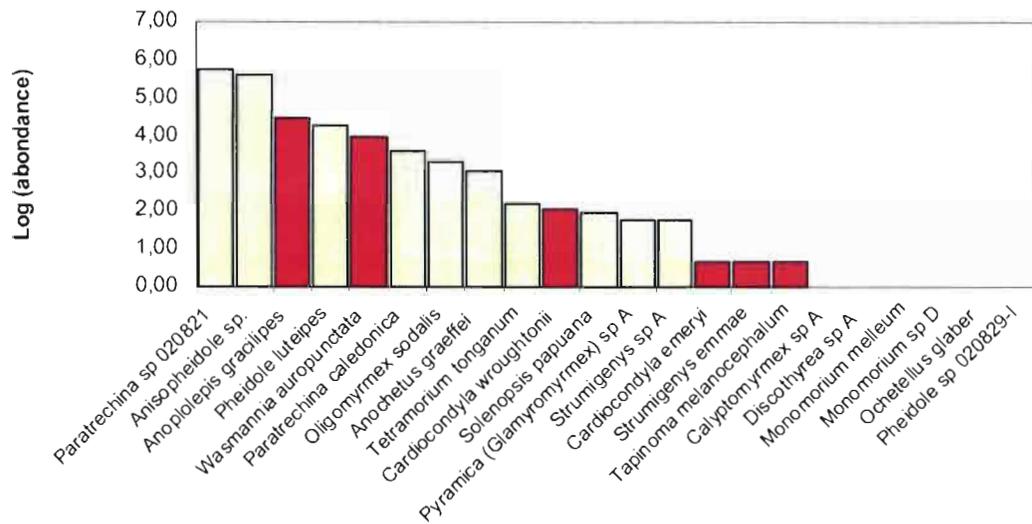
Maquis de la Tontouta : station MB



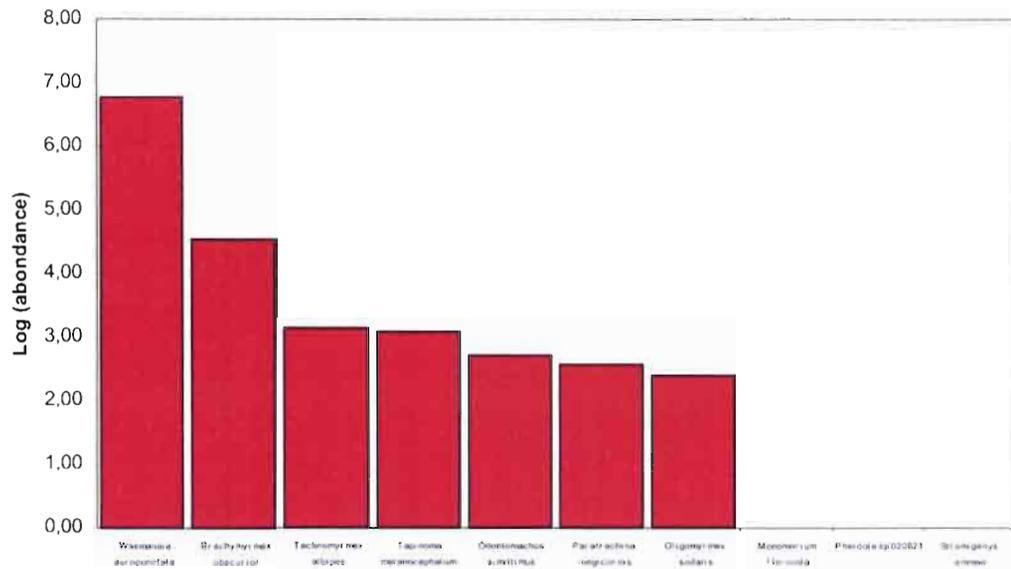
Maquis de la Tontouta : station MO



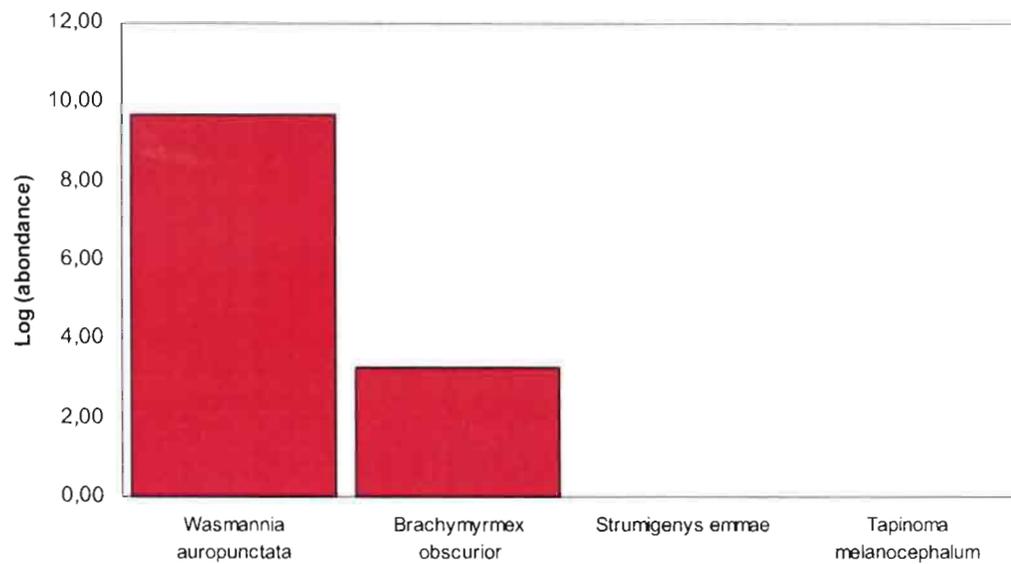
Maquis de la Tontouta : station F



Maquis du Mont Dore : station P1



Maquis du Mont Dore : station P2



Annexe 3

Results of a survey of the lizard fauna made during a two week survey in the Tontouta Valley and Grand Sud region, Province Sud.

Area	Site	Date	Time	Hours/Minutes	Records	Conditions
Tontouta Valley	F	19/02/2002	AM: 9.00 - 10.00	1hr. 00min.	3 <i>C. austrocaledonicus</i>	cloud cover
Tontouta Valley	F	19/02/2002	AM: 11.00 - 12.00	1hr. 00min.	2 <i>C. austrocaledonicus</i>	cloud cover - some broken sunlight
Tontouta Valley	MO	20/02/2002	AM: 9.15 - 11.30?	2hr. 15min.	1 <i>C. austrocaledonicus</i>	broken cloud cover with extended sunny patches
Tontouta Valley	MO	20/02/2002	AM: 9.15 - 11.30?		1 <i>C. haplorhinus</i>	broken cloud cover with extended sunny patches
Tontouta Valley	F	21/02/2002	AM: 9.15 - 12.50	3hr. 35min.	4 <i>C. austrocaledonicus</i>	broken cloud cover with sunny patches
Tontouta Valley	MO	21/02/2002	PM: 3.00 - 3.20	0hr. 20min.	1 <i>C. austrocaledonicus</i>	sunny with little cloud cover
Tontouta Valley	F + 1.5km E	21/02/2002	PM: 7.30 - 7.50	0hr. 20min.	0	clear night
Tontouta Valley	F + 1.1km E	21/02/2002	PM: 8.00 - 8.25	0hr. 25min.	0	clear night
Tontouta Valley	F	21/02/2002	PM: 8.30 - 8.50	0hr. 20min.	0	clear night
Tontouta Valley	MO + 0.9km W	21/02/2002	PM: 9.00 - 9.20	0hr. 20min.	0	clear night
Tontouta Valley	MB	21/02/2002	PM: 9.30 - 9.45	0hr. 15min.	0	clear night
Tontouta Valley	MO	22/02/2002	AM: 8.30 - 8.45	0hr. 15min.	0	sunny with little cloud cover
Tontouta Valley	MB	22/02/2002	AM: 10.00 - 12.00?	2hr. 00min.	6 <i>C. austrocaledonicus</i>	sunny with little cloud cover
Tontouta Valley	MB	22/02/2002	AM: 10.00 - 12.00?		1 <i>C. haplorhinus</i>	sunny with little cloud cover
Tontouta Valley	MB	22/02/2002	PM: 2.00 - 3.30?	1hr. 30min.	1 <i>C. austrocaledonicus</i>	sunny with little cloud cover
Grand Sud	S3	25/02/2002	AM: 9.45 - 10.20	0hr. 20min.	9 <i>C. austrocaledonicus</i>	sunny with little cloud cover
Grand Sud	S3	25/02/2002	AM: 9.45 - 10.20		1 <i>C. haplorhinus</i>	sunny with little cloud cover
Grand Sud	S3	25/02/2002	AM: 10.30 - 12.00	1hr. 30min.	0	cloud cover
Grand Sud	S2	27/02/2002	PM: 2.00 - 2.40	0hr. 40min.	0	cloud cover
Grand Sud	S1	27/02/2002	PM: 3.10 - 3.40	0hr. 30min.	1 <i>T. variabilis</i>	broken cloud cover with sunny patches
Grand Sud	S1	28/02/2002	AM: 11.20 - 12.45	1hr. 25min.	2 <i>C. austrocaledonicus</i>	broken cloud cover with sunny patches
Grand Sud	S2	28/02/2002	PM: 1.30 - 2.45	1hr. 15min.	9 <i>C. austrocaledonicus</i>	sunny with little cloud cover
Grand Sud	S3	01/03/2002	10.00 - 11.20	1hr. 20min.	4 <i>C. austrocaledonicus</i>	broken cloud cover with sunny patches
Grand Sud	S3	01/03/2002	10.00 - 11.20		1 <i>T. variabilis</i>	broken cloud cover with sunny patches
Grand Sud	S3	01/03/2002	10.00 - 11.20		1 <i>M. tricolor</i>	broken cloud cover with sunny patches
Grand Sud	S3	01/03/2002	10.00 - 11.20		1 <i>B. septuiclavis</i>	broken cloud cover with sunny patches
Grand Sud	S2	01/03/2002	PM: 1.35 - 1.55	0hr. 20min.	0	sunny with little cloud cover
Grand Sud	S1	01/03/2002	PM: 2.10 - 2.30	0hr. 20min.	0	sunny with little cloud cover
Grand Sud	S2 + 4.9km E	01/03/2002	PM: 6.40 - 7.08	0hr. 28min.	0	broken cloud cover
Grand Sud	S2 + 3.4km E	01/03/2002	PM: 7.15 - 7.30	0hr. 15min.	0	broken cloud cover
Grand Sud	S2	01/03/2002	PM: 7.40 - 8.00	0hr. 20min.	0	broken cloud cover
Grand Sud	S1	01/03/2002	PM: 8.05 - 8.25	0hr. 20min.	0	broken cloud cover

Annexe 4

Estimateurs de richesse

d'après Colwell 1997

- S ou S_{obs} : nombre d'espèces observées dans l'ensemble des échantillons du transect
- I : nombre d'individus observés dans l'ensemble des échantillons du transect
- Q_j : nombre d'espèces présentes dans j échantillons (Q_1 est la fréquence des espèces uniques, Q_2 la fréquence des duplicatas)
- S_{freq} : nombre des espèces fréquentes (présentes dans plus de 10 échantillons)
- S_{infr} : nombre des espèces peu fréquentes (présentes dans 10 échantillons ou moins)
- m : nombre total d'échantillons
- m_{infr} : nombre d'échantillons comptant au moins 1 espèce peu fréquente
- N_{infr} : nombre total d'incidences (occurrences) des espèces peu fréquentes

- **Jacknife 1** : estimateur jacknife de premier ordre de la richesse spécifique fondé sur l'incidence, selon Burnham & Overton 1978

$$S_{jack1} = S_{obs} + Q_1 (m - 1) / m$$

$$S_{jack2} = S_{obs} + \left[(Q_1(2m - 3) / m) - (Q_2(m - 2)^2 / m(m - 1)) \right]$$

- **Bootstrap** : estimateur bootstrap de la richesse spécifique fondé sur l'incidence, selon Smith & Van Belle 1984

$$S_{boot} = S_{obs} + \sum_{k=1}^{S_{obs}} (1 - p_k)^m$$

- **Chao 2** : estimateur de richesse, selon Chao 1987

$$S_{Chao2} = S_{obs} + Q_1^2 / 2 Q_2$$

- **ICE** ou S_{ice} : Estimateur de richesse fondé sur l'incidence des espèces

$$S_{ice} = S_{freq} + \frac{S_{infr}}{C_{ice}} + \gamma_{ice}^2 (Q_1 / C_{ice})$$

avec $C_{ice} = 1 - Q_1 / N_{infr}$

et $\gamma_{ice}^2 = \max \left\{ \left(\frac{S_{infr}}{C_{ice}} \right) (m_{infr} / (m_{infr} - 1)) \left(\sum_{j=1}^{10} j(j-1)Q_j \right) / (N_{infr})^2 - 1, 0 \right\}$

Indices de diversité

d'après Magurran 1988

- S : richesse spécifique observée (nombre total d'espèces observées)
- N : abondance totale (nombre total d'individus)
- Ni : abondance de la i^{ème} espèce

- **Alpha** ou α : indice de la série logarithmique

$$\alpha = N (1 - x) / x ,$$

où x est calculé en résolvant par itération l'équation :

$$S / N = (1 - x) [- \ln (1 - x)] / x$$

- **Shannon** : indice de diversité de Shannon

$$H' = - \sum p_i \ln p_i ,$$

où p_i est l'abondance relative de la i^{ème} espèce (soit $p_i = n_i / N$)

- **Simpson** : indice de diversité de Simpson

$$D = \sum [n_i (n_i - 1) / N (N - 1)]$$

Annexe 5

Mise en œuvre du protocole ALL

Pièges de Barber - Délimitation des quadrats de litière
Tamisage de litière - Extraction des arthropodes de la litière



Annexe 6

Emplacements des stations échantillonnées

MB, MO, F : Vallée de la Tontouta

S1, S2, S3 : Grand Sud

P1, P2 : Secteur Mont Dore

