



09 JAN. 2004

*ETUDE FLORISTIQUE ET
FAUNISTIQUE DE LA FORÊT SECHE
DE NEKORO
2^{ème} partie*

*EVALUATION DE L'INTEGRITE DE
LA FAUNE PAR L'ETUDE DE LA
MYRMECOFAUNE*

Décembre 2003

Rapport n° 07/2003



Institut de Recherche pour le Développement

ETUDE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE DE LA FORET SECHE DE NEKORO

2 ème partie

EVALUATION DE L'INTEGRITE DE LA FAUNE PAR L'ETUDE DE LA MYRMECOFAUNE

RAPPORT DE RECHERCHE

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

* US001 IRD Nouméa ** Université de Toulouse III et IRD

28 JUIN 2006

Nouméa, Décembre 2003

Lettre de Commande Programme Forêt Sèche /IRD
N°/ 54/2002/CP du 21 août 2002



20/06/15/10
100 FDI
Nouméa

Les partenaires du Programme Forêt Sèche



082
ECOSYS
NFK

MF



010061319

SOMMAIRE

Cadre et objectifs de l'étude	3
Matériel et méthodes	3
La myrmécofaune : intérêt et difficultés de son échantillonnage	3
Mise en œuvre du protocole ALL	4
Stations étudiées	4
Traitement des échantillons et analyse des données	5
Résultats	6
Station N1	6
Station N2	8
Station N3	9
Station N4	9
Station N5	9
Station N6	9
Station N7	10
Station N8	10
Discussion	10
La myrmécofaune de la forêt de Nékoro	10
Comparaison avec les forêts de Pindaï et de Tiéa	11
Qualité des forêts sclérophylles : le problème des espèces invasives	13
Conclusion et perspectives	13
Références bibliographiques	14
Annexes	17

ETUDE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE DE LA FORET SECHE DE NEKORO 2^{ème} partie

Evaluation de l'intégrité de la faune par l'étude de la myrmécofaune

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

* US001 IRD Nouméa ** Université de Toulouse III et IRD

Cadre et objectifs de l'étude

Cette étude faunistique de la forêt de Nékoru a été conduite par l'équipe de l'US001 de l'IRD dans le cadre du Volet n° 1 (Amélioration des Connaissances) du Schéma Directeur du programme multipartenaires FORÊT SECHE en Nouvelle-Calédonie, après agrément par le Comité de Pilotage du Programme (15 Novembre 2001).

Par son étendue comme par l'état de conservation de sa végétation, la forêt sèche de Nékoru (propriété de la SARL Johnston, commune de Poya) apparaît a priori comme un site d'intérêt majeur pour la conservation de l'écosystème forêt sclérophylle en Nouvelle-Calédonie. Les objectifs généraux de l'étude sont donc de caractériser cette forêt, ses différents faciès, son état général, de la comparer aux autres sites de forêt sclérophylle déjà étudiés et d'en dégager des perspectives de gestion et de conservation dans le cadre du Programme Forêt Sèche.

Matériel et méthodes

La myrmécofaune : intérêt et difficultés de son échantillonnage

Bon marqueur de la qualité des milieux, le groupe des fourmis (Insecta, Hymenoptera, Formicidae) est utilisé comme indicateur pour caractériser des zones sensibles dans des milieux écologiquement très divers, ainsi que pour le suivi de leur évolution pendant des processus de restauration, tels que la réhabilitation d'anciens sites miniers (Majer 1983, Andersen 1990, Majer et de Kock 1992, Majer et Beeston 1996, King et al. 1998, Bisevac et Majer 1999). La forte réactivité du groupe aux perturbations anthropiques justifie son utilisation comme indicateur de l'état des habitats dans l'étude de la forêt sclérophylle.

Il est difficile d'obtenir un échantillon non biaisé de la myrmécofaune totale d'un milieu. L'échantillonnage convenable de la canopée, en particulier, impose des méthodes très lourdes quand on doit accéder à ce compartiment du milieu (tours, radeau des cimes), ou très destructrice si on utilise des techniques de thermonébulisation, pour récupérer au niveau du sol la faune traitée par un brouillard insecticide. C'est pourquoi l'échantillonnage de la myrmécofaune est généralement limité au compartiment de la litière. La forte déficience des fourmis arboricoles en Nouvelle-Calédonie (Jourdan 1999) relativise cet inconvénient dans le cadre de la présente étude.

Les fourmis étant des insectes sociaux, leur répartition agrégative influence la probabilité de capture des ouvrières. L'interprétation des données quantitatives (abondances) est donc plus délicate que celle des données de présence ou d'absence, parce qu'elles sont moins fiables. Mais elles doivent être prises en compte pour apprécier la diversité spécifique du milieu plus finement qu'à travers sa simple richesse. Les nombres d'individus capturés pour chaque espèce indiquent aussi les dominances et permettent, en particulier, d'apprécier la dimension des phénomènes invasifs.

Les techniques de capture utilisables ont chacune leur défaut. L'association de techniques choisies pour une certaine complémentarité et une efficacité relative, offre un compromis acceptable entre la qualité nécessaire de l'information extraite et l'effort d'échantillonnage qui est possible dans la pratique. L'étude de la forêt de Négoro a utilisé le protocole ALL (*Ants of the Leaf Litter*), proposé par Agosti et al. (2000), dont les qualités sont reconnues. Il tend à s'imposer comme standard dans les études de diversité de la myrmécofaune, ce qui permettra à terme de comparer les résultats acquis sur un milieu avec ceux obtenus par d'autres équipes dans d'autres environnements.

Mise en œuvre du protocole ALL

Le protocole ALL associe de façon synchrone, le long d'un transect tracé dans le milieu étudié, 2 techniques d'échantillonnage : l'une fait intervenir des pièges d'interception de type Barber, l'autre est fondée sur l'extraction, par une lente dessiccation, du produit de tamisage de la litière collectée sur une surface standardisée. La longueur de transect recommandée va de 200 à 500 m (Fisher et al. 2000). Une longueur de transect de 200 m a été retenue pour l'étude de la forêt de Négoro, comme pour les autres études du même type conduites en Nouvelle-Calédonie. Le transect peut n'être pas rectiligne : il est parfois nécessaire de le réorienter pour rester dans un environnement homogène, au plan de la densité du couvert en particulier.

Chaque transect est balisé tous les 10 m par un ruban numéroté (point d'échantillonnage) qui matérialise le centre d'une zone d'environ 3 m de diamètre dans laquelle est posé un piège d'interception de type Barber (pitfall trap) et sur laquelle est prélevé toute la litière présente sur une surface de 1 m². Les 2 opérations sont synchrones, la durée du piégeage est de 48 heures et le prélèvement de litière est fait immédiatement après le relevé des pièges.

Les pièges de Barber sont des pots en plastique (diamètre : 6,5 cm, hauteur : 7 cm) enfouis dans le sol de façon à ce que leur bord affleure la surface, remplis partiellement d'antigel du commerce (di-éthylène-glycol dilué à l'eau) additionné de 2 % de formol. Un couvercle translucide en plastique, surélevé par des pieds en fil de fer, limite la pollution du piège par des débris végétaux et par la pluie. Malgré leurs limitations reconnues (car leur efficacité dépend du comportement des fourmis dans le milieu), des pièges de cette taille donnent une assez bonne image des communautés de fourmis de la litière (Abensperg-Traum et Steven 1995, Andersen 1991, Chazeau et al. 2000)

Le prélèvement de la litière se fait dans les limites d'un cadre de 1 x 1 m. La litière est immédiatement et vigoureusement tamisée et le produit du tamisage est recueilli dans des sacs de toile qui sont ramenés au laboratoire pour extraction, le soir même, par la méthode des Winkler. Le contenu de chaque sac est transféré dans des poches à maille suspendues dans des extracteurs en toile fermés installés sous abri. Chaque extracteur Winkler est doté dans sa partie inférieure d'un pot contenant de l'alcool à 95°, qui recueille la faune qui s'échappe de la poche à mailles au cours de la lente dessiccation de son contenu. Le temps standardisé de l'extraction est de 48 heures.

Stations étudiées

Un objectif de l'étude, fixé *a priori*, était l'évaluation de la secondarisation des faciès observés sur le plan de la myrmécofaune. Mais l'examen préliminaire des données obtenues sur la myrmécofaune des premières stations, échantillonnées au cœur du massif forestier, rapproché de l'expérience acquise dans l'étude des milieux secs de la presqu'île de Pindaï, ont conduit à ne pas échantillonner les zones visiblement altérées (formations où le gaïac domine largement et fourré anthropique), qui sont toujours largement dominées par les espèces

introduites et qui ne renferment qu'un sous-ensemble appauvri de la faune forestière. L'étude s'est donc focalisée sur les faciès « typique » (haut et fermé) et « rivulaire » du noyau forestier le mieux conservé et jugé par les botanistes comme le plus représentatif de l'écosystème forêt sèche sur le domaine de Nékoro.

Huit transects, appelés stations dans la suite de ce rapport, ont été étudiés. Leur position moyenne est indiquée sur une carte en Annexe 1. On a tenté de leur conserver une homogénéité, en particulier quant à leur situation par rapport aux cours d'eau (creeks) qui drainent la forêt. Mais la densité du couvert est rarement uniforme sur un transect de 200 m et, du fait de l'existence sur le site d'un réseau hydrologique assez dense (en partie fossile ?), plusieurs transects recoupent des creeks majeurs ou secondaires, qui étaient tous secs pendant la période d'étude.

Station N1. Départ du transect sur la face ouest du grand layon Ouest, 20 m à l'intérieur du couvert. Position du point N1/1 : X 503762 / Y 7640857 (Projection MTU, fuseau 58). Orientation au 270° compas (Est – Ouest). Transect rectiligne.

Station N2. Départ du transect sur la face est du grand layon Ouest, 10 m à l'intérieur du couvert. Position du point N2/1 : X 503836 / Y 7640907. Orientation au 90° compas (Ouest – Est). Transect rectiligne.

Station N3. Départ du transect au sud-est d'un layon secondaire du grand layon Ouest, après passage d'un creek pour tenter de conserver un faciès homogène. Position du point N3/1 : X 503828 / Y 7640659. Orientation au 90° compas (Ouest – Est). Transect rectiligne.

Station N4. Départ du transect au sud-est du grand layon Ouest, après passage du creek. Position du point N4/1 : X 503680 / Y 7640313. Orientation Ouest - Est sur 100 m (Points N4/1 à N4/10) puis changement de cap au 330° compas (100 m) pour rester dans le faciès, qui est nettement rivulaire.

Station N5. Départ du transect 10 m à l'est du point N4-10 (faciès de forêt sèche typique) ; Position du point N5/1 : X 503787 / Y 7640280. Orientation au 90° compas (Ouest – Est). Transect rectiligne.

Station N6. Départ du transect sur la face ouest du grand layon Ouest, à 60 m de la lisière, au niveau d'un faciès haut et assez fermé. Position du point N6/1 : X 503639 / Y 7640445. Orientation au 270° compas (Est – Ouest). Transect rectiligne.

Station N7. Départ du transect sur la face ouest du grand layon Est, à 10 m de la lisière. Position du point N7/1 : X 504107 / Y 7640486. Orientation au 210° compas. Transect rectiligne.

Station N8. Départ du transect sur la face est du grand layon Est, à 10 m de la lisière. Position du point N8/1 : X 504205 / Y 7640363. Orientation au 30° compas. Transect rectiligne.

Au total, 1600 m de transects ont donc été échantillonnés entre le 4 mars et le 26 juin 2003 ; 160 pièges de Barber ont été installés et relevés et 160 m² de litière ont été prélevés, tamisés et extraits dans les Winkler.

Traitement des échantillons et analyse des données

Les contenus des pièges de Barber et les produits d'extraction des Winkler sont triés sous microscope binoculaire et toutes les fourmis sont conservées dans de l'alcool à 95°, dans des tubes référencés, pour identification et dénombrement.

L'absence de clé générale pour la myrmécofaune de la Nouvelle-Calédonie et l'existence de nombreuses espèces collectées encore non décrites (Jourdan 1999, 2002) compliquent la

détermination des espèces échantillonnées. Lorsqu'une morphospécies ne peut être identifiée à un taxon décrit, on lui attribue un code qui correspond à la collection de référence conservée au laboratoire.

Pour la saisie, le prétraitement des données numériques et la réalisation des graphiques, on utilise le tableur Excel® pour Windows XP©. Les estimateurs de richesse spécifique et les indicateurs de diversité sont calculés à l'aide du logiciel EstimateS©, Version 5.0.1 (Colwell 1997).

Comme estimateurs de richesse, on a retenu dans ce travail le nombre d'espèces observées (S ou S_{obs}) et 4 estimateurs non paramétriques : bootstrap, jackknife1, Chao2 et ICE. Les équations servant à calculer ces estimateurs figurent en Annexe 4.

Le nombre S (ou S_{obs}) des espèces recensées dans le milieu est le plus simple et le plus fréquemment utilisé des indices de diversité spécifique, mais une appréciation plus fine de la diversité doit intégrer le rapport quantitatif des populations présentes. Pour cette étude, on a retenu 3 autres indices fréquemment utilisés en écologie et qui sont reconnus comme les plus efficaces : l'indice α , l'indice de Shannon H' et l'indice de Simpson D (en fait, son inverse, D étant un indice de concentration). Les équations permettant le calcul de ces indices figurent en Annexe 5. Le calcul sur les données cumulées qui résultent du protocole ALL peut être critiqué, puisque ce protocole associe 2 techniques de capture très différentes. On a donc aussi calculé les indices de diversité sur les seules données des extractions des quadrats de litière.

Résultats

L'ensemble du protocole a permis d'inventorier 25 espèces, réparties en 21 genres (Tableau 1), pour un total de 32973 individus. Les pièges de Barber ont capturé 18 espèces (3112 i.) et les extractions de quadrats de litière ont fourni 25 espèces (29861 i.).

Les résultats complets de l'échantillonnage sont donnés en Annexe 2. Il faut y ajouter les sexués, capturés en petit nombre, qui n'ont pas été pris en compte dans l'analyse des données : 1 reine de *W. auropunctata* en N1 et en N2, 16 en N4, 4 en N5, 18 reines et 1 mâle en N8 ; 1 reine de *T. simillimum* a été capturée en N5.

Onze de ces espèces sont natives et 14 sont introduites. Toutes les stations comptent 15 à 18 espèces, sauf N4 qui n'en compte que 6. Quatre espèces, toutes introduites, sont présentes sur toutes les stations, 15 espèces (dont 10 introduites) sont présentes sur plus de la moitié des stations échantillonnées et 5 espèces (dont 3 natives) ont été recensées sur une seule station.

Les estimateurs de la richesse spécifique des stations étudiées, observés ou calculés, sont donnés dans le Tableau 2. Les indices de diversité spécifique figurent dans les tableaux 3a et 3b.

Station N1

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 13 espèces pour un effectif de 110 individus, soit un indice de fourragement de 2,8 $i/p/j$ (nombre d'individus capturés par piège et par jour). L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 16 espèces pour un effectif de 416 individus, soit une densité de 20,8 i/m^2 . La richesse spécifique observée par le protocole ALL (S_{obs}) est de 17 espèces, pour un effectif total de 526 individus.

Tableau 1. Identité et statut (I = introduite, N = native/indigène) des espèces inventoriées sur les 8 stations échantillonnées de la forêt de Nékoro. Les numéros des morphospecies renvoient à une collection de référence.

Espèces recensées	Statut	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Dolichoderinae									
<i>Ochetellus glaber</i> (Mayr), 1862	N	*	*	*		*	*	*	*
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius), 1793	I	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Technomyrmex albipes</i> (Smith, F.), 1861	I	*	*		*	*	*		
Formicinae									
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Smith, F.), 1857	I	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Brachymyrmex obscurior</i> Forel, 1893	I	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Camponotus sommeri</i> Forel, 1894	N			*					
<i>Paratrechina sp. 201003</i>	N	*	*			*	*	*	*
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille), 1802	I					*		*	
<i>Paratrechina vaga</i> (Forel), 1901	I	*	*	*		*	*	*	
<i>Polyracchis guerini</i> Roger, 1863	N			*					
Myrmicinae									
<i>Cardiocondyla emeryi</i> Forel, 1881	I	*	*	*		*	*	*	*
<i>Monomorium floricola</i> Jerdon, 1851	I	*							
<i>Monomorium sp. 140803</i>	N			*		*		*	*
<i>Monomorium sp. 201003</i>	N	*	*				*		
<i>Oligomyrmex sodalis</i> (Emery), 1914	N	*	*	*		*	*	*	*
<i>Plagiolepis alluaudi</i> Emery, 1894	I	*	*	*	*		*	*	*
<i>Pheidole sp. 140803</i>	N	*	*	*		*	*		*
<i>Pyramica (Glamyromyrmex) sp.</i>	N							*	*
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius), 1804	I					*			
<i>Strumigenys emmae</i> (Emery), 1890	I							*	*
<i>Tetramorium simillimum</i> (Smith, F.), 1851	I	*	*	*		*	*	*	*
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger), 1863	I	*	*	*	*	*	*	*	*
Ponerinae									
<i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	N	*	*	*		*		*	*
<i>Odontomachus simillimus</i> Smith, F., 1858	I	*	*	*		*	*	*	
<i>Ponera leae</i> Forel, 1913	N							*	

Tableau 2. Estimateurs de la richesse spécifique des stations étudiées : nombre d'espèces observées (Sobs), estimateurs bootstrap, jackknife1, Chao2 et ICE. Les calculs portent sur les données totales du protocole ALL.

Station	Sobs	Bootstrap	Jackknife1	Chao2	ICE
N1	17	17,8	18,9	-	17,62
N2	16	16,26	16	16	16
N3	16	16,6	16,95	16,25	16,34
N4	6	7,32	8,85	8,25	9,75
N5	17	20,52	25,55	37,25	30,95
N6	15	16,6	17,85	16,5	16,55
N7	18	18,75	18,95	18,17	18,33
N8	15	17,24	18,8	16,6	17,24

Cette station héberge une faune diversifiée mais largement dominée par les espèces introduites (65 % des espèces). Elle est en particulier envahie et dominée par *W. auropunctata* (41 % des individus, 70 % des points échantillonnés). *O. simillimus* occupe 80 % des points échantillonnés mais ne représente que 7,4 % des individus. *T. melanocephalum* aussi est fréquente (9,9 % des individus, 55 % des points). *T. albipes* représente 18,6 % des captures et occupe 30% des points. La présence des espèces natives est toujours discrète et aucune n'est endémique.

Tableau 3a. 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 ($1/D$). Les calculs portent sur les données totales du protocole ALL.

Station	S_{obs}	Alpha	Shannon	1/Simpson
N1	17	3,36	1,97	4,46
N2	16	2,97	2,09	5,31
N3	16	2,91	2,23	7,26
N4	6	0,69	0,02	1,01
N5	17	2,26	0,22	1,08
N6	15	3,17	1,57	2,99
N7	18	2,33	0,63	1,29
N8	15	1,62	0,12	1,04

Tableau 3b. 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 ($1/D$). Les calculs portent sur les données des extractions (Winkler) des quadrats de litière (Winkler).

Station	S_{obs}	Alpha	Shannon	1/Simpson
N1	16	3,30	1,74	3,56
N2	16	3,16	1,77	3,89
N3	16	3,13	2,17	7,05
N4	4	0,44	0,02	1,01
N5	13	1,67	0,16	1,05
N6	13	3,32	1,72	3,19
N7	18	2,34	0,59	1,26
N8	14	1,52	0,12	1,04

Station N2

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 13 espèces pour un effectif de 152 individus et un indice de fourragement de 3,8 i/p/j. L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 16 espèces pour un effectif de 499 individus, soit une densité de 25 i/m². La richesse spécifique observée par le protocole ALL est de 16 espèces, pour un effectif total de 651 individus.

La myrmécofaune de cette station est diversifiée mais dominée par les espèces introduites (63 % des espèces). La station est dominée par *W. auropunctata* (34 % des individus, 70 % des points échantillonnés) et *T. simillimum* (24 % des individus, 80 % des points). *B. obscurior* et *T. melanocephalum* sont présente sur 60 % et 55 % des points mais moins abondantes (10% et

7 % des individus). Ici encore, le cortège des espèces natives est discret et aucune n'est endémique.

Station N3

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 11 espèces pour un effectif de 190 individus, soit un indice de fourragement de 4,8 i/p/j. L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 16 espèces pour un effectif de 514 individus, soit une densité de 25,7 i/m². La richesse spécifique observée par le protocole ALL est de 16 espèces, pour un effectif total de 704 individus.

Cette station héberge une myrmécofaune encore largement modifiée par les espèces introduites (56 % des espèces). *W. auropunctata* et *P. vaga* dominent la station (24 % et 17 % des individus, 75 % des points échantillonnés). *P. alluaudi*, *C. emeryi* et *T. simillimum* sont aussi très présentes (14, 11 et 12 % des individus, 85, 70 et 60 % des points). Les espèces natives sont cependant moins discrètes que dans les 2 stations précédentes : 12 % des individus sont natifs. Aucune espèce native n'est endémique.

Station N4

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 3 espèces, pour un effectif de 83 individus, soit un indice de fourragement de 2,1 i/p/j. L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 4 espèces pour un effectif de 4255 individus, soit une densité de 212,8 i/m². La richesse spécifique observée par le protocole ALL est de 6 espèces, pour un effectif total de 4338 individus.

La faune de cette station est très appauvrie et très altérée par les phénomènes invasifs : toutes les espèces recensées sont introduites. *W. auropunctata* écrase la station, dont elle occupe tous les points échantillonnés et représente 99,7 % des individus.

Station N5

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 8 espèces, pour un effectif de 73 individus, soit un indice de fourragement de 1,8 i/p/j. L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 13 espèces pour un effectif de 4048 individus, soit une densité de 202,4 i/m². La richesse spécifique observée par le protocole ALL est de 17 espèces, pour un effectif total de 4121 individus.

La diversité de la station est plus intéressante que celle de la précédente mais 65 % des espèces sont introduites. Si *W. auropunctata* n'occupe pas tout le milieu (75 % des points), ce qui permet l'expression localisée des autres espèces, en particulier *T. simillimum*, *A. gracilipes* et *T. melanocephalum*, sa dominance numérique est impressionnante (96,4 % des individus) et se traduit, sur la zone effectivement occupée, par l'élimination du reste de la myrmécofaune. La station ne compte pas d'endémique.

Station N6

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 6 espèces, pour un effectif de 195 individus, soit un indice de fourragement de 4,9 i/p/j. L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 13 espèces pour un effectif de 163 individus, soit une densité de 8,2 i/m². La richesse spécifique observée par le protocole ALL est de 15 espèces, pour un effectif total de 358 individus.

Les espèces introduites dominent la station (67 % des espèces). *W. auropunctata* montre des

populations encore numériquement modérées pour cet envahisseur (25 % des individus échantillonnés), mais elle occupe déjà 70 % des points. Toutes les autres espèces sont discrètes et la dominance apparente de l'espèce introduite *T. albipes* (52% des individus récoltés) est un artefact lié à la présence d'un nid isolé. Aucune espèce n'est endémique.

Station N7

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 9 espèces, pour un effectif de 80 individus, soit un indice de fourragement de 2 i/p/j. L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 18 espèces pour un effectif de 5148 individus, soit une densité de 257,4 i/m². La richesse spécifique observée par le protocole ALL est de 18 espèces, pour un effectif total de 5228 individus.

Cette station montre la myrmécofaune la plus diversifiée de la forêt de Nékoro mais les espèces introduites constituent encore 61 % de cette faune. La diversité observée peut paraître paradoxale, car la dominance de *W. auropunctata* y est aussi très forte (88 % des individus récoltés, 75 % des points échantillonnés). Mais 97 % des individus capturés sont concentrés sur 3 des points échantillonnés et cette localisation de l'envahisseur permet l'expression du reste de la faune là où il est peu abondant ou absent. *T. simillimum* (4 % des individus, 65 % des points) et *T. melanocephalum* (2,5 % des individus, 50 % des points) sont les plus présentes parmi ces espèces. Aucune espèce n'est endémique.

Station N8

L'échantillonnage des Barber donne une richesse spécifique observée de 5 espèces, pour un effectif de 2229 individus, soit un indice de fourragement de 55,7 i/p/j. L'échantillonnage des quadrats (Winkler) donne une richesse spécifique observée de 14 espèces pour un effectif de 14818 individus, soit une densité de 740,9 i/m². La richesse spécifique observée par le protocole ALL est de 15 espèces, pour un effectif total de 17047 individus.

Les espèces introduites constituent 53 % de la myrmécofaune de la station, qui est relativement diversifiée malgré la dominance très forte de *W. auropunctata* (98 % des individus collectés) qui est présente sur tous les points échantillonnés, sauf un. Le reste de la myrmécofaune est concentré sur 3 des points échantillonnés, où les densités de *Wasmannia* sont nulles ou faibles. Aucune autre espèce n'occupe plus de 15 % des points échantillonnés. Seules 2 espèces (*T. melanocephalum* et *Monomorium* sp.) montrent ponctuellement des effectifs supérieurs à 50 individus, explicables par la proximité d'un nid. Aucune espèce n'est endémique.

Discussion

La myrmécofaune de la forêt de Nékoro

Si on considère l'ensemble des taxons échantillonnés au cours de cette étude (25 espèces et 21 genres), la diversité spécifique et générique de la myrmécofaune dans la forêt de Nékoro n'est pas négligeable : elle est égale ou supérieure à celle des forêts sclérophylles connues (voir plus loin).

On observe cependant que la composition de cette faune est profondément altérée. Sur ces 25 espèces, 14 sont introduites (soit 56 %) et seulement 11 sont natives (44%). Les éléments véritablement originaux, c'est à dire endémiques, sont absents (au mieux, ils pourraient être restreints aux 2 espèces de *Monomorium* qui n'ont pas encore été précisément identifiées). Le rapport du nombre d'espèces au nombre de genres (25 pour 21, soit 1,19) indique que cette

faune n'est pas une faune stabilisée (« en place »), puisqu'il n'y a pratiquement aucune diversité dans chacun des genres présents sur le site.

Bien que le milieu échantillonné soit physiquement homogène, il existe des différences entre stations. Les densités des peuplements de fourmis varient fortement : les extractions de quadrats donnent 8,2 i/m² (N6) à 740,9 i/m² (N8) et les indices de fourragement varient de 1,8 i/p/j (N5) à 55,7 i/p/j (N8). La richesse spécifique varie dans un rapport de 1 à 3 entre N4 et N7 (6 à 18 espèces), dont le point moyen est distant de moins de 500 m. Les autres estimateurs et indices sont à l'avenant. On remarque aussi que 27 % des espèces natives n'ont été capturées que sur une seule station. Mais les stations qui comptent le moins d'espèces sont simplement des sous-ensembles des plus riches. Les valeurs fortes des densités de peuplement sont toujours liées à la présence de *W. auropunctata*, la contribution relative des autres espèces n'étant notable que sur les stations N1, N3 et N6 où *Wasmannia* est relativement discrète. La contribution des espèces natives est toujours très faible.

On peut donc dire que, dans l'ensemble « forêt sèche type » de Négoro, le facteur commun qui se dégage de l'analyse des transects est le cortège des espèces introduites qui, plus ou moins affirmé, constituent dans l'ensemble les 2/3 des 15 espèces présentes sur plus de la moitié des stations.

Comparaison avec les forêts de Pindaï et de Tiéa

Comparer la myrmécofaune de la forêt de Négoro à celle des autres forêts sclérophylles connues est une démarche qui s'impose, tant pour la situer dans l'ensemble sclérophylle que pour en tirer des informations générales sur ce milieu relique. A ce jour, 2 autres forêts sèches seulement ont été convenablement étudiées sur ce plan, bien que par des méthodes en partie différentes. La forêt de Pindaï (Népoui) a été étudiée au moyen pièges d'interception sur de longues périodes et par une recherche visuelle soutenue. La forêt de Tiéa (Pouembout) a été étudiée au moyen de pièges d'interception, d'appâts et par une recherche visuelle soutenue.

La proximité des sites permet d'écartier toute interrogation sur l'influence d'un facteur géographique. Le tableau 4 regroupe les données acquises sur les myrmécofaunes de la litière et du sol de ces 3 forêts sèches. On a identifié 38 espèces sur l'ensemble des 3 sites, dont 5 endémiques, 17 natives et 16 introduites. Sur les 13 espèces communes aux 3 sites, 3 seulement sont natives : *C. sommeri*, *O. glaber* et *P. guerini*, les 10 autres sont introduites. Aucune endémique n'est partagée.

Avec 4 espèces endémiques et 9 natives sur un total de 25 espèces (soit 52 %), Pindaï apparaît comme la forêt qui abrite la myrmécofaune la plus originale, donc la mieux conservée. Elle offre aussi le ratio espèces/genres le plus élevé (1,39).

Malgré sa taille réduite (moins de 32 ha) et la profonde altération d'une grande partie de la forêt (importance des chablis), Tiéa abrite 2 espèces endémiques et 5 natives sur un total de 19 espèces (soit 37 %). L'influence du phénomène invasif y est très sensible. Le ratio espèces/genres n'est que de 1,19.

On attendait beaucoup du site de Négoro, compte tenu de la taille importante de l'ensemble forestier ou para forestier et de l'existence d'une véritable forêt sèche de plus de 100 ha, apparemment bien conservée. Or, bien que cette forêt ait fourni 11 espèces natives sur un total de 25 espèces (soit 44 %), il semble qu'aucune espèce ne soit endémique (les *Monomorium* sont estimées seulement indigènes parce qu'elles n'appartiennent pas à l'ensemble *Chelaner* qui groupe les espèces à répartition restreinte dans la région). Le ratio espèces/genres n'est pas supérieur à celui de Tiéa (1,19). L'invasion générale du milieu indique une forte altération de l'écosystème.

Tableau 4. Myrmécofaunes de 3 forêts sclérophylles de Nouvelle-Calédonie (E : endémique, N : native/indigène, I : introduite).

	Nekoro	Pindai	Tiéa	Statut
<i>Anochetus graeffei</i>	*	*		N
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	*	*	*	I
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	*	*	*	I
<i>Camponotus sommeri</i>	*	*	*	N
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	*	*	*	I
<i>Crematogaster sp.</i>			*	E
<i>Leptomymex pallens</i>		*		N
<i>Monomorium floricola</i>	*	*	*	I
<i>Monomorium sp.</i>		*	*	N
<i>Monomorium sp. 140803</i>	*			N
<i>Monomorium sp. 201003</i>	*			N
<i>Ochetellus glaber</i>	*	*	*	N
<i>Odontomachus simillimus</i>	*	*	*	I
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	*			N
<i>Orectognathus sarasini</i>		*		E
<i>Paratrechina foreli</i>		*		E
<i>Paratrechina sp2</i>		*		N
<i>Paratrechina sp. 201003</i>	*			N
<i>Paratrechina longicornis</i>	*	*	*	I
<i>Paratrechina minutula</i>		*		I
<i>Paratrechina vaga</i>	*	*	*	I
<i>Pheidole luteipes</i>		*		E
<i>Pheidole sp. 140803</i>	*			N
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	*		*	I
<i>Polyracchis guerini</i>	*	*	*	N
<i>Ponera leae</i>	*			N
<i>Pyramica (Glamyromyrmex) sp.</i>	*			N
<i>Rhytidoponera fulgens</i>		*	*	E
<i>Solenopsis geminata</i>	*		*	I
<i>Solenopsis papuana</i>		*		N
<i>Strumigenys emmae</i>	*			I
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	*	*	*	I
<i>Tapinoma minutum</i>		*		I
<i>Technomyrmex albipes</i>	*			I
<i>Tetramorium simillimum</i>	*	*	*	I
<i>Tetramorium tenuicrinis</i>		*		N
<i>Tetramorium tonganum</i>			*	N
<i>Wasmannia auropunctata</i>	*	*	*	I

Au final, l'espoir de trouver dans la zone la mieux conservée de la forêt de Nékoro certaines espèces vraiment caractéristiques de l'écosystème forêt sèche néo-calédonien a été déçu. Dans l'ensemble des 3 forêts sclérophylles étudiées à ce jour, aucune espèce (fut-elle endémique) n'est strictement inféodée au milieu : toutes ont un spectre écologique beaucoup plus large.

Qualité des forêts sclérophylles : le problème des espèces invasives

Dans toutes les stations, les invasives occupent au moins les 3 premières rang d'abondance, sauf sur N8 où une *Monomorium* indigène occupe la 3^{ème} place. Mais les 5 espèces recensées sur N4 sont introduites et les espèces allochtones occupent respectivement les 8, 5, 5, 8, 3 et 3 premiers rangs d'abondance sur N1, N2, N3, N5, N6 et N7 (Annexe 3).

Les 4 espèces qui sont présentes sur toutes les stations de la forêt de Négoro sont des espèces introduites : *A. gracilipes*, *B. obscurior*, *T. melanocephalum* et *W. auropunctata*. *A. gracilipes* et *W. auropunctata* sont des espèces invasives dont l'impact négatif sur la faune est bien établi.

W. auropunctata n'est plus à présenter : les conséquences de sa présence dans différents milieux néo-calédoniens ont fait l'objet de plusieurs constats pessimistes (Chazeau et al. 2000, 2002 ; Delsinne et al. 2001. Jourdan 1999, Jourdan et al. 2001. Le Breton et al. 2003). Le fait que 60 % des espèces natives présentes occupent seulement la moitié des stations (ou moins de la moitié) s'explique quand on observe la répartition des espèces dans les stations envahies : les stations N4, N5 ou N8 illustrent bien l'antinomie entre les points où la dominance de *Wasmannia* est absolue et ceux où son absence ou son expression encore discrète permet la survie des espèces natives. Comme il a déjà été observé ailleurs, *B. obscurior* et *T. melanocephalum* parviennent, dans une certaine mesure, à coexister sur les sites avec la fourmi électrique. Les mécanismes comportementaux impliqués dans ce phénomène ont été analysés par Le Breton (2003).

A. gracilipes, introduite en Nouvelle-Calédonie depuis plus d'un siècle, est fréquente quoique discrète en forêt sèche. Il est difficile d'apprécier aujourd'hui ce qu'a pu être son impact sur la faune originelle. Sa discrétion relative ne doit pas faire oublier une réputation bien établie de fourmi destructrice (Haines et Haines 1978, Young et al. 2001), qui implique pour le reste de la faune un problème qui n'appartient pas seulement au passé. Les résultats d'une étude des maquis miniers du Sud calédonien ont conduit d'ailleurs à s'interroger sur son rôle dans la pauvreté surprenante de l'herpétofaune de certains de ces milieux (Chazeau et al. 2003).

Les résultats de l'étude de l'herpétofaune dans la forêt de Négoro (Whitaker et Whitaker 2002) donnent l'image d'une faune relativement abondante en individus, mais pauvre en espèces : seulement 5 espèces de reptiles (2 geckos et 3 scinques) y ont été recensés, contre 8 à Tiéa et 11 à Pindaï. Si l'effort d'échantillonnage plus faible à Négoro incite à relativiser ces conclusions, qui sont susceptibles de révision, on constate leur convergence avec l'image plutôt inquiétante que l'indicateur « myrmécofaune » donne de l'état de conservation de la faune de Négoro.

Conclusion et perspectives

La myrmécofaune de la forêt de Négoro n'est pas dépourvue d'intérêt, puisque 44 % des espèces recensées sont natives. Mais l'analyse de cet indicateur faunistique oblige à réviser à la baisse les espoirs que l'on pouvait nourrir quant à l'état de la faune d'un massif *a priori* remarquable par son étendue et son état général de conservation. Négoro n'a pas fourni la connaissance attendue d'une myrmécofaune « en place », caractéristique de la forêt sèche. Il faudra la rechercher dans des reliques, plus modestes mais moins fortement anthropisées et envahies, qui existent peut-être dans le Nord calédonien.

On est en effet surpris par l'importance et l'intensité du phénomène invasif à Négoro. La majorité des espèces sont introduites et 2 d'entre elles au moins sont susceptibles d'avoir des conséquences néfastes sur les processus fonctionnels de l'écosystème. La présence d'*Anoplolepis gracilipes* peut être liée à une anthropisation déjà ancienne, correspondant à la

colonisation agricole de l'Ouest calédonien, à l'ouverture des milieux forestiers et à l'aménagement des pâturages. L'invasion plus récente de *Wasmannia auropunctata* semble directement liée à un transport par les cours d'eau, à partir des milieux envahis situés en amont, à proximité de la route territoriale (RT1) et des zones anthropiques qui la bordent. On ne peut totalement exclure, cependant, des introductions ponctuelles liées à l'histoire de la station, en particulier aux défrichements des layons principaux par des engins qui ont pu être des vecteurs de l'invasion. La pression de ces espèces invasives peut être à l'origine de l'altération qualitative observée dans l'herpétofaune. L'avifaune semble moins sensible (Barré et Ménard, 2003), ce qui avait déjà été observé dans la partie fortement envahie par *Wasmannia* de la forêt de Pindaï (Jourdan, 1999).

Les observations sur l'état faunistique de ce grand lambeau sclérophylle renvoient à une réflexion sur l'état général de la forêt sèche en Nouvelle-Calédonie. Le fait qu'il n'y ait pas d'endémisme partagé entre les reliques forestières souligne la fragilité du milieu, liée à sa fragmentation, et la nécessité de tout conserver. La qualité de milieu refuge pour l'avifaune, qui apparaît très nettement sur Nékoro comme sur Tiéa, dépasse d'ailleurs largement la notion même de forêt sèche : quel que soit leur état, ces reliques forestières sont les seuls habitats susceptibles d'héberger ce qui reste de la faune sauvage sur la côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie et leur conservation en conditionne la survie. On ne peut cependant éviter de poser la question de la reconstitution progressive de cet écosystème, dans un contexte où un groupe « clé de voûte » comme les fourmis est aussi fortement perturbé. Il apparaît qu'on ne pourra faire l'économie d'une action contre les invasives les plus agressives, préalable à toute tentative de restauration de la faune native.

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.
- Barré N, Ménard C. 2003. Inventaire et écologie de l'avifaune des massifs de Nékoro et Mouataoua (Province Nord). Programme Forêt Sèche, Rapport n° 01/2003, 12 p., annexes.
- Bisevac L, Majer JD, 1999. Comparative study of ant communities of rehabilitated mineral sand mines and heathland western Australia. *Restoration Ecology* 7: 117-126.
- Chazeau J, Potiaroa T, Bonnet de Larbogne L, Konghouleux D, Jourdan H, 2000. Etude de la "fourmi électrique" *Wasmannia auropunctata* (Roger) en Nouvelle-Calédonie : expressions de l'invasion, moyens d'une maîtrise de la nuisance en milieu agricole, praticabilité d'une préservation des milieux naturels. Rep. No. 10. Conventions Sciences de la Vie Zoologie. IRD, Nouméa.
- Chazeau J, Jourdan H, Le Breton J, 2002. Etude de l'invasion de la Nouvelle-Calédonie par la

fourni 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's 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 néo-calédonienne. Actes Coll. Ins. Soc., 14 : 1-5.

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.

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.

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 IUSI. 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.

Le Breton J, 2003. Etude des interactions entre la fourmi *Wasmannia auropunctata* et la myrmécofaune. Comparaison d'une situation en zone d'introduction, la Nouvelle-Calédonie, et d'une situation en zone d'origine, la Guyane Française. Thèse de Doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse.

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.

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.

Whitaker A, Whitaker V, 2002. Report on a preliminary herpetofaunal survey of Forêt Nékoru, Province Nord, New Caledonia. Multigraphié, 4 p.

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. Localisation des stations échantillonnées dans la forêt de Nekoro

Annexe 2. Données des échantillonnages des stations

Annexe 3. Graphiques abondance / rang des espèces recensées par station

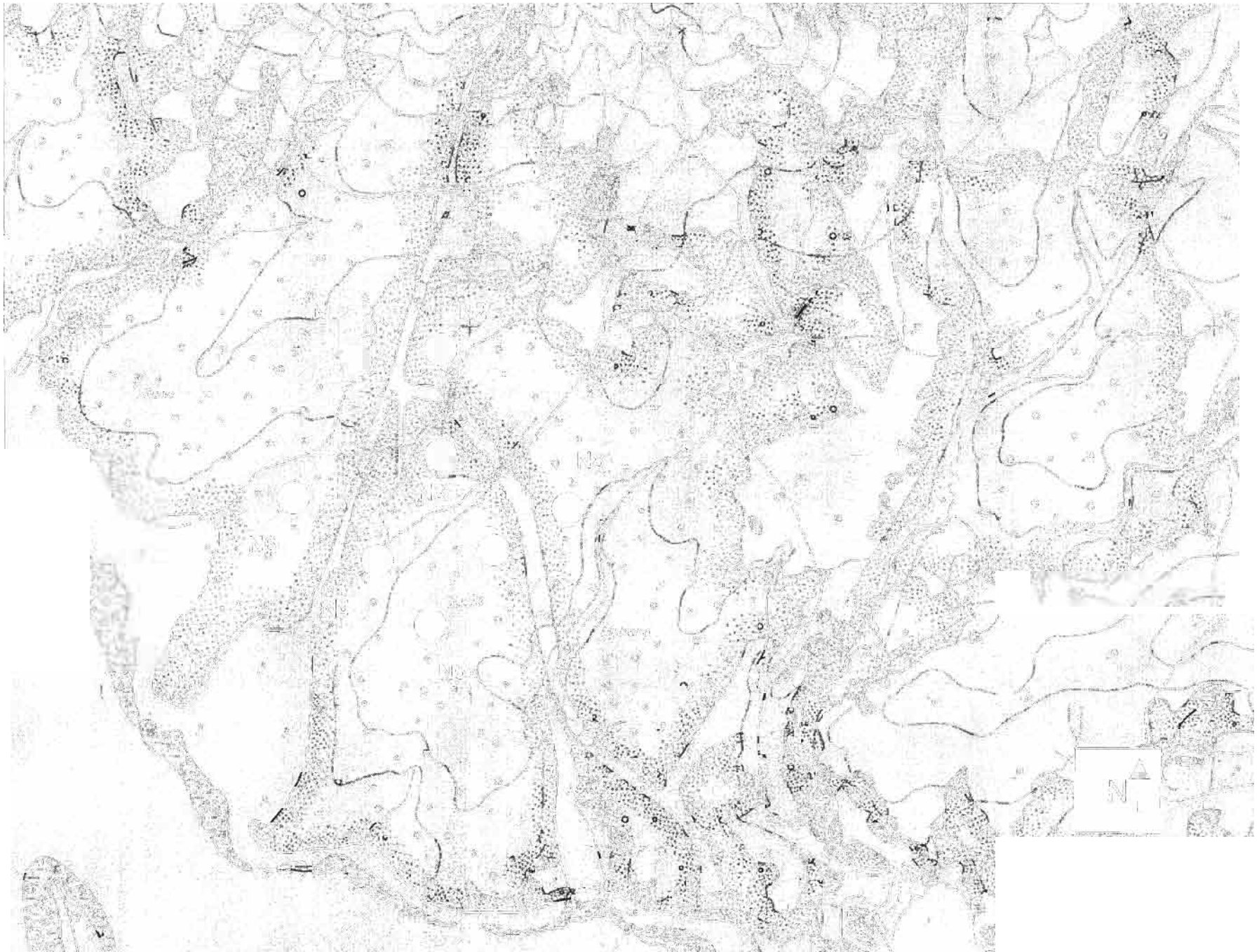
Annexe 4. Estimateurs de richesse

Annexe 5. Indices de diversité

Annexe 1

Localisation des stations échantillonnées dans la forêt de Nekoro

Les cercles pleins marquent la localisation du point médian de chaque transect.
Les coordonnées MTU du point de départ des transects sont données page 5 du rapport.



Annexe 2

Données des échantillonnages des stations

Les tableaux indiquent, pour chaque station, le nombre d'ouvrières de chaque espèce capturée à chaque point d'échantillonnage (20 points par station) par chacune des techniques d'échantillonnage mises en oeuvre (piège de barber, extraction de la faune des quadrats au Winkler) et le total résultant pour le protocole ALL.

Station N1

Espèce / Barber	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Cardiocondyla cf emeryi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3
<i>Monomorium sp. 201003</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	3	3	0	1	1	2	1	0	0	1	1	1	4	0	0	2	2	5	1
<i>Paratrechina 201003</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	2	0	0	3	3	3	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	4	4	1	2	5	0	0	0	0	4	0	0	2	1	0	0	1	0

Espèce / Winkler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla cf emeryi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
<i>Monomorium floricola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Monomorium sp. 201003</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	3	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
<i>Oligomyrmex cf sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Paratrechina 201003</i>	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	11
<i>Pheidole sp. 140803</i>	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	4
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	6	2	1
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	5	4	2	0	1
<i>Wasmannia auropunctata</i>	27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	81	6	5	1	25	3

Espèce / ALL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	0	0	5	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	4	4
<i>Monomorium floricola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Monomorium sp. 201003</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	3	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	5	4	0	2	1	3	1	0	1	1	2	2	5	0	1	2	2	5	2
<i>Oligomyrmex cf sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Paratrechina 201003</i>	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	11
<i>Pheidole sp. 140803</i>	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	2	0	0	7	7	4	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	22	4
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	87	6	2	1
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	5	2	0	1
<i>Wasmannia auropunctata</i>	27	0	4	5	1	2	5	0	0	0	0	4	0	44	83	7	5	1	26	3

Station N3

Espèce / Barber	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	1	1	2	3	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0
<i>Camponotus sp. 140803</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	5	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	1	3	2	0	5	0	1	3	7
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	1	1	1
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	2	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	3	0	0	1	3	0	0	2	3	0	0	1	2	1	3	0	2	0	2	1
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	2	1	2	0	0	0	1
<i>Tetramorium simillimum</i>	1	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
<i>Wasmannia auropunctata</i>	1	1	0	14	3	6	0	5	2	0	0	1	5	6	6	1	10	0	0	0

Espèce / Winkler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	1	2	1
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	4	0	0	0	0	1	4
<i>Camponotus sommeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	0	0	0	0	0	1	20	0	15	6	0	2	0	0	2	0	0	0	1	0
<i>Monomorium sp. 140803</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	9	1	0	2	0	7	0	0	1
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	3	5	13	13	1	3	4	0	1	2	2	44	0	5	6	1	6
<i>Pheidole sp. 140803</i>	1	1	0	0	0	5	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	0	1	0	0	1	20	0	19	0	1	1	0	0	1	0	1	27	3	0
<i>Polyracchis guerini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	2	4	1	0	4	0	0	0	0	0	4	19	5	17	5	10
<i>Wasmannia auropunctata</i>	5	14	4	0	0	2	0	0	1	0	73	3	3	1	0	0	1	0	0	0

Espèce / ALL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	1	2	1
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	1	1	2	3	0	1	0	1	1	3	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	5	2	0	0	2	1	4
<i>Camponotus sommeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	5	0	0	0	0	2	20	1	18	6	0	3	3	2	2	5	0	1	4	7
<i>Monomorium sp. 140803</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	0	9	1	0	3	2	7	0	0	2
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	1	1	1
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	3	5	13	15	1	4	4	0	1	2	3	44	0	5	10	3	6
<i>Pheidole sp. 140803</i>	1	1	0	0	0	5	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	3	0	1	1	3	1	20	2	22	0	1	2	2	1	4	0	3	27	5	1
<i>Polyracchis guerini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	2	2	2	0	0	0	2
<i>Tetramorium simillimum</i>	1	0	0	0	2	4	3	0	4	5	0	0	0	0	4	23	5	17	5	14
<i>Wasmannia auropunctata</i>	6	15	4	14	3	8	0	5	3	0	73	4	8	7	6	1	11	0	0	0

Station N4

Espèce / Barber	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	0	1	5	2	6	6	0	0	9	0	12	1	6	11	3	0	19	0

Espèce / Winkler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	167	13	7	31	12	23	21	22	16	21	450	51	56	43	15	1376	1718	136	40	26

Espèce / ALL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	167	13	7	32	17	25	27	28	16	21	459	51	68	44	21	1387	1721	136	59	26

Station N5

Espèce / Barber	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pheidole sp. 140803</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	7	0	0
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	0	0	0	4	1	5	0	2	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0

Espèce / Winkler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	1	7	23	2
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	3
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Monomorium sp. 140803</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0
<i>Solenopsis geminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14	4	4	1
<i>Wasmannia auropunctata</i>	28	154	68	809	35	113	1620	22	339	174	537	39	7	6	0	0	0	0	0	0

Espèce / ALL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	1	7	23	2
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	3
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Monomorium sp. 140803</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0
<i>Pheidole sp. 140803</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis geminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	7	1	1
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	14	4	4	1
<i>Wasmannia auropunctata</i>	28	154	68	809	35	117	1621	27	339	176	543	40	7	6	0	0	1	0	0	0

Station N6

Espèce / Barber	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pheidole sp. 140803</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Espèce / Winkler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	0	0	0	0	4	0	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Monomorium sp. 201003</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	1	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	2	0	1	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	3	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	35	15	3	1	3	1	0	0	0	0	3	11	3	1	7	0	2	2	1	0

Espèce / ALL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	0	0	0	0	4	0	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Monomorium sp. 201003</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	1	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	2	1	1	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pheidole sp. 140803</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	3	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Technomyrmex albipes</i>	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	35	15	3	1	3	3	0	0	0	0	3	11	3	1	7	0	2	2	1	0

Station N7

Espèce / Barber	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	1	0	0	2	1	1	1	1	2	0	0	5	3	2	1	1	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Cardiocondyla cf emeryi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0
<i>Tetramorium similimum</i>	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	9	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	5	0	2	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4

Espèce / Winkler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	0	1	0	0	0	0	8	0	4	0	0	0	0	0	3	3	1	1	0	7
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	18	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	0	6	0	14	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2
<i>Monomorium sp. 140803</i>	0	0	22	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>Ochetellus glaber</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	2	0	5	2	8	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	0	0	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	20
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ponera leae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyramica (Glamyromyrmex) sp.</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Stumigenys emmae</i>	0	0	2	0	1	10	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	1	0	29	0	0	0	79	0	0	1	0	0	1	9	0	0	0	5
<i>Tetramorium similimum</i>	55	24	5	67	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	13	6	0	4	12	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	3	0	2425	5	8	18	19	0	27	215	1832	12	7	2	0	0	0	0	0	8

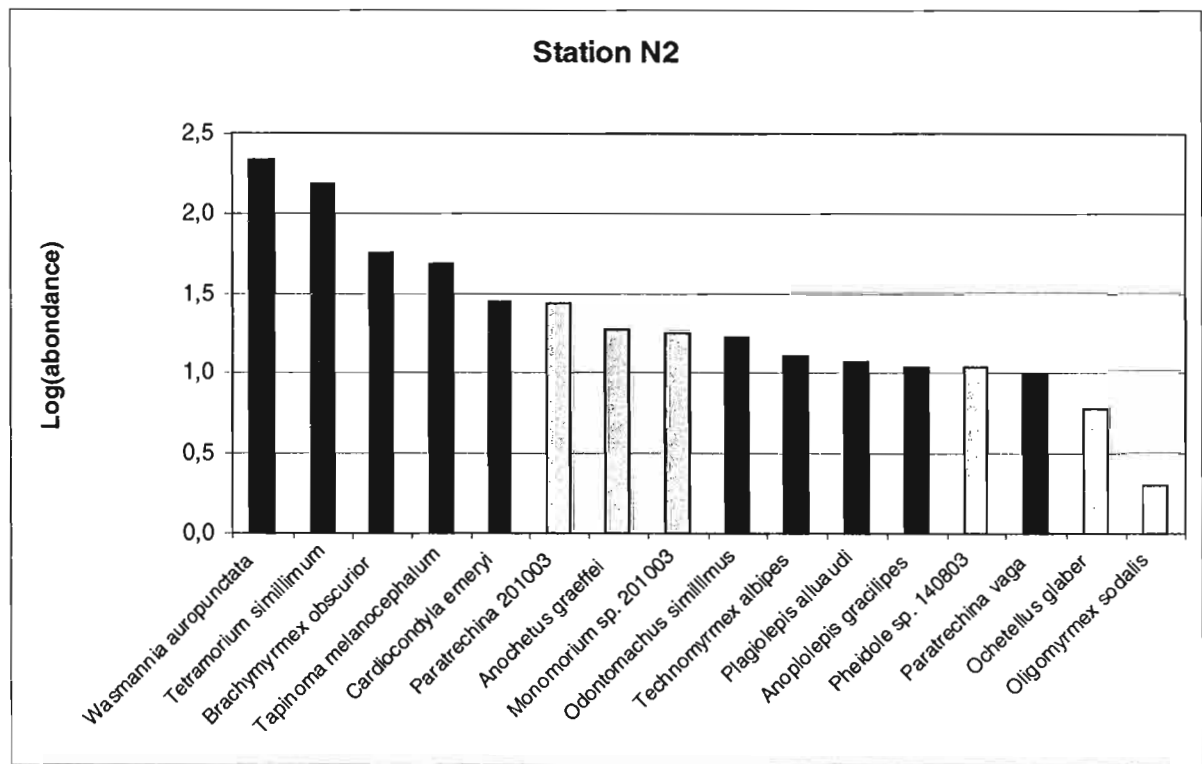
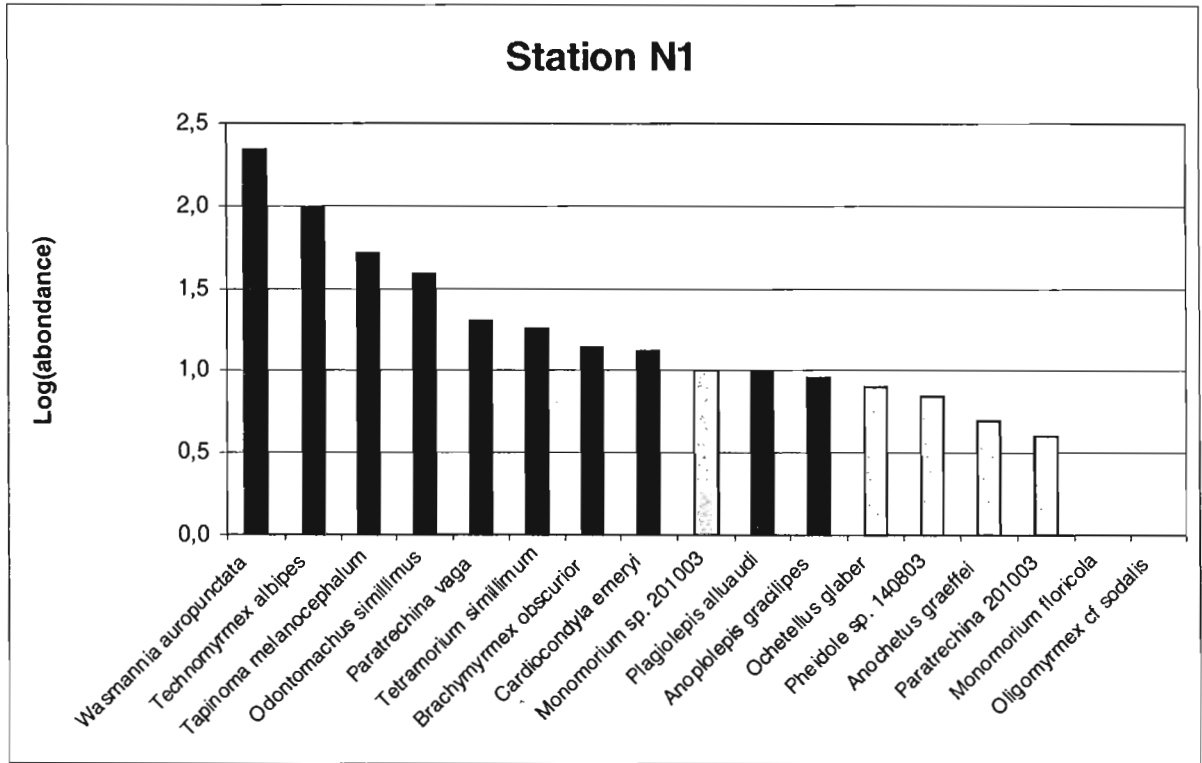
Espèce / ALL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	0	1	0	0	0	0	8	0	4	0	0	0	0	0	3	3	1	1	0	7
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	8	0	0	2	1	1	1	1	2	0	0	5	3	4	2	1	0	2	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	18	0	0	0	1	1	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	0	6	0	14	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2
<i>Monomorium sp. 140803</i>	0	0	22	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>Ochetellus glaber</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus simillimus</i>	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	2	0	5	2	8	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	0	0	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	20
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	2	1	1	2	0
<i>Paratrechina vaga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ponera leae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyramica (Glamyromyrmex) sp.</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Stumigenys emmae</i>	0	0	2	0	1	10	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	1	0	29	0	1	0	79	0	0	2	0	0	1	10	2	1	0	5
<i>Tetramorium similimum</i>	55	27	7	68	0	0	1	0	0	0	1	0	4	1	13	6	9	4	12	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	3	0	2430	5	10	21	19	0	27	218	1832	12	7	2	0	1	1	0	0	12

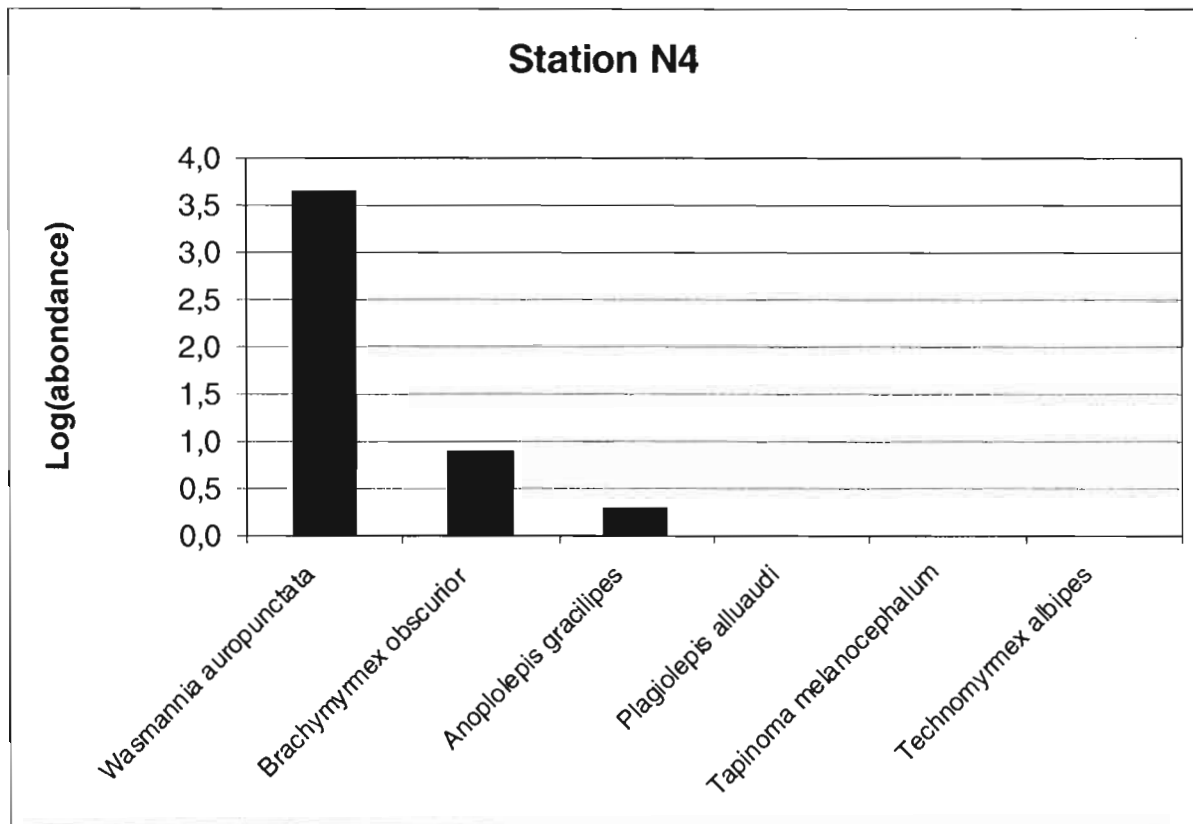
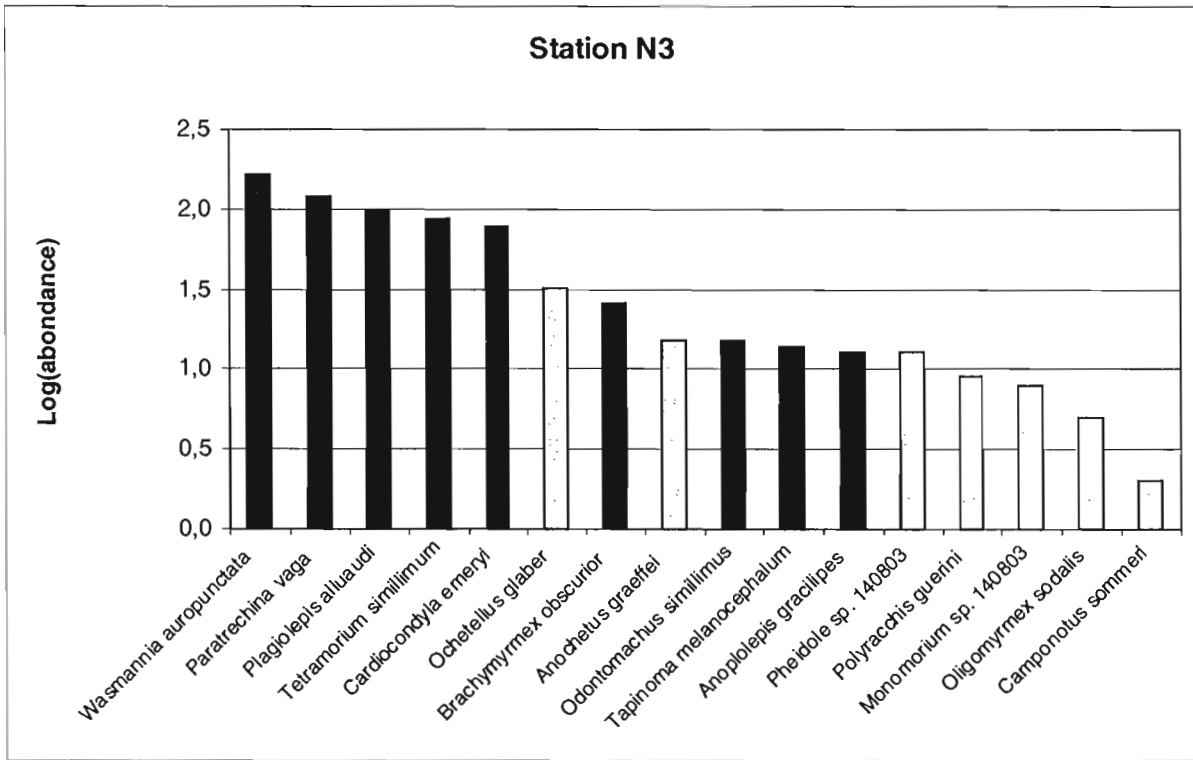
Station N8

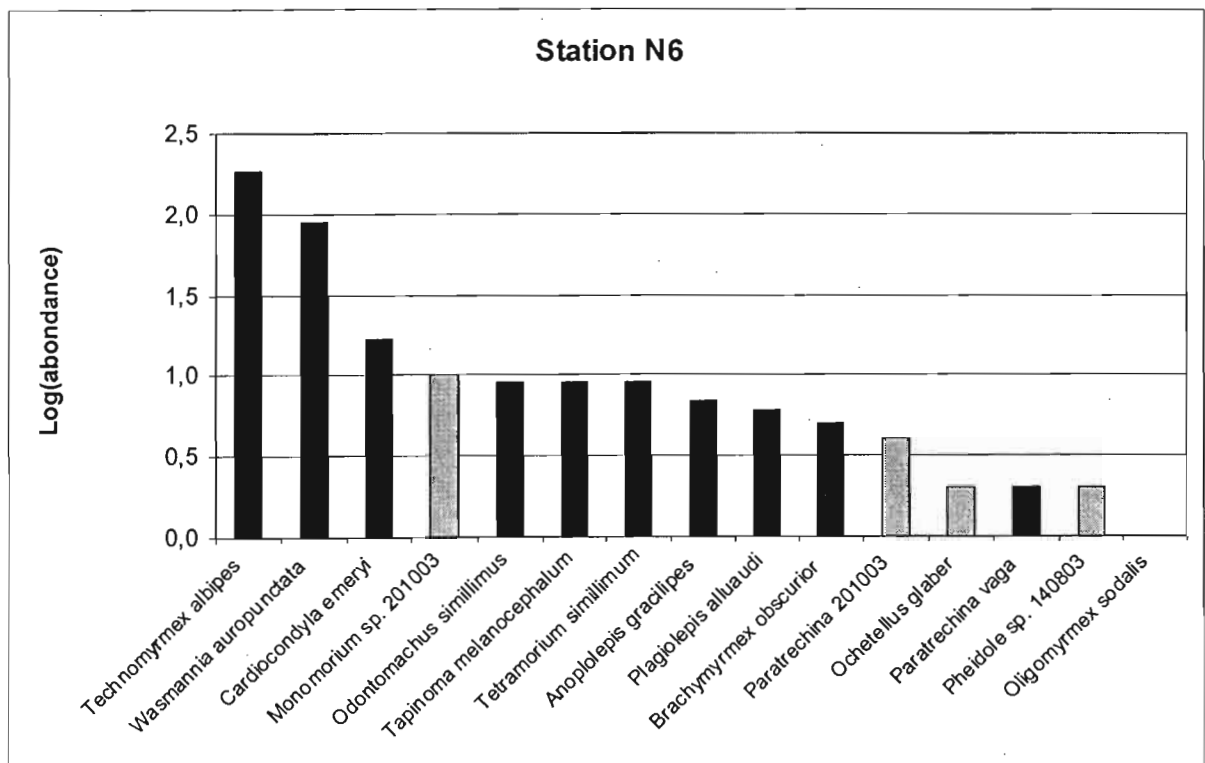
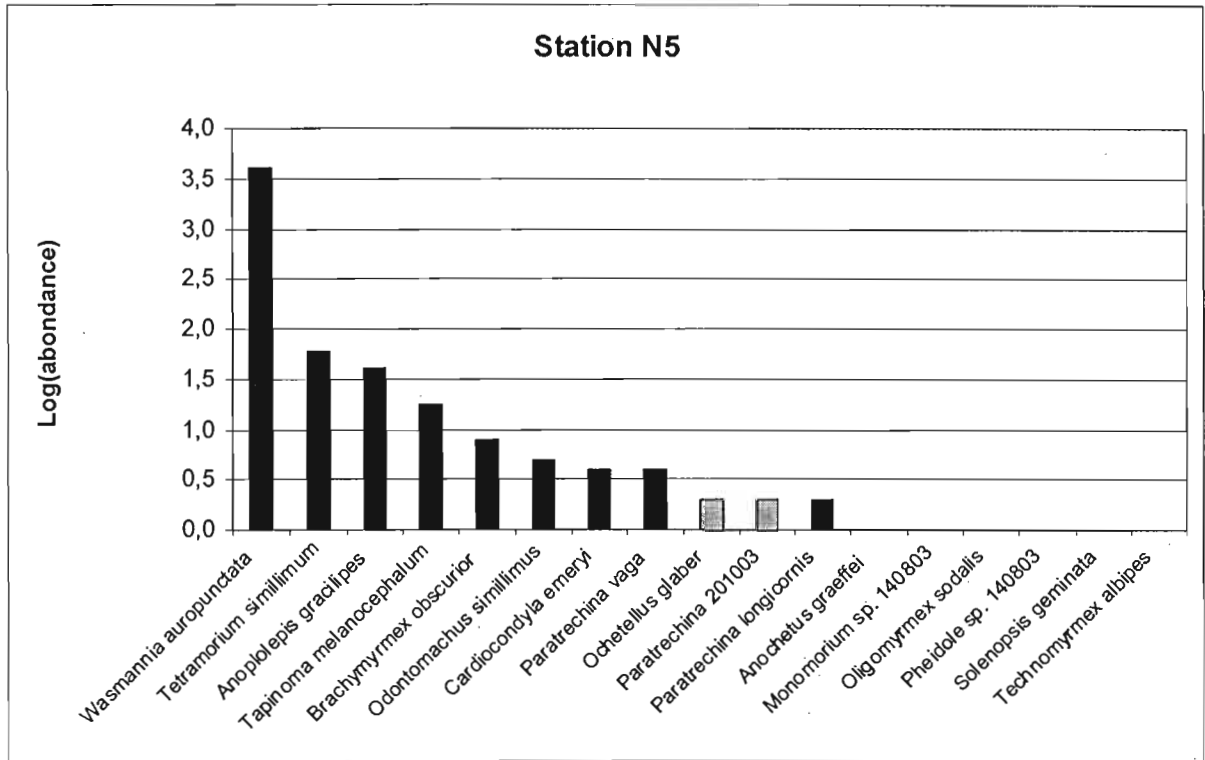
Espèce / Barber	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i>	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	6	19	6	14	196	23	6	87	736	16	221	23	37	182	229	147	81	154	15

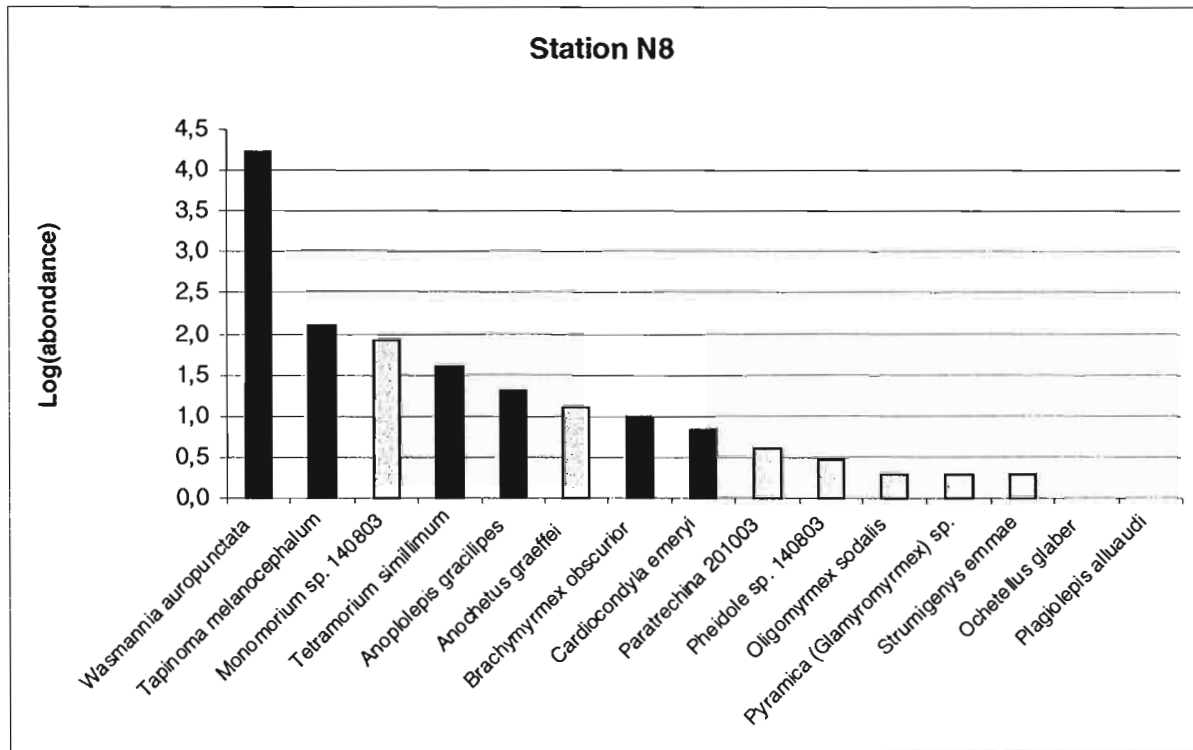
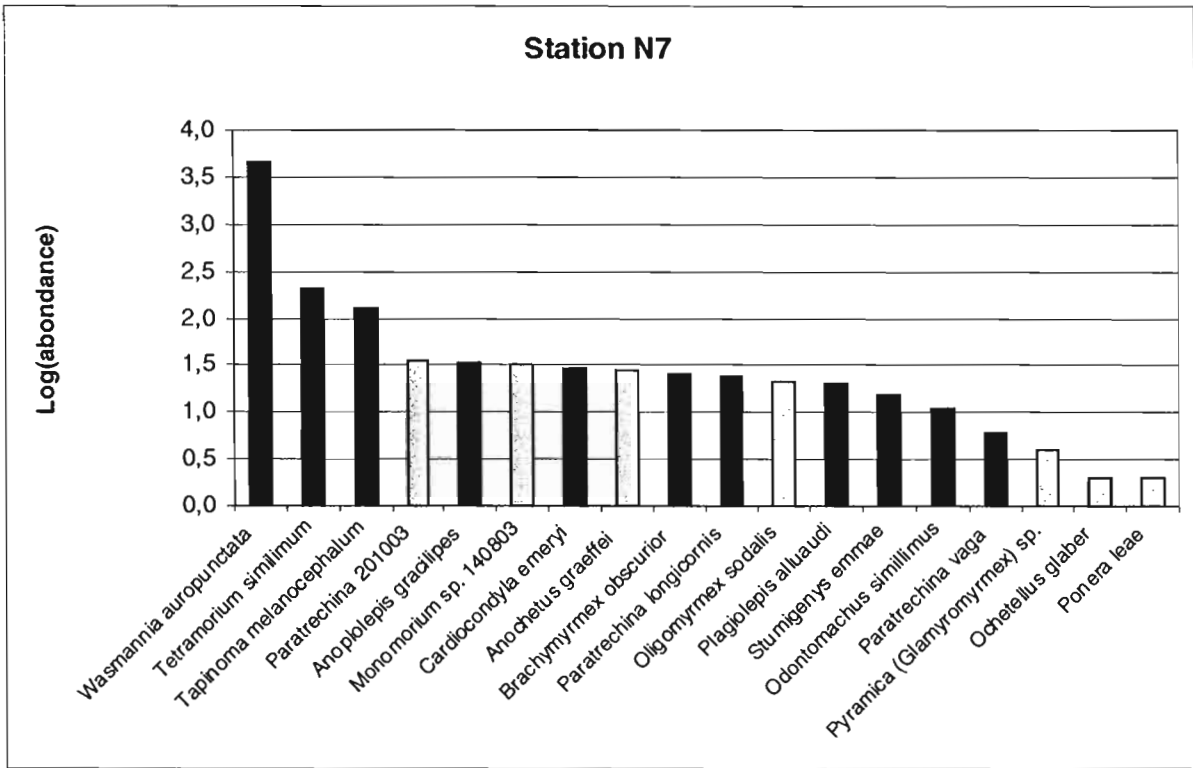
Espèce / Winkler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monomorium sp. 140803</i>	2	9	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole sp. 140803</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pyramica (Glomyrmex) sp.</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys emmae</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0	0	123	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i>	25	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	1	241	157	1945	2817	1712	468	547	492	321	1585	636	128	481	1630	523	804	36	12

Espèce / ALL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anochetus graeffei</i>	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monomorium sp. 140803</i>	2	9	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oligomyrmex sodalis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina 201003</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole sp. 140803</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Plagiolepis alluaudi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyramica (Glomyrmex) sp.</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys emmae</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	1	0	123	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i>	33	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	7	260	163	1959	3013	1735	474	634	1228	337	1806	659	165	663	1859	670	885	190	27









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

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

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

- **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

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

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

et $\gamma_{ice}^2 = \max \{ (\underline{S}_{infr} / C_{ice}) (m_{infr} / (m_{infr} - 1)) (\sum_{j=1}^{10} j(j - 1)Q_j) / (N_{infr})^2 - 1, 0 \}$

Annexe 5

Indices de diversité

d'après Magurran 1988

- S : richesse spécifique observée (nombre total d'espèces observées)
- N : abondance totale (nombre total d'individus)
- N_i : abondance de la $i^{\text{ème}}$ 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 $i^{\text{ème}}$ espèce (soit $p_i = n_i / N$)

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

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