

INTRODUCTION

New Caledonia has been characterized as one of the major hot spots of biodiversity because of high levels of specific richness, endemism and threats in spite of the small size (less than 19,000 km²) of the archipelago (Myers *et al.* 2000; Kier *et al.* 2009). This peculiar combination of characteristics makes necessary both scientific study and conservation planning in the context of the current biodiversity crisis (Beauvais *et al.* 2006). Since several decades, the series *Zoologia Neocaledonica* significantly contributes to the scientific study of biodiversity and the last three volumes published still revealed a large number of new species in many different animal groups, from vertebrates to insects and other arthropods (Najt & Grandcolas 2002; Grandcolas 2008, 2009). This accumulation of studies highlights the characteristics of New Caledonian biodiversity: the main island harbors many microendemic species, the discovery of which is difficult because of the complex mountainous landscape and the necessary field work carried out by many specialists coming from all over the world (Pellens & Grandcolas 2010). In the emergency situation of a hotspot, both the scientific studies and the conservation planning need to be conducted with acceleration by all means. In this context, some attempts of rapid assessment have been carried out which show promising results (Gasc *et al.* 2013). Also, recently developed tools such as niche modeling have been used with the hope to better understand the distribution of New Caledonian species even when the spatial sampling is still sparse (Murienne *et al.* 2009; Kumar & Stohlgren 2009; Nattier *et al.* 2013). All these efforts need to be made simultaneously, given that rapid assessments and ecological modeling calibrate with and feed on extant data. There is no such tool, even the most fashioned molecular ones like barcoding or environmental genomics that do not finally refer to taxonomic data.

Therefore, we value and thank very much the studies published in the present volume that patiently contribute to the knowledge of local biodiversity. Most of these taxonomic works and inventories were connected in some ways to evolutionary and ecological studies that have been or will be published elsewhere. In that way, taxonomy is both an engine for biodiversity research, revealing species characteristics and patterns that could be studied further, and a result of question-driven studies the vouchers of which are named, saved and let available for everybody.

The new species described in this volume will undoubtedly help contributing both conservation planning and scientific research. There are many interesting questions which depend on such improved species sampling, from the origin of New Caledonian clades to the dynamics of speciation and microendemism, and including ecosystem functioning. Evolutionary questions need to be placed in a refined time scale by molecular dating which can be only obtained with an accurate taxon sampling. Recent case studies allowed reviews to be published and to converge on the same perspective (Grandcolas *et al.* 2008; Cruaud *et al.* 2012; Pillon 2012). Molecular dates and especially their standard deviation are consistent with colonization posterior to the latest emersion episode of the island (ca 37 ± 3 My, Cluzel *et al.* 2012). Local endemism has also been shown for the first time to follow an interesting trend with distribution areas increasing with time in a group of insects, suggesting that extreme microendemism may be related to recent events of speciation (Nattier *et al.* 2012) and this result is calling for parallel studies in other groups. As to conservation planning (Pellens & Grandcolas 2010), it should be critically discussed according to the most recent taxonomic studies as well (*e.g.*, Barrabé *et al.* 2014; Brescia *et al.* 2008; Jaffré *et al.* 2010; Ungricht *et al.* 2005). This volume of *Zoologia Neocaledonica* will contribute to fuel further biodiversity studies and conservation strategies.

INTRODUCTION

La Nouvelle-Calédonie est considérée comme l'un des principaux points sensibles de biodiversité en raison de niveaux élevés de richesse spécifique, d'endémisme et de risques d'extinction, et ce malgré la petite taille (moins de 19 000 km²) de l'archipel (Myers *et al.* 2000 ; Kier *et al.* 2009). Cette combinaison particulière de caractéristiques rend indispensable à la fois son étude scientifique et une planification de la conservation, dans le contexte de la crise actuelle de la biodiversité (Beauvais *et al.* 2006). Depuis plusieurs décennies, la série *Zoologia Neocaledonica* contribue de manière significative à l'étude scientifique de la biodiversité et les trois derniers volumes publiés ont révélé encore un grand nombre d'espèces nouvelles dans de nombreux groupes d'animaux différents, des vertébrés aux insectes et autres arthropodes (Najt & Grandcolas 2002 ; Grandcolas 2008, 2009). L'ensemble de ces études permet de mettre en évidence les caractéristiques de la biodiversité néocalédonienne : la Grande Terre abrite de nombreuses espèces microendémiques dont la découverte reste difficile en raison du paysage montagneux complexe et du travail de terrain effectué par de nombreux spécialistes du monde entier (Pellens & Grandcolas 2010). Dans la situation d'urgence qui est celle d'un point sensible, tous les moyens doivent être employés pour accélérer la production des études scientifiques et la planification de la conservation. Dans ce contexte, quelques tentatives d'évaluation rapide de la biodiversité ont montré des résultats prometteurs (Gasc *et al.* 2013). Des outils récemment développés comme la modélisation des niches ont également été utilisés dans l'espoir de mieux comprendre la répartition des espèces de Nouvelle-Calédonie même si leur échantillonnage est encore trop clairsemé au plan spatial (Murienne *et al.* 2009 ; Kumar & Stohlgren 2009 ; Nattier *et al.* 2013). Tous ces efforts doivent être faits de manière simultanée, étant donné que les résultats des évaluations rapides et des modélisations écologiques ne peuvent être calibrés qu'avec les données taxonomiques existantes. En effet, tous les outils, même les plus puissants et les plus à la mode, comme les codes-barres moléculaires ou la génomique environnementale n'ont de valeur qu'en référence aux données taxonomiques.

Par conséquent, les études publiées dans le présent volume et qui contribuent patiemment à la connaissance de la biodiversité locale sont extrêmement bienvenues. La plupart de ces travaux et inventaires taxonomiques sont par ailleurs liés à des études évolutives ou écologiques en cours. De ce point de vue, la taxonomie est à la fois un moteur pour la recherche sur la biodiversité, révélant espèces caractéristiques et modèles qui pourraient être étudiés plus avant, et une résultante des études scientifiques dont les spécimens de référence sont nommés, enregistrés et tenus à disposition de tous.

Les nouvelles espèces décrites dans ce volume permettront sans aucun doute de contribuer à la fois à la connaissance de la biodiversité et à la planification de la conservation. Il y a beaucoup de questions intéressantes qui dépendent de cet échantillonnage, depuis l'origine de clades de Nouvelle-Calédonie jusqu'à la dynamique de la spéciation et du microendémisme, en passant par le fonctionnement des écosystèmes. Toutes les questions d'évolution demandent une chronologie précise obtenue par datation moléculaire, elle-même liée à un échantillonnage taxonomique précis. De fait, de nombreuses études systématiques récentes ont permis la publication de plusieurs revues de synthèse qui convergent toutes vers le même point de vue (Grandcolas *et al.* 2008 ; Cruaud *et al.* 2012 ; Pillon 2012). Les datations moléculaires et en particulier leur écarts-types sont ainsi compatibles avec un scénario de colonisation postérieure au dernier épisode d'émersion de l'île (environ 37 ± 3 Ma, Cluzel *et al.* 2012). Pour la première fois, il a été également montré que les aires de répartition des espèces microendémiques augmentent avec leur âge, ce qui signifierait que des événements très récents de spéciation sont à l'origine du microendémisme le plus extrême (Nattier *et al.* 2012). Ce résultat obtenu chez un groupe d'Insectes gagnerait d'ailleurs à être généralisé avec des études menées sur d'autres groupes d'organismes. Quant à la planification de la conservation (Pellens & Grandcolas 2010), elle doit être établie de manière critique en référence aux études taxonomiques les plus récentes (par exemple, Barrabé *et al.* 2014 ; Brescia *et al.* 2008 ; Jaffré *et al.* 2010 ; Ungricht *et al.* 2005). Ce volume des *Zoologia Neocaledonica* contribuera certainement à ces deux objectifs.

REFERENCES

- BARRABE L., MAGGIA L., PILLON Y., RIGAUULT F., MOULY A., DAVIS A.P. & BUERKI S. 2014 — New Caledonian lineages of *Psychotria* (Rubiaceae) reveal different evolutionary histories and the largest documented plant radiation for the archipelago. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 71: 15-35.
- BEAUVAIS M.L., COLENO A. & JOURDAN H. (eds) 2006 — *Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien. Invasive species in the New Caledonian Archipelago*. IRD Éditions, Paris, 259 p.
- BRESCIA F.M., PÖLLABAUER C.M., POTTER R.A. & ROBERTSON A.W. 2008 — A review of the ecology and conservation of *Placostylus* (Mollusca: Gastropoda: Bulimulidae) in New Caledonia. *Molluscan Research* 28(2): 111-122.
- CLUZEL D., MAURIZOT P., COLLOT J. & SEVIN B. 2012 — An outline of the geology of New Caledonia; from Permian-Mesozoic South-Gondwana active margin to Tertiary obduction and supergene evolution. *Episodes* 35: 72-86.
- CRUAUD A., JABBOUR-ZAHAB R., GENSON G.E., UNGRICHT S. & RASPLUS J.Y. 2012 — Testing the emergence of New Caledonia: Fig wasp mutualism as a case study and a review of evidence. *Plos ONE* 7(2): e30941.
- GASC A., SUEUR J., PAVOINE S., PELLENS R. & GRANDCOLAS P. 2013 — Biodiversity sampling using a global acoustic approach: Contrasting sites with microendemics in New Caledonia. *PLoS ONE* 8(5): e65311.
- GRANDCOLAS P. (ed.) 2008 — Zoologia Neocaledonica 6. Biodiversity studies in New Caledonia. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris 197: 1-326.
- GRANDCOLAS P. (ed.) 2009 — Zoologia Neocaledonica 7. Biodiversity studies in New Caledonia. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris 198: 1-440.
- GRANDCOLAS P., MURIENNE J., ROBILLARD T., DESUTTER-GRANDCOLAS L., JOURDAN H., GUILBERT E. & DEHARVENG L. 2008 — New Caledonia: a very old Darwinian island? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B 363: 3309-3317.
- JAFFRE T., MUNZINGER J. & LOWRY P.P. 2010 — Threats to the conifer species found on New Caledonia's ultramafic massifs and proposals for urgently needed measures to improve their protection. *Biodiversity and Conservation* 19: 1485-1502.
- KIER G., KREFT H., LEE T.M., JETZ W., IBISCH P.L., NOWICKIC C., MUTKE J. & BARTHLOTT W. 2009 — A global assessment of endemism and species richness across island and mainland regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 106 (23): 9322-9327.
- KUMAR S. & STOHLGREN T.J. 2009 — Maxent modeling for predicting suitable habitat for threatened and endangered tree *Canacomyrica monticola* in New Caledonia. *Journal of Ecology and Natural Environment* 1: 94-98.
- MURIENNE J., GUILBERT E. & GRANDCOLAS P. 2009 — Species diversity in the New Caledonian endemic genera *Cephalidiosus* and *Nobarnus* (Insecta: Heteroptera: Tingidae), an approach using phylogeny and species distribution modeling. *Biological Journal of the Linnean Society* 97: 177-184.
- MYERS N., MITTERMEIER R.A., MITTERMEIER C.G., DA FONSECA G.A.B. & KENT J. 2000 — Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NAJT, J. & GRANDCOLAS, P. (eds) 2002 — Zoologia Neocaledonica 5. Systématique et endémisme en Nouvelle-Calédonie. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 187: 1-283.
- NATTIER R., GRANDCOLAS P., ELIAS M., DESUTTER-GRANDCOLAS L., JOURDAN H., COULOUX A. & ROBILLARD T. 2012 — Secondary sympatry caused by range expansion informs on the dynamics of microendemism in a biodiversity hotspot. *Plos ONE* 7(11): e48047.
- NATTIER R., GRANDCOLAS P., PELLENS R., JOURDAN H., COULOUX A., POULAIN S. & ROBILLARD T. 2013 — Climate and soil together explain the distribution of microendemic species in a biodiversity hotspot. *PLoS ONE* 8(12): e80811.
- PELLENS R. & GRANDCOLAS P. 2010 — Conservation and management of the biodiversity in a hotspot characterized by short range endemism and rarity: the challenge of New Caledonia, in RESCIGNOV. & MALETTA S. (eds), *Biodiversity Hotspots*, Nova Publishers, Hauppauge, New York: 139-151.
- PILLON Y. 2012 — Time and tempo of diversification in the flora of New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 170(3): 288-298.
- UNGRICHT S., RASPLUS J.Y. & KJELLBERG F. 2005 — Extinction threat evaluation of endemic fig trees of New Caledonia: Priority assessment for taxonomy and conservation with herbarium collections. *Biodiversity and Conservation* 14(1): 205-232.

Guilbert E., Robillard T., Jourdan Hervé, Grandcolas P.

Introduction.

In : Guilbert E. (ed.), Robillard T. (ed.), Jourdan Hervé (ed.), Grandcolas P. (ed.). *Zoologia neocaledonica* : 8. Biodiversity studies in New Caledonia.

Paris : MNHN, 2014, p. 9-11.

(Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle ; 206). ISSN 1243-4442