

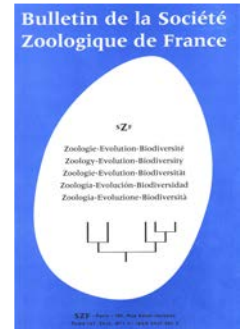


Bulletin de la Société Zoologique de France

2022, volume 147 (2), pages 43 à 49

ISSN : 0037-962X

<http://societe-zoologique.fr/>



M'Ba (Nouvelle-Calédonie), site d'importance mondiale pour la conservation du Puffin du Pacifique *Ardena pacifica*

Aubert LE BOUTEILLER¹, Philippe BORSA^{2*}

1. Société calédonienne d'ornithologie (SCO), Nouméa, New Caledonia.

2. Institut de recherche pour le développement, UMR 250 S, Nouméa, New Caledonia.

* Author for correspondence: philippe.borsa@ird.fr (philippeborsa@gmail.com)

Manuscrit reçu le 04/02/2022, accepté le 25/03/2022, mis en ligne le : 06/06/2022

Résumé

La mer de Corail héberge une grande partie de la population mondiale de Puffins du Pacifique *Ardena pacifica* ; les quelques dizaines d'îlots coralliens du lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie en abriteraient 470 000 couples reproducteurs. La Nouvelle-Calédonie a ainsi une responsabilité particulière dans la conservation de cette espèce. Le présent travail présente les résultats du recensement de la colonie de Puffins du Pacifique de l'îlot M'Ba, le plus grand îlot corallien du lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. Les terriers de Procellariidae sur l'îlot M'Ba ont été comptés le long de 14 transects traversant la largeur de l'îlot. La surface échantillonnée a été de 22 960 m², représentant 7,3 % de la surface végétalisée de l'îlot. Deux strates d'habitat ont été considérées en fonction de la densité des arbres : la forêt sèche, couvrant 246 600 m² et un habitat périphérique à végétation plus lâche et accrété plus récemment dominé par des arbustes *Suriana maritima* (67 600 m²). La densité moyenne des terriers était 0,28 m⁻² ; elle était plus élevée dans la zone centrale couverte de forêt sèche (0,32 ± 0,06 m⁻²) que dans la zone périphérique (0,13 ± 0,05 m⁻²). L'estimation totale de la taille de la colonie était de 87 971 ± 16 373 terriers, ce qui en fait la plus grande colonie du lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. L'îlot M'Ba abrite ainsi plus de 5 % de la population adulte mondiale de Puffins du Pacifique, ce qui le désigne comme une zone de reproduction importante pour la conservation de l'espèce selon les critères internationaux. Les présents résultats soulignent la nécessité de protéger l'îlot M'Ba, situé à seulement une douzaine de kilomètres de la plus grande agglomération de Nouvelle-Calédonie (186 000 habitants) et menacé par le développement des activités de loisirs.

Mots-clés

Mer de Corail ; grand lagon Sud ; îlot corallien ; terrier ; recensement ; science participative ; conservation ; gestion.

M'Ba islet (New Caledonia), site of global significance for the conservation of the wedge-tailed shearwater *Ardena pacifica*

Abstract

The Coral Sea hosts a large proportion of the global Wedge-tailed Shearwater *Ardena pacifica* population and the few dozen coral islets of the southwestern lagoon of New Caledonia harbour an estimated 470 000 breeding pairs, a significant part of it. Thus, collectivities in New Caledonia have a particular responsibility in the conservation of this species. The census of seabird colonies is an important tool in the management of the corresponding habitats – or so should be. The present work aims at reporting a census of the Wedge-tailed Shearwater colony of M'Ba Islet, the largest coral islet of New Caledonia's southwestern lagoon. This work is part of an ongoing effort to thoroughly census colonies of the Wedge-tailed Shearwater in New Caledonia.

Petrel burrows on M'Ba Islet were counted along 14 transects 4-meter wide and crossing the width of the islet. The transects were distant from one to the next by 50-meter intervals. Each transect was subdivided into 20-meter long segments. The surface sampled was 22 960 m², representing 7.3 % of the vegetated area of M'Ba islet. Two strates of habitat were distinguished according to tree density: the dry forest, covering 246 600 m² and a looser-vegetated, more-recently accreted peripheral habitat dominated by Bay Cedar *Suriana maritima* shrubs (67 600 m²).

Average burrow density was 0.28 m⁻². Higher values were observed in the core area covered with sclerophyll forest (mean: 0.32 ± 0.06 m⁻²); lower values, in the peripheral area with looser vegetation (mean: 0.13 ± 0.05 m⁻²). The total estimate of colony size was 87 971 ± 16 373 burrows, making it the largest colony of the southwestern lagoon of New Caledonia.

The quasi-totality of the burrows were assumed to belong to Wedge-tailed Shearwaters. However, a small proportion of the burrows may belong to Black-winged Petrels *Pterodroma nigripennis* or Tahiti Petrels *Pseudobulweria rostrata*. M’Ba islet harbours over 5% of the global adult population of the Wedge-tailed Shearwater designating it as an important breeding area for the conservation of the species under international criteria.

M’Ba Islet is located only a dozen km off New Caledonia’s largest conurbation (186 000 inhabitants) and is threatened by developing leisure activities. The present results emphasize the need to effectively protect M’Ba islet and other so-far unprotected Wedge-tailed Shearwater colony sites in New Caledonia, which are important for the conservation of this species. We also recommend a census of the populations of Black-winged Petrel and near-threatened Tahiti Petrel breeding on M’Ba Islet.

Keywords

Coral Sea; southwestern lagoon; coral islet; burrow; colony census; citizen science; conservation; management.

Introduction

Les oiseaux marins figurent parmi les groupes de vertébrés les plus menacés par les activités humaines et leur protection sur leurs sites de reproduction comme sur leurs sites de nourrissage est devenue une priorité (CROXALL *et al.*, 2012 ; PALECZNY *et al.*, 2015). Au moins 25 espèces d’oiseaux marins sensu stricto se reproduisent dans la mer de Corail, l’une des dernières régions océaniques tropicales encore modérément impactées par l’activité humaine (CECCARELLI *et al.*, 2013 ; MAIRE *et al.*, 2016). Au moins 24 d’entre elles se reproduisent sur les îles et îlots de l’archipel de Nouvelle-Calédonie (WALKER, 1989 ; SPAGGIARI *et al.*, 2007 ; BORSA & VIDAL, 2018 ; TEJERO, 2020). Le Puffin du Pacifique *Ardenna pacifica* y est l’espèce la plus abondante, excédant 677 000 couples reproducteurs

(RECEVEUR *et al.*, 2022). Cette espèce océanique séjourne sur les îles et îlots de l’archipel pour sa reproduction, d’octobre à mai. Hors période de reproduction, les Puffins du Pacifique de Nouvelle-Calédonie migrent vers les eaux équatoriales du Pacifique ouest et central, de la Micronésie aux îles de la Ligne (WEIMERSKIRCH *et al.*, 2020).

Les colonies de Puffins du Pacifique de Nouvelle-Calédonie se concentrent en particulier sur une trentaine d’îlots coralliens du lagon sud-ouest (Figure 1), dont la population totale est estimée à plus de 470 000 couples (PANDOLFI-BENOIT & BRETAGNOLLE 2002). Plusieurs de ces îlots remarquables ne bénéficient, à ce jour, d’aucun statut de protection particulier malgré leur richesse en oiseaux marins reproducteurs. L’îlot M’Ba (Figure 1) dont la superficie totale atteint 36 ha (GARCIN & VENDE-LECLERC,

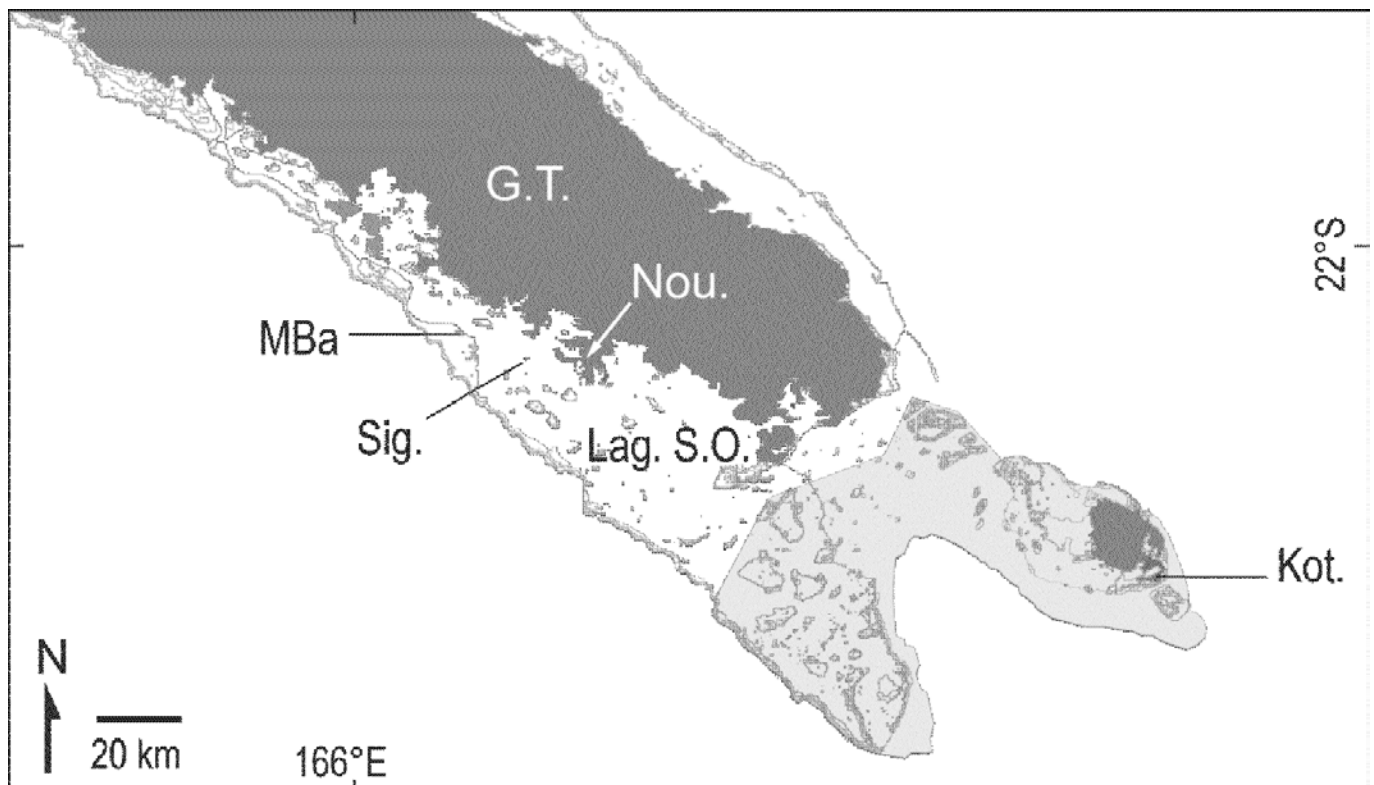


Figure 1

Localisation de l’îlot M’Ba dans le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. En grisé, zone intitulée « Grand Lagon Sud » inscrite au patrimoine mondial de l’UNESCO (d’après CASSAN, 2012). **GT**, Grande Terre ; **Kot.**, Île Kotomo ; **Lag. S.O.**, lagon sud-ouest ; **MBa**, îlot M’Ba ; **Nou.**, Nouméa ; **Sig.**, îlot Signal.

Location of M’Ba Islet in the southwestern lagoon of New Caledonia. Shaded, area listed as UNESCO World Heritage Site under denomination “Grand Lagoon Sud” (after CASSAN, 2012). **G.T.**, Grande Terre; **Kot.**, Kotomo Island; **Lag. S.O.**, southwestern lagoon; **MBa**, M’Ba Islet; **Nou.**, Nouméa; **Sig.**, Signal Islet.

2015) est le plus grand de tous. Cet îlot non-protégé est situé au large d'une zone littorale en forte croissance démographique (FILLON *et al.*, 2020 ; PHILIPPE *et al.*, 2020). Au cours des dernières décennies, les espaces naturels du lagon sud-ouest ont été soumis à un usage récréatif de plus en plus fort et diversifié. Or, jusqu'à ces dernières années, le sort des oiseaux marins de ces espaces naturels n'a été que rarement pris en compte par les gestionnaires (VILLARD, 2004 ; JOLLIT, 2010 ; GONSON *et al.*, 2016, 2018).

Le recensement régulier des colonies d'oiseaux marins est utile pour informer les gestionnaires sur l'état de leurs populations et pour veiller à la préservation des espaces essentiels à leur reproduction et à leur nourrissage (HATCH, 2003). À notre connaissance, aucun recensement des oiseaux marins de l'îlot M'Ba n'a encore été publié. L'objectif de cette note est de contribuer à actualiser nos informations sur les colonies de Puffins du Pacifique du lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. Nous présentons les estimations de densité de terriers et de taille de cette espèce sur l'îlot M'Ba, acquises lors d'une mission de l'association néo-calédonienne SCO durant la saison de reproduction 2013/2014. Ces estimations devraient contribuer à améliorer nos connaissances sur une espèce-sentinelle (HAZEN *et al.*, 2019) à fort enjeu de gestion en Nouvelle-Calédonie et dans la mer de Corail. Le présent travail participe à un effort de recensement, en cours, pour l'ensemble des colonies d'oiseaux marins de la Nouvelle-Calédonie.

Méthodes

L'îlot M'Ba (22° 12.80' - 22° 13.23' S ; 166° 11.90' - 166° 12.37' E) est situé à environ 25 km au nord-ouest de la ville de Nouméa et à environ 12 km au sud de la commune voisine de Païta. De forme oblongue orientée NW-SE, l'îlot s'étend sur 1 082 m dans sa plus grande longueur et 469 m dans sa plus grande largeur. Sa surface de végétation telle que mesurée sur une image du satellite SPOT du 14 août 2013 disponible sur le site Google Earth (<https://earth.google.com/> ; Figure 2A) à l'aide de l'outil Polygone atteint 314 200 m². Celle-ci comprend 246 600 m² de forêt sèche. On distingue aussi 67 600 m² de végétation arbustive périphérique, plus clairsemée (Figure 2) dominée par le bois matelot *Suriana maritima*. La partie couverte de forêt sèche a pour substrat des sédiments coralliens apportés il y a plus de 1 370 ans, jusqu'à plus de 4 460 ans ; la partie périphérique couverte de végétation clairsemée est plus récente (YAMANO *et al.*, 2014).

Les comptages de terriers de Procellariidae de l'îlot M'Ba ont été réalisés les 22 et 23 février 2014 par onze bénévoles de la SCO dont le coordinateur du recensement (ALB), répartis en quatre équipes de deux ou trois personnes chacune. Les terriers ont été comptés à intervalles réguliers le long de 14 transects orientés ouest-est, hachurant la totalité de la partie végétalisée de l'îlot à intervalles de 50 m (Fig. 2B). Deux des équipes ont été chargées des transects de la moitié nord de l'îlot ; les deux autres équipes étaient en charge des transects de la moitié sud. Les transects étaient parcourus alternativement d'ouest en est ou

d'est en ouest. Les premier et dernier transects (respectivement, T1 et T14) étaient distants de plus de 25 m et moins de 50 m des extrémités nord et sud de l'îlot.

Chaque transect était constitué de tronçons contigus de 20 m de longueur. Une personne se positionnait au point de départ du transect sur le haut de plage, à la latitude indiquée par un récepteur GPS GPSMap 76CSx (Garmin, Olathe KS, USA). Une deuxième personne munie d'une boussole et d'un récepteur GPS se dirigeait vers l'ouest (ou vers l'est) et progressait de 20 m. La troisième personne (ou la première dans le cas d'une équipe de deux) comptait le nombre de terriers situés entre ces deux bornes sur une largeur de 4 m, déterminée à l'aide d'une baguette de 2 m de longueur. Les tronçons suivants étaient recensés de la

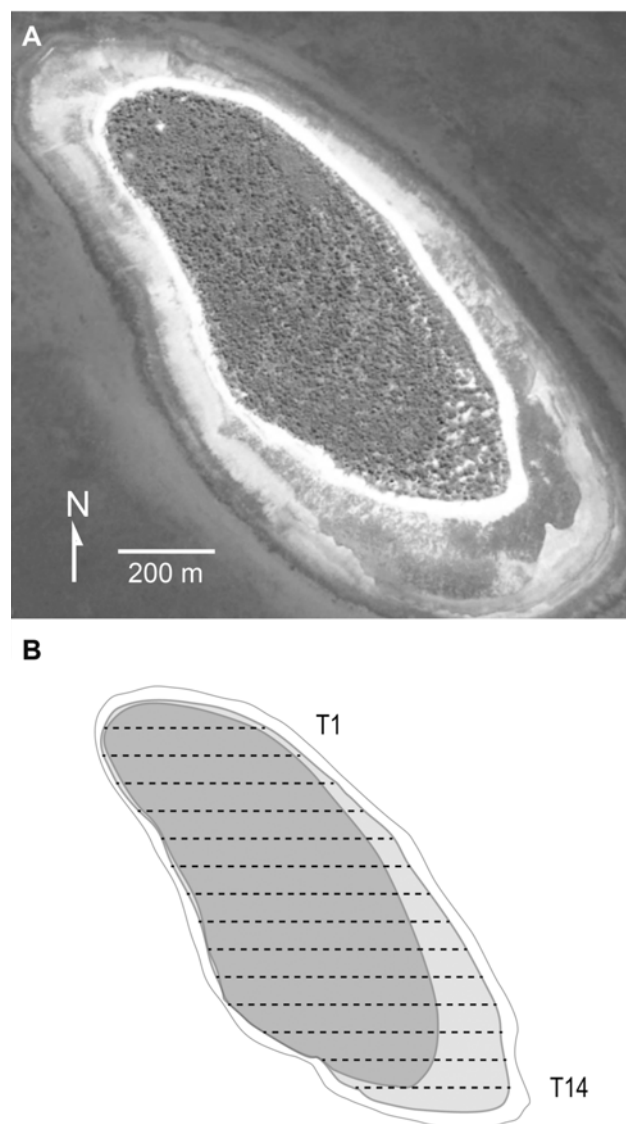


Figure 2

Carte thématique de l'îlot M'Ba. **A.** Image satellitaire de l'îlot et du récif frangeant périphérique en date du 14 août 2013 (© CNES/Airbus) montrant les contrastes de végétation. **B.** Schéma avec les deux strates de végétation identifiées (gris foncé : forêt sèche ; gris clair : végétation périphérique clairsemée) et localisation des transects (lignes pointillées), numérotés T1 à T14.

Thematic map of M'Ba Islet. **A.** Satellite image of the islet and the adjacent fringing reef dated August 14, 2013 (© CNES/Airbus) showing contrasts in vegetation. **B.** Diagram with the two habitat strata identified (dark grey: dry forest; light grey: sparse peripheral vegetation) and transect locations (dotted lines), numbered T1 to T14.

même manière jusqu'à l'extrémité opposée du transect. Étaient comptés les terriers manifestement utilisés récemment par les oiseaux (« terriers actifs »), ainsi identifiés par une entrée non obstruée.

Les tronçons dont une partie dépassait le bord de la zone couverte de végétation et empiétait sur la plage ont été écartés du décompte final. Les 14 transects avaient une longueur totale de 5 920 m, ce qui représente un échantillon de surface de 23 680 m², soit 7,5 % de la surface végétalisée de l'îlot, dont 18 480 m² dans la strate d'habitat de forêt sèche et 5 200 m² dans la strate de végétation clairsemée. Les comptages par tronçon ont été représentés sous la forme de *boxplots* avec R (R CORE TEAM, 2020). Pour estimer la densité de terriers par strate d'habitat, chaque transect a été considéré comme un échantillon indépendant. Les densités ont été comparées entre habitats par un test de Student (SOKAL & ROHLF, 1969) sous R. L'hypothèse nulle d'homogénéité des densités à l'intérieur de la strate d'habitat de forêt sèche a été testé à l'aide d'un modèle de régression linéaire (SOKAL & ROHLF, 1969) sous R où la variable indépendante était le numéro du transect et la variable à expliquer était la densité de terriers par tronçon. La variance de la taille de la colonie a été estimée comme la somme des variances par strate d'habitat. La distribution spatiale des densités de terriers a été

obtenue sous la forme d'un diagramme à bulles produit à l'aide du package R *ggplot2* (WICKHAM, 2016), superposé à la carte de l'îlot M'Ba sous *Illustrator* (SMITH, 2010).

Résultats

Au total, 6 711 terriers actifs ont été recensés le long des transects. Les densités de terriers par tronçon sont représentées Figure 3A. Les valeurs de densité étaient comprises entre 0 et 55 terriers par tronçon de transect. La densité de terriers moyenne sur l'ensemble de la surface végétalisée de l'îlot était 22,7 par tronçon, soit 0,28 terrier/m². Une analyse de variance des résultats par tronçon regroupés par équipe, ne montrait pas de différences significatives : aucun effet « équipe » n'a été mis en évidence. La distribution des densités de terriers en fonction de l'habitat (forêt sèche vs. végétation clairsemée) est présentée à la Figure 3B ; la différence entre les deux habitats était très significative (*t* de Student = 36,4 ; ddl = 295 ; *P* << 0,001).

Pour la zone de forêt sèche, la densité moyenne par transect était $0,32 \pm 0,06$ terrier/m² et l'estimation du nombre total de terriers était $79\,045 \pm 15\,961$. Un gradient nord-

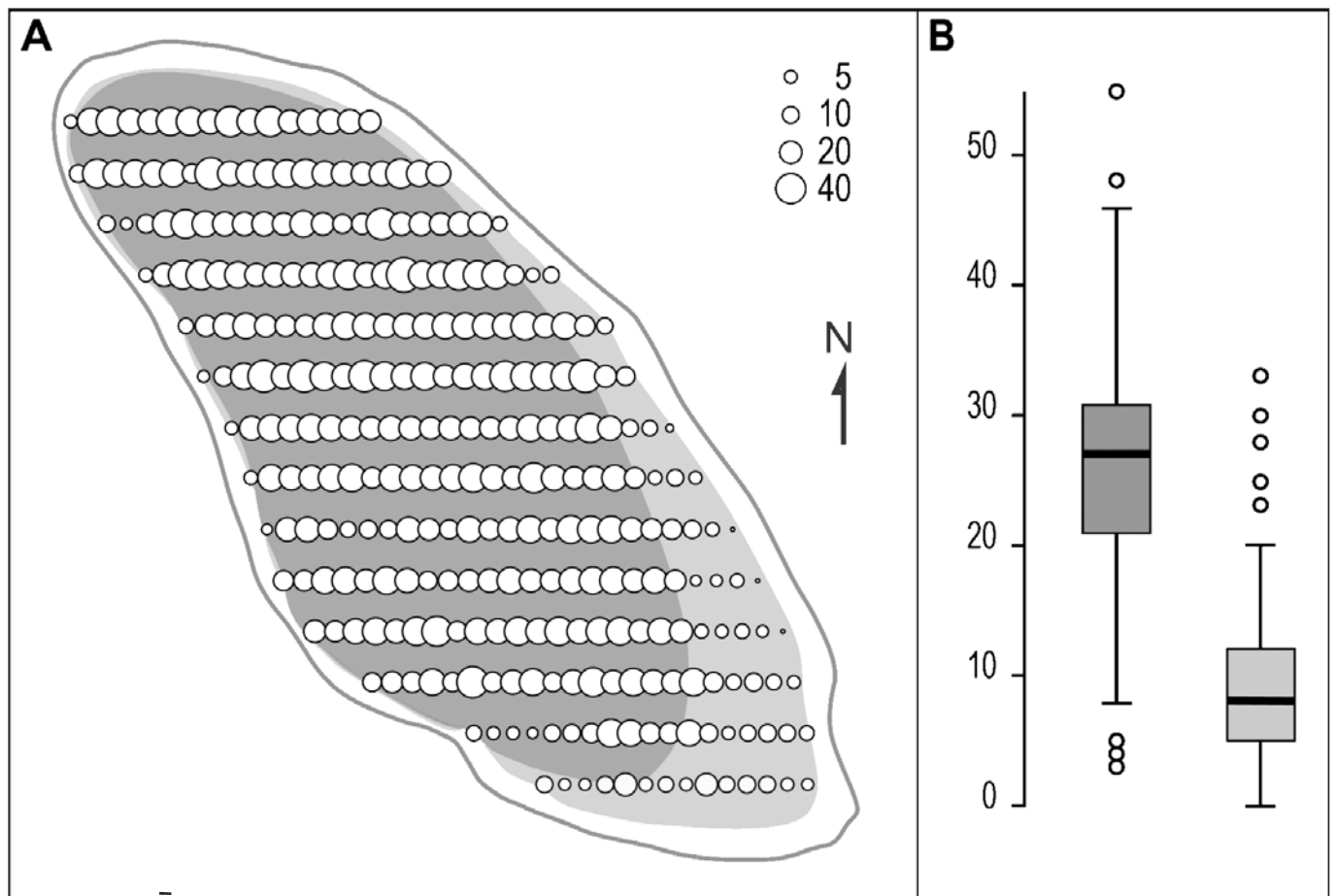


Figure 3

Densité de terriers de la colonie de Procellariidae de l'îlot M'Ba par tronçon de transect. **Gris foncé**, forêt sèche ; **gris clair**, végétation clairsemée. **A.** Répartition spatiale des densités sur fond de carte de l'îlot, où la surface de cercle est proportionnelle au nombre de terriers. **B.** Box-plots des densités selon la strate d'habitat.

Burrow density of the petrel colony on M'Ba Islet. Dark gray, dry forest; light grey, sparse vegetation. A. Spatial distribution of density values on a background map of the islet, with circle area proportional to number of burrows, per section of transect. B. Box-plots of density values by habitat.

sud était manifeste, avec des densités de terriers plus élevées au nord, soit au côté sous le vent de l'îlot, qu'au sud ($F_{1,229} = 22,0$; $P < 0,001$). Pour la zone de végétation clairsemée, la densité moyenne était $0,13 \pm 0,05$ terrier/m² et l'estimation du nombre total de terriers était $8\,926 \pm 3\,648$. La taille de l'ensemble de la colonie a été estimée à $87\,971 \pm 16\,373$ terriers.

Discussion

Trois espèces de Procellariidae nichent dans des terriers sur les îlots du lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie : il s'agit principalement du Puffin du Pacifique, mais aussi du Pétrel à ailes noires *Pterodroma nigripennis* et du Pétrel de Tahiti *Pseudobulweria rostrata* (DE NAUROIS, 1978 ; PANDOLFI-BENOIT & BRETAGNOLLE, 2002). Les proportions respectives de ces trois espèces sur l'îlot M'Ba ne sont pas connues, mais celles-ci ont été estimées sur l'îlot Signal (Figure 1). Cet îlot corallien voisin de l'îlot M'Ba dont la surface (123 000 m²) est le tiers de celle de ce dernier présente les mêmes caractéristiques géomorphologiques (YAMANO *et al.*, 2014) et le même type de végétation sèche (ALB, obs. pers.). Une première estimation de ces proportions a été obtenue à partir du comptage d'oiseaux morts à la suite d'une tuerie d'oiseaux par des campeurs en décembre 2001 : 2 Pétrels à ailes noires et aucun Pétrel de Tahiti pour 129 Puffins du Pacifique (PB, non publié). Les vocalisations nocturnes des deux pétrels, recueillies sur cet îlot en janvier 2011 indiquent 10 couples du Pétrel à ailes noires et 5 couples du Pétrel de Tahiti, pour 14 143 terriers estimés à partir de transects (BAUDAT-FRANCESCHI, 2012). En d'autres termes, le Puffin du Pacifique y représenterait 98,5 % à 99,9 % de la communauté de Procellariidae. Sur l'ensemble du lagon sud-ouest, où les abondances des deux espèces de pétrels ont été estimées visuellement à partir des regroupements d'oiseaux en vol à proximité de l'îlot en fin de journée et à partir des vocalisations nocturnes, les abondances étaient 998 couples du Pétrel à ailes noires et 63 couples du Pétrel de Tahiti pour 474 000 terriers estimés par comptage le long de transects (PANDOLFI-BENOIT & BRETAGNOLLE, 2002) : le Puffin du Pacifique y représentait 99,8 % du total des Procellariidae. L'erreur consécutive au comptage des terriers sans différenciation des espèces qui les occupent serait donc *a priori* faible et le biais serait négligeable en première approximation. Toutefois, pour un recensement complet de la colonie de Procellariidae de l'îlot M'Ba, il serait souhaitable d'estimer les tailles de population du Pétrel à ailes noires et du Pétrel de Tahiti. Les moyens utilisés dans ce but pourraient être des écoutes nocturnes (BAUDAT-FRANCESCHI, 2012), des caméras infra-rouges introduites dans les terriers (DYER & ALDWORTH, 1998 ; VILLARD, 2004), des caméras fixes surveillant les entrées de terriers et les troncs d'arbres, que les Pétrels à ailes noires utilisent pour décoller (DE NAUROIS, 1978), ou des comptages visuels des Procellariidae arrivant à, ou quittant la colonie en cours de nuit.

Deux des zones du bien en série « Lagon de Nouvelle-Calédonie : diversité récifale et éco-systèmes associés » inscrit au patrimoine de l'humanité de l'UNESCO (CASSAN, 2012) consistent en des ensembles récifo-lago-

naires parsemés d'îlots à oiseaux marins et tortues marines : il s'agit de la zone dite « du Grand Lagon Sud » et de celle dite « des Atolls d'Entrecasteaux ». La zone du Grand Lagon Sud comprend la partie méridionale du lagon sud-ouest et les récifs et îlots entre l'extrémité sud de la Grande Terre et l'île des Pins (Figure 1). Le nombre de Puffins du Pacifique dans cette zone protégée (hors zones-tampons marine et terrestre), tel que déterminé par le nombre de terriers, atteint 170 400 couples (BAUDAT-FRANCESCHI, 2012). La population de Puffins du Pacifique des atolls d'Entrecasteaux s'élève à 55 200 couples (BORSA *et al.*, 2021). Les autres colonies de la moitié orientale de la mer de Corail sont, principalement, le lagon nord-ouest de la Nouvelle-Calédonie avec 35 600 couples (BAUDAT-FRANCESCHI *et al.*, 2009) et les atolls Chesterfield-Bampton et Bellona avec 111 300 couples, dont 41 600 pour le seul « V » des Chesterfield (BORSA, 2021). Des colonies ont aussi été inventoriées sur la Grande Terre (15 000 CR à Pindaï ; 25 000 CR à Gouaro Déva ; BEGE, 2016) ; sur l'île des Pins, dont la colonie de l'île Kotomo qui à elle seule atteint 95 300 couples (BAUDAT-FRANCESCHI, 2012) ; et à Ouvéa (2 500 couples ; ANONYME, 2012).

Avec près de 88 000 couples, l'îlot M'Ba s'avère être le site de la plus grande colonie de Puffins du Pacifique dans le lagon sud-ouest et la deuxième en Nouvelle-Calédonie après celle de l'île Kotomo. Les densités de terriers sur l'îlot M'Ba sont comparables aux valeurs maximales rapportées dans la littérature, qui concernent deux autres sites reconnus comme importants pour la conservation de cette espèce dans l'océan Pacifique : les îles du Capricorne (0,30 et 0,32 terrier/m² ; DYER *et al.*, 1995) et Lord Howe Island (0,20 et 0,32 terrier/m² ; DYER, 2001). À elle seule, la taille de la colonie de l'îlot M'Ba dépasse celle de la totalité de la zone des Atolls d'Entrecasteaux inscrite au Patrimoine mondial et elle dépasse la moitié de celle de la totalité de la zone du Grand Lagon Sud. Le critère A4ii de l'organisation non-gouvernementale BIRDLIFE INTERNATIONAL (2010) est utile pour mesurer l'importance pour la conservation d'une colonie d'oiseaux : « a site known or thought to hold, on a regular basis, $\geq 1\%$ of the global population of a congregatory seabird or terrestrial species ». Pour une population mondiale du Puffin du Pacifique estimée à 5 200 000 individus (BROOKE, 2004), BIRDLIFE INTERNATIONAL (2010) estime la population adulte à 1 500 000 CR : le seuil de 1 % de la population adulte mondiale est alors 15 000 CR. La taille de la colonie de Puffins du Pacifique de l'îlot M'Ba (plus de 5 % de la population mondiale) fait donc de celui-ci un site prioritaire pour la conservation de cette espèce à l'aune des critères internationaux.

Les îlots voisins de l'agglomération de Nouméa (186 000 habitants en 2019 ; PHILIPPE *et al.*, 2020) sont visités par les plaisanciers et les campeurs, en particulier durant les week-ends et les périodes de vacances (GONSON, 2017) ; activités nautiques, promenades sur l'îlot, bivouacs et fêtes y sont autorisés ; barbecues et feux de camp y sont autorisés une partie de l'année, y compris durant une partie de la saison sèche (ANONYME, 2020). Dans le lagon sud-ouest, le dérangement par les visiteurs a un effet négatif sur le succès de la reproduction des oiseaux marins (PANDOLFI-BENOIT & BRETAGNOLLE, 2002 ; VILLARD, 2004). La sur-fréquentation de ces îlots entraîne une dégra-

dition de la végétation indigène et des déprédations sur les oiseaux marins nicheurs (FREDIERE, 2002 ; GAVELLE, 2003 ; VILLARD, 2003 ; BLANCHON, 2021). Bien que l'îlot M'Ba bénéficie d'une protection naturelle liée à la difficulté relative d'y accéder, celle-ci ne peut être considérée comme suffisante face aux menaces que constituent les projets d'aménagement touristique du type de ceux engagés ou développés ces dernières années sur d'autres îles et îlots du lagon de la Nouvelle-Calédonie (BALTZER, 2012 ; JULLIEN, 2020 ; POPHILLAT, 2020 ; CATEAU, 2021 ; BACQUET, 2022). On compte déjà une dizaine de bungalows et de cabanes dans la partie nord de l'îlot M'Ba (DODASNE, 2022). Or c'est vers cette partie sous le vent de l'îlot que la végétation tend à être la plus dense et c'est aussi là que les densités de terriers tendent à être les plus élevées. Le présent travail met ainsi en évidence un conflit d'occupation de l'espace entre les infrastructures de loisirs et la colonie de Procellariidae de l'îlot M'Ba.

Conclusion

Le Puffin du Pacifique serait en déclin sur l'ensemble de son aire de répartition, du fait des activités humaines à terre comme en mer (BROOKE, 2004 ; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018). La mer de Corail héberge une proportion importante des effectifs reproducteurs de cette espèce (DYER *et al.*, 1995, 2005 ; PANDOLFI-BENOIT & BRETAGNOLLE, 2002 ; RECEVEUR *et al.*, 2022). Plusieurs colonies y dépassent le seuil de 1 % de la population mondiale, reconnu comme important pour la conservation des oiseaux marins (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2010). L'îlot M'Ba, le plus grand îlot corallien du lagon néo-calédonien, représente un tel site. Nos résultats constituent un point de référence pour mesurer l'évolution future des populations de cette espèce en mer de Corail.

Davantage que d'autres îlots coralliens proches de l'agglomération de Nouméa, l'îlot M'Ba est resté jusqu'ici modérément impacté par les activités récréatives et le développement touristique. Les résultats du présent travail soulignent la nécessité de mettre en place une protection forte de l'îlot M'Ba, entre autres sites importants pour la reproduction du Puffin du Pacifique.

Remerciements

Ont participé aux comptages de terriers : P. Bachy, N. Baillon, D. Bayol, S. Casticaud, F. Cugny, N. Delesalle, D. Grandgeorges, G. Jacquier, M. John et C. Le Bouteiller.

Références

ANONYME (2012).- Les puffins reviennent en nombre. *Nouv. caléd.*, **12367**, 20.
 ANONYME (2020).- Vivre à Païta : saison de feux. *Ici Païta*, **2**, 10.
 BACQUET, B. (2022).- Un centre nautique s'installe au phare Amédée et redonne des couleurs à l'îlot. *Nouv. caléd.*, **15354**, 7.
 BALTZER, M. (2012).- L'hôtel Casy à la case départ. *Nouv. caléd.*, **12369**, 19.

BAUDAT-FRANCESCHI, J., SPAGGIARI, J. & BARRE, N. (2009).- Oiseaux nicheurs d'intérêt pour la conservation. *RAP Bull. biol. Assess.*, **53**, 136-142.
 BAUDAT-FRANCESCHI, J. (2012).- *État de conservation des oiseaux marins et des rapaces nicheurs du « Grand Lagon Sud »*. Soc. caléd. Ornithol., Nouméa, 125 p.
 BEGE, N. (2016).- Déva abrite la plus grande colonie de puffin fouquet. *Nouv. caléd.*, **13548**, 19.
 BIRDLIFE INTERNATIONAL (2010).- *Marine important bird areas toolkit: standardised techniques for identifying priority sites for the conservation of seabirds at sea*, v. 1.2. BirdLife int., Cambridge, 54 p.
 BIRDLIFE INTERNATIONAL (2018).- *Ardenna pacifica*. IUCN Red List threat. Sp., 2018, e.T22698175A132631353.
 BLANCHON, E. (2021).- L'îlot Ange, un paradis bientôt aménagé et davantage protégé. *Nouv. caléd.*, **15329**, 13.
 BORSA, P. (2021).- Avifaune marine des îles Chesterfield (mer de Corail) : richesse spécifique, tailles de population, menaces et tendances sur les trois dernières décennies. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **146**, 111-122.
 BORSA, P., PHILIPPE, A. & LE BOUTEILLER, A. (2021).- Oiseaux marins des atolls d'Entrecasteaux (parc naturel de la mer de Corail) : bilan des observations des deux dernières décennies. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **146**, 175-188.
 BORSA, P. & VIDAL, E. (2018).- Fragiles et menacés : les oiseaux marins de la mer de Corail. In Payri C.E. (ed.) *Nouvelle-Calédonie, archipel de corail*. Inst. Rech. Dev., Marseille, 135-140.
 BROOKE, M. (2004).- *Albatrosses and petrels across the world*. Oxford Univ. Press, New York, 499 p.
 CASSAN, J.-J. (2012).- Des milieux sensibles : gestion et préservation. In Bonvalot J., Gay J.-C. (eds.) *Atlas de la Nouvelle-Calédonie*. Inst. Rech. Dev., Marseille, pls. 19-20.
 CATEAU J. (2021).- Quels sites sont accessibles depuis la capitale en taxi-boats ? *Nouv. caléd.*, **15291**, 12.
 CECCARELLI, D.M., MCKINNON, A.D., ANDREFOUËT, S., *et al.* (2013).- The Coral Sea: physical environment, ecosystem status and biodiversity assets. *Adv. mar. Biol.*, **66**, 213-290.
 CROXALL, J.P., BUTCHART, S.H.M., LASCELLES, B., *et al.* (2012).- Seabird conservation status, threats and priority actions: a global assessment. *Bird Conserv. int.*, **22**, 1-34.
 DE NAUROIS, R. (1978).- Procellariidae reproducteurs en Nouvelle-Calédonie pendant l'été austral. *C. r. Acad. Sci. Paris Sér. D*, **287**, 269-271.
 DODASNE, M. (2022).- Îlot M'Ba. <https://www.province-sud.nc/pandoreweb/app/ilot/MBa> ; p. consultée le 09 jan. 2022.
 DYER, P.K. (2001).- Burrow occupancy by wedge-tailed shearwaters and flesh-footed shearwaters of Lord Howe Island. *Corella*, **26**, 38-40.
 DYER, P.K. & ALDWORTH, K. (1998).- The 'burrowscope': modifications to burrow vie-wing equipment. *Emu*, **98**, 143-146.
 DYER, P.K., HILL, G.J.E. & BARNES, A. (1995).- Three decades of burrow estimates for wedge-tailed shearwaters on the Capricorn group of islands – an attempted rationalisation. *Emu*, **95**, 272-279.
 DYER, P.K., O'NEILL, P. & HULSMAN, K. (2005).- Breeding numbers and population trends of wedge-tailed shearwater (*Puffinus pacificus*) and black noddy (*Anous minu-*

- tus) in the Capricornia Cays, southern Great Barrier Reef. *Emu*, **105**, 249-257
- FILLON, F., LAGARDE, C., HORTEFEUX, B. & PENCHARD, M.-L. (2010).- Décret n° 2010-1446 du 24 novembre 2010 authentifiant les résultats du recensement de la population effectué en Nouvelle-Calédonie en 2009. *J. off. Rép. fr.*, **274**, 19.
- FREDIÈRE, P. (2002).- Des plaisanciers massacrent une centaine d'oiseaux rares. *Nouv. caléd.*, 15 jan. 2002.
- GARCIN, M. & VENDÉ-LECLERC, M. (2015).- *Observatoire du littoral de Nouvelle-Calédonie - Bilan des activités 2014*. Bur. Rech. géol. min., Orléans, 144 p.
- GAVELLE, J. (2003).- Lagon : la ruée sur les îlots. *Nouv. caléd.*, **9745**, 1-3.
- GONSON, C. (2017).- *Intégration des usages récréatifs et de la biodiversité marine pour la gestion et l'évaluation des espaces côtiers. Application aux aires marines protégées de Nouvelle-Calédonie à partir de suivis de la fréquentation et la biodiversité et d'un modèle d'aide à la gestion*. Th. Doc., Univ. P.-et-M. Curie., Paris, 264 p.
- GONSON, C., FERRARIS, J., PELLETIER, D. & JOLLIT, I. (2018).- Le lagon, un patrimoine naturel et un espace de loisirs. In Payri C.E. (ed.) *Nouvelle-Calédonie, archipel de corail*. Inst. Rech. Dév., Marseille, 211-215.
- GONSON, C., PELLETIER, D., GAMP, E., PREUSS, B., JOLLIT, I. & FERRARIS, J. (2016).- Decadal increase in the number of recreational users is concentrated in no-take marine reserves. *Mar. Poll. Bull.*, **107**, 144-154.
- HATCH, S.A. (2003).- Statistical power for detecting trends with applications to seabird monitoring. *Biol. Conserv.*, **111**, 317-329.
- HAZEN, E.L., ABRAHMS, B., BRODIE, S. et al. (2019).- Marine top predators as climate and ecosystem sentinels. *Front. Ecol. Env.*, **17**, 565-574.
- JOLLIT, I. (2010).- *Spatialisation des activités humaines et aide à la décision pour une gestion durable des écosystèmes coralliens : la pêche plaisancière dans le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie*. Th. Doc., Univ. Nouv.-Caléd., Nouméa, 588 p.
- JULLIEN, J. (2020).- Îlot Maître : l'Escapade a rouvert ses portes pour Noël avant la fin de sa mue au mois de mars. *Nouv. caléd.*, **15028**, 10-11.
- MAIRE, E., CINNER, J., VELEZ, L., et al. (2016).- How accessible are coral reefs to people? A global assessment based on travel time. *Ecol. Lett.*, **19**, 351-360.
- PALECZNY, M., HAMMILL, E., KARPOUZI V. & PAULY, D. (2015).- Population trend of the world's monitored seabirds, 1950-2010. *PLoS One*, **10**, e0129342.
- PANDOLFI-BENOIT, M. & BRETAGNOLLE, V. (2002).- Seabirds of the southern lagoon of New Caledonia: distribution, abundance and threats. *Waterbirds*, **25**, 202-213.
- PHILIPPE, E., LE MAIRE, B., GOURAULT, J. et al. (2020).- Décret n° 2020-157 du 25 février 2020 authentifiant les résultats du recensement de la population effectué en Nouvelle-Calédonie en 2019. *J. off. Rép. fr.*, **48**, 7.
- POPHILLAT, A.-C. (2020).- La province va aménager des farés sur les îlots Sainte-Marie et Uéré. *Nouv. caléd.*, **14739**, 10.
- R CORE TEAM (2020).- *R: a language and environment for statistical computing*. R Found. stat. Comput., Vienna.
- RECEVEUR, A., ALLAIN, V., MENARD, F. et al. (2022).- Modelling marine predator habitat using the abundance of their pelagic prey in the tropical southwestern Pacific. *Ecosystems*.
- SMITH, J. (2010).- *Adobe Illustrator digital classroom*. Wiley, Indianapolis IN, 349 p.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. (1969).- *Biometry: the principles and practice of statistic in biological research*. WH Freeman and Co., San Francisco, 776 p.
- SPAGGIARI, J., BARRE, N., BAUDAT-FRANCESCHI, J. & BORSA, P. (2007).- New Caledonian seabirds. *Doc. sci. techn. IRD Noum. Sér. II*, **7**, 415-428.
- TEJERO, A. (2020).- « Ce pétrel n'a probablement survécu qu'ici ». *Nouv. caléd.*, **14768**, 2-3.
- VILLARD P. (2003).- Coup de tristesse dans le lagon sud. *Nouv. caléd.*, **9543**, 67.
- VILLARD, P. (2004).- *Les oiseaux marins dans le lagon sud de la Nouvelle-Calédonie. Rapport final d'étude pour le compte de la Province Sud Nouvelle-Calédonie*. Ctr. natl. Rech. sci., Beauvoir-s.-Niort, 44 p.
- WALKER, T.A. (1989).- Seabird islands, no. 195: Thomas Cay, Great Barrier Reef, Queen-sland. *Corella*, **13**, 51-52.
- WEIMERSKIRCH, H., DE GRISSAC, S., RAVACHE, A. et al. (2020).- At-sea movements of wedge-tailed shearwaters during and outside the breeding season from four colonies in New Caledonia. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, **633**, 225-238.
- WICKHAM, H. (2016).- *ggplot2: elegant graphics for data analysis*. Springer-Verlag, New York, 260 p.
- YAMANO, H., CABIOCH, G., CHEVILLON, C. & JOIN, J.-L. (2014).- Late Holocene sea-level change and reef-island evolution in New Caledonia. *Geomorphology*, **222**, 39-45.