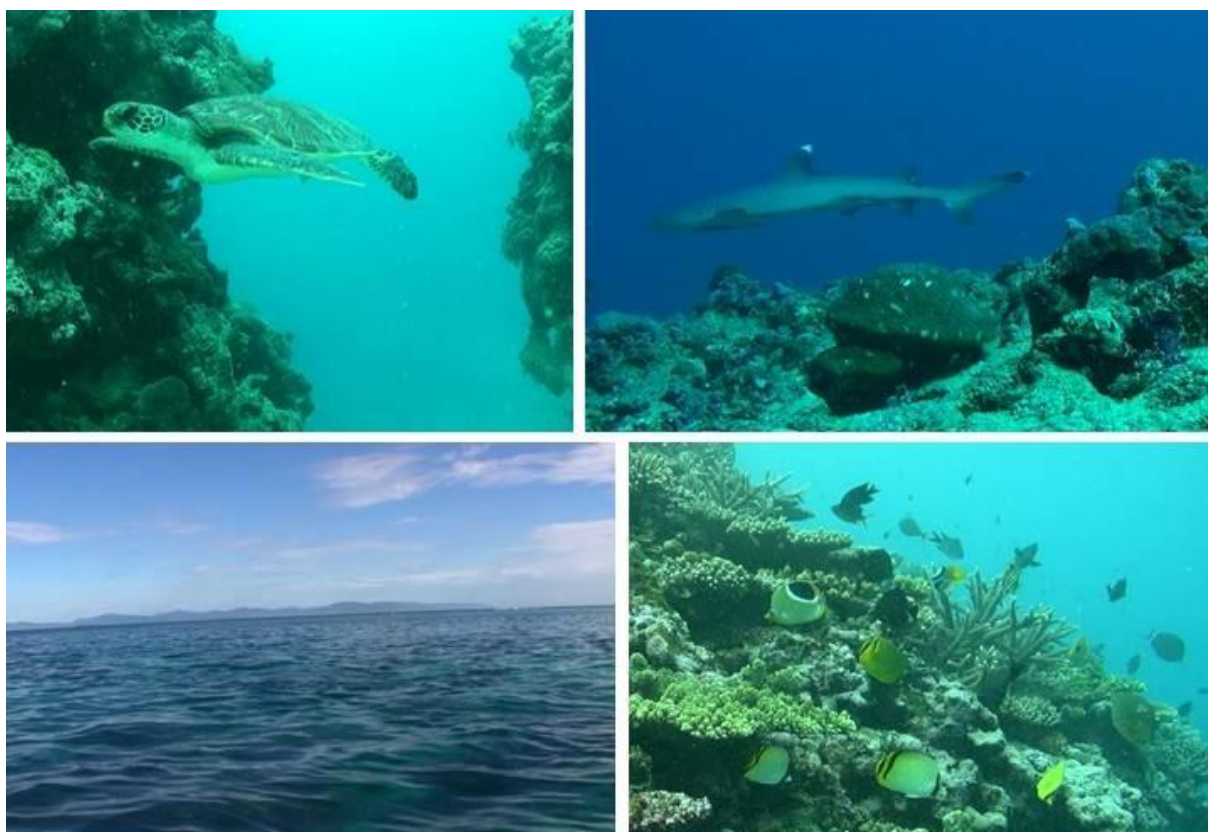


Etat de santé des habitats et peuplements de poissons de la Réserve Merlet, zone inscrite au Patrimoine Mondial, Evaluation initiale par stations vidéo rotatives STAVIRO

Thomas Bockel, Dominique Pelletier, Liliane Carpentier, Thomas Schohn



1 Remerciements

Ce travail est réalisé dans le cadre du projet AMBIO, « Aires Marines Protégées Biodiversité, Patrimoine Mondial », un projet de recherche de l'Unité de Recherche Lagons, Ecosystèmes et Aquaculture Durable de la Délégation IFREMER de Nouvelle-Calédonie. Le projet AMBIO est financé par le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, le Conservatoire des Espaces Naturels de Nouvelle-Calédonie, la Province Nord, la Province Sud, la Province des Iles et l'IFREMER. Il bénéficie d'un cofinancement du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (Convention HC/2100903999 - IFREMER 12/1210366/CF).

Cette campagne a bénéficié du soutien du Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes (SMMPM) du Gouvernement de la Nouvelle Calédonie. Des remerciements particuliers à Christophe Fonfreyde pour le soutien apporté au projet.

Un grand merci à l'équipage de l'Amborella : Philippe Simoni, Napoléon Colombani, Christophe Desgrippes, Niko Vuki et Guy Hnaije pour leur disponibilité, leur professionnalisme et leur bonne humeur qui ont permis le bon déroulement de cette mission. Ont participé à la campagne de terrain : Dominique Pelletier, William Roman, Thierry Laugier, Jean Marc Broutoi, Lionel Loubersac et Fanny Witkowski de l'Unité de Recherche Lagons, Ecosystèmes et Aquaculture Durable de la Délégation IFREMER de Nouvelle-Calédonie, Bastien Preuss (SQUALE), ainsi que l'équipage de l'AMBORELLA : Philippe Simoni, Napoléon Colombani, Christophe Desgrippes, Niko Vuki et Guy Hnaije.

Ce document doit être cité comme suit :

T. Bockel, D. Pelletier, L. Carpentier & T. Schohn. 2017. Etat de santé des habitats et peuplements de poissons de la Réserve Merlet, zone inscrite au Patrimoine Mondial, Evaluation initiale par stations vidéo rotatives STAVIRO. Rapport AMBIO/A/27. IFREMER Nouméa. 78 p. + 98 p. Version du 18/05/17.

T. Bockel, D. Pelletier, L. Carpentier & T. Schohn. 2017. Video-based baseline assessment of fish communities and habitats in the Merlet Marine Reserve, World Heritage property, 2013 STAVIRO survey. Report AMBIO/A/27. IFREMER Noumea. 78 p. + 98 p. 18th May 2017.

Contenu

1	Remerciements	- 3 -
2	Synthèse de l'étude	- 6 -
3	Introduction.....	19
3.1	Contexte	19
3.2	Objectifs de la mission.....	- 21 -
3.3	Moyens techniques et humains	- 21 -
4	Matériel et méthodes	- 22 -
4.1	Le STAVIRO.....	- 22 -
4.2	Analyse des images : habitat et type géomorphologique	- 22 -
4.3	Analyse des images : les poissons et espèces emblématiques	- 23 -
4.4	Calcul des indicateurs : l'outil de calcul PAMPA.....	- 23 -
4.5	Analyse des indicateurs.....	- 24 -
4.6	Analyse de la structure du peuplement de poissons	- 25 -
4.7	Comparaison à l'échelle Nouvelle-Calédonie : utilisation d'une cotation STAVIRO pour les indicateurs	- 25 -
5	Distribution des stations vidéo	- 27 -
6	Description des habitats	- 31 -
6.1	Recouvrements biotiques	- 31 -
6.2	Typologie de l'habitat à l'échelle du territoire.....	- 34 -
7	Description de la macrofaune.....	37
7.1	Niveau d'identification.....	37
7.2	Taxons observés	37
7.3	Diversité des familles observées (base liste IEHE)	38
7.4	Espèces remarquables ou emblématiques.....	47
8	Structure des communautés de poissons en fonction de l'habitat et du type de récif.....	48
9	Maintien de l'intégrité du bien inscrit.....	52
9.1	Conservation de la Biodiversité : Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème	52
9.2	Conservation de la biodiversité : Maintien des fonctions de l'écosystème ..	61
9.3	Conservation de la biodiversité : Espèces et familles emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques	64

9.4	Conservation de la biodiversité : Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats.....	66
9.5	Exploitation durable des ressources : Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles	68
10	Protocole de suivi recommandé.....	72
11	Comparaison avec le suivi UVC de 2013.....	73
12	Comparaison du peuplement de poisson avec les récifs de la Corne Sud	74
13	Références citées	77

2 Synthèse de l'étude

Contexte et motivation

- L'IFREMER Nouvelle-Calédonie a initié en 2012 une série de campagnes de terrain sur les sites inscrits au Patrimoine Mondial. Ces campagnes, qui visent à caractériser les peuplements de poissons et leurs habitats et à en évaluer l'état de santé, reposent sur l'utilisation de STAVIRO, une technique vidéo rotative mise au point en 2007 et largement perfectionnée et testée depuis. La méthodologie de terrain et d'analyse est identique pour toutes les campagnes réalisées en Nouvelle-Calédonie, dans et autour des Aires Marines Protégées, sur les biens inscrits au Patrimoine Mondial de l'UNESCO, dans le Parc Naturel de la Mer de Corail, et dans d'autres zones à enjeu du territoire.
- Cette étude conduite en 2013 établit un état initial vidéo de la macrofaune vagile et des habitats de la réserve Merlet qui fait partie intégrante du bien « Grand Lagon Sud », une des six zones constitutives du Bien inscrit au Patrimoine Mondial de l'Humanité.
- Cette étude qui couvre l'ensemble des zones récifo-lagonaires de la zone est complémentaire aux études réalisées en comptages visuels en plongée, qui recensent une liste plus complète de poissons, ainsi que les macroinvertébrés, mais sur un nombre plus restreint de stations (22), uniquement sur les habitats de fonds durs, dans des profondeurs de 0 à 20 m (Wantiez *et al.* 2007, 2014).

Méthodologie

- Le **plan d'échantillonnage** a été stratifié en fonction des structures récifales présentes (fond lagonaire, frangeant d'îlot, passe, pente externe, pente interne et récif lagonaire isolé), et des biotopes associés. Quasiment toutes les stations ont été réalisées dans la Réserve. 215 stations vidéo rotatives ont été déployées, dont 162 stations exploitables pour l'analyse.
- Sur chaque rotation, les espèces appartenant à la liste des espèces d'Intérêt Ecologique, Halieutique et Emblématique (IEHE) (voir Guide méthodologique AMBIO/A/1) ont été dénombrées. L'habitat est caractérisé par une méthode paysagère adaptée de la Medium-Scale-Approach (Clua *et al.*, 2006) (AMBIO/A/1). Les données sur les habitats ont été jointes à l'ensemble des données d'habitat collectées en Nouvelle-Calédonie afin d'établir une typologie d'habitat unique sur l'ensemble des sites visités (AMBIO/A/6). Chaque station est ainsi caractérisée par un habitat type utilisé comme facteur explicatif dans l'analyse des données sur la macrofaune.
- **Distribution spatiale de la biodiversité** : l'influence sur chaque indicateur (analyse univariée) et sur la structure du peuplement (analyse multivariée) des deux facteurs : type de récif et habitat issu de la typologie est testée.
- **Cotation STAVIRO-NC** : pour les principaux indicateurs, les valeurs prises sur chaque habitat sont cotées en cinq couleurs déterminées selon leur position par rapport à des seuils définis sur l'ensemble des valeurs observées en Nouvelle-Calédonie. **Ainsi, le niveau rouge ne correspond pas à un état mauvais, mais aux plus faibles valeurs observées dans les stations de Nouvelle-Calédonie.**
- 27 indicateurs communs à l'ensemble des sites étudiés par STAVIRO ont été considérés. Ci-dessous résumés par objectif de gestion. Cartes, fiches métriques en annexe et sur serveur Sextant (sextant.ifremer.fr).

Les résultats présentés ci-dessous représentent un **état initial vidéo**. Pour certains indicateurs, les cotations permettent une **comparaison objective** entre les différents sites où des campagnes STAVIRO ont été réalisées. L'**évolution** des indicateurs au regard des objectifs de conservation de la biodiversité et de gestion des ressources et usages pourra être évaluée dès lors qu'une deuxième campagne sera réalisée dans le cadre d'un **suivi pluri-annuel**. **La cotation pourra alors être accompagnée d'une tendance** (voir par ex. le rapport de l'étude sur Voh-Koné-Pouembout¹)

Les habitats

- La profondeur des stations est comprise entre 1.5 et 19m.
- Quatre des cinq habitats identifiés dans la typologie de Nouvelle-Calédonie sont observés à Merlet : Corail vivant, Détritique, Fond lagonaire et Algueraie. Aucune station d'herbier n'a été échantillonnée. L'habitat Algueraie n'est pas considéré dans l'analyse car représentant trop peu de stations.
 - Les principaux habitats observés sont l'habitat « Corail vivant » (44% des stations), l'habitat « Fond lagonaire » (44% des stations) et l'habitat Détritique (9% des stations). Le corail vivant est rencontré sur 88% des stations. Le recouvrement en corail vivant est en moyenne élevé (35%) sur l'habitat « Corail vivant » et présente des valeurs très élevées dans certaines stations. **Il est nettement plus élevé sur la pente externe.**
 - Les autres stations sont dominées par un substrat abiotique de type dalle et débris sur l'habitat Détritique, et par du sable sur l'habitat de Fond lagonaire.

Poissons : Comparaison avec les comptages en plongée

- Ces analyses se basent sur la liste d'espèces IEHE comprenant les espèces consommables, emblématiques ou présentant un intérêt écologique particulier (429 espèces et 38 familles). Cette liste ne comprend pas les espèces de taille maximale inférieure à 20 cm, qui sont comptabilisées dans les comptages en plongée (UVC).
- Chaque station STAVIRO est posée de manière à avoir une vision panoramique autour de la station ; elle correspond à une durée d'observation de 9 mn et une surface d'observation de 75 m². Les abondances étant moyennées sur les trois rotations, les indicateurs basés sur la densité correspondent à une durée d'observation de **3 mn**. Les nombres d'espèces sont cumulés sur les trois rotations et correspondent à une durée d'observation de **9 min**.
- La surface et durée d'observation des STAVIRO sont donc largement inférieures à celles des transects UVC pratiqués dans la majorité des suivis : durée d'observation de **30 min à 1h**, surface de **250 m²** (50 m x 5 m).
- Les poissons identifiés au genre ou à la famille ne participent pas au calcul des nombres d'espèces.

En conséquence, les valeurs des indicateurs basés sur des nombres d'espèces et de poissons sont donc souvent inférieures à celles des comptages en plongée.

¹ Giraud-Carrier Charlotte, **Pelletier Dominique**. 2016. Evaluation de l'état de santé des habitats et peuplements de poissons de la zone de Voh-Koné-Pouembout, Campagnes de stations vidéo rotatives STAVIRO 2007-2013. Rapport AMBIO/A/25. IFREMER Nouméa. 164 p. Version du 28 avril 2016. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00180/29116/27522.pdf>

Ichtyofaune et espèces remarquables observées (liste IEHE)

- **165 espèces de poissons** (plus 1 espèce de tortue), appartenant à 20 familles sont observées sur les 162 stations.
- 66% des poissons ont été identifiés au niveau de l'espèce, 11% au niveau du genre et 23% au niveau de la famille.
- La densité d'abondance moyenne par station est de **20 individus/100m²** tandis que le nombre d'espèces moyen par station est de **9 espèces** (maximum 33 espèces).
- 2 familles sont observées sur plus de 80% de stations (les chirurgiens et les perroquets), et 4 autres familles sont observées sur plus de 50% des stations (les poissons-papillons, les labres, les loches et les rougets-barbets).
- **23 espèces de poissons chirurgiens** sont rencontrées. Le chirurgien queue en balai (*Zebrasoma scopas*) et le Dawa (*Naso unicornis*) sont les plus fréquents (40% et 30% des stations).
- **19 espèces de poissons perroquets** ont été rencontrées. Le perroquet sale (*Chlorurus sordidus*) et le perroquet *Scarus schlegeli* sont les plus fréquemment observés (40% et 25% des stations).
- **26 espèces de poissons-papillons** ont été rencontrées. Cette diversité est en moyenne plus élevée que sur les autres sites de la Grande Terre.
- **15 espèces de loches** ont été observées et la saumonée petits points (*Plectropomus leopardus*) est présente sur 22% des stations de l'habitat Corail Vivant.
- **Les espèces emblématiques** ont été fréquemment observées sur la zone (1 espèce de requin, 3 espèces de raies, 1 espèce de tortue et de nombreux napoléons).

Distribution spatiale des peuplements de poissons

- Les assemblages de poissons diffèrent significativement selon l'habitat et l'unité géomorphologique.
- **Espèces caractéristiques de chaque habitat :**
 - Habitat Corail vivant : les poissons papillons *Chaetodon plebeius*, *C. baronessa* et *C. lunulatus*, les chirurgiens *Naso unicornis* et *Zebrasoma scopas*, les perroquets *Scarus chameleon* et *Chlorurus sordidus*, la loche saumonée *Plectropomus leopardus* et le lutjan *Lutjanus bohar*.
 - Habitat Détritique : les labres *Coris dorsomacula* et *Coris batuensis*, le baliste *Sufflamen chrysopterum* et la loche *Epinephelus malabaricus*.
 - Habitat Fond lagunaire : le rouget-barbet *Mulloidichthys flavolineatus*.
- **Espèces caractéristiques des principaux types de récif :**
 - Platier : le labre *Bodianus perditio*.
 - Récif frangeant et pente externe : les poissons papillons *Chaetodon melannotus*, *plebeius* et *pelewensis*, les perroquets *Scarus chameleon* et *oviceps* et *Chlorurus sordidus*, la loche *Variola louti*, le chirurgien *Acanthurus lineatus*, le labre *Hemigymnus fasciatus* et le baliste *Balistoides conspicillum*.
 - Plateau récifal ou fond lagunaire : le poisson papillon *Chaetodon auriga*, le perroquet *Scarus schlegeli* et le chirurgien *Zebrasoma velifer*.
- **Comparaison avec Corne Sud : les peuplements de poissons de la réserve Merlet diffèrent nettement et significativement de ceux observés à Corne Sud, située à l'intérieur de la même zone du Bien inscrit.** Dans cette comparaison, les récifs de la Corne Sud sont en effet caractérisés principalement par le chirurgien *Naso tonganus* alors que la réserve Merlet est caractérisée par le perroquet bleu *Chlorurus microrhinos*, et les poissons papillons *Chaetodon trifascialis* et *Chaetodon baronessa*, des espèces dépendant de la présence de coraux branchu et tabulaire.

Maintien Intégrité du bien inscrit / Conservation de la biodiversité

Objectif 1 : Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème

- Diversité, abondance totale et abondance par famille plus élevées sur l'habitat Corail vivant que sur les autres habitats, sauf pour les rougets-barbets plus abondant sur l'habitat Fond lagonaire, et les labres plus abondants sur l'habitat Détritique. Labres et perroquets plus fréquents qu'ailleurs.

Indicateur\Habitat	Cotation STAVIRO-NC			Sur tous les habitats, y compris le Fond lagonaire (bien représenté), le peuplement est diversifié, avec une abondance moyenne, mais élevée sur les pentes externes et le plateau récifal. Etat similaire à celui de Corne Sud sur l'habitat corail vivant et légèrement moins bon sur les autres habitats.
	Corail vivant	Détritique	Fond lagonaire	
Densité totale				
Richesse spécifique				
RS papillons				
Abondance chirurgiens				
Abondance papillons				
Abondance perroquets				
Abondance labres				

Objectif 2 : Maintien des fonctions de l'écosystème

- **Carnivores** : (barbillons, perche à lignes d'or, lutjans, labres et bossus) plus abondant sur l'habitat Corail vivant.
- **Piscivores** (principalement saumonées et loche à queue étendard) plus abondantes sur l'habitat Corail vivant.
- **Herbivores** (poissons perroquets, poissons chirurgiens, picot bleu, picot kanak et dawa) plus abondant sur l'habitat Corail vivant.
- **Planctonophages** : (principalement queue en scie, fusiliers et chirurgien à pectorales blanches) plus abondantes sur l'habitat Corail vivant.

- Abondances relativement élevées pour chacun des différents régimes trophiques, à l'exception des espèces planctonophages. Piscivores assez fréquents par rapport à d'autres sites.

Habitat	Cotation STAVIRO-NC		
	Corail vivant	Détritique	Fond lagonaire
Abondance Carnivore	limite moyen		limite moyen
Abondance Herbivore			

Etat moyen, similaire à celui de Corne Sud, avec toutefois des abondances moins élevées de piscivores et d'herbivores.

Objectif 3 : Espèces et habitats emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques (Objectif 4 du Schéma Directeur du Grand Lagon Sud)

- Requins observés sur 15% des stations de l'habitat Corail vivant. Assez peu fréquents en comparaison des sites éloignés, mais fréquents par rapport aux autres sites de la Grande Terre.
- Tortues observées sur les trois habitats (8 individus). Fréquence élevée parmi tous les sites étudiés.
- Raies observées principalement sur leur habitat de prédilection, l'habitat Fond lagunaire. Fréquence élevée parmi tous les sites étudiés.
- Poissons-napoléons observés régulièrement sur fonds durs (7 observations), fréquence assez élevée parmi tous les sites étudiés.
- La loche carite (*Epinephelus lanceolatus*) et la carangue grosse tête (*Caranx ignobilis*) ont été observées.

Espèces emblématiques plus présentes dans la réserve Merlet (interdite à la fréquentation) qu'à Corne Sud. Tortues, napoléons et surtout requins sont toutefois nettement moins présents dans le Grand Lagon Sud que sur les récifs éloignés. Les tortues sont également fréquentes à Ouano et à Grand Nouméa, tandis que les napoléons sont aussi fréquents à Pouebo.

Objectif 4 : Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats

(Seul l'habitat corallien a été considéré, pas d'herbier dans les stations)

- Habitat Corail vivant dominant dans les observations (44% des stations) avec l'habitat Fond lagunaire
- Recouvrement en corail vivant assez moyen, mais élevé sur la pente externe, avec 40% de stations en bon ou excellent état.
- Recouvrement en corail branchu naturellement plus élevé sur les types de récifs protégés (plateau récifal et platier), et plus faible sur la pente externe, plus exposée. Médiocre sur le récif frangeant.

	Cotation STAVIRO-NC	Etat écologique satisfaisant de l'habitat Corail vivant en situation exposée (pente externe) comme en situation abritée (plateau récifal et platier). A la différence de la Corne Sud, Merlet se caractérise aussi par des recouvrements en corail branchu élevés sur le plateau récifal et le platier sur ou à proximité des fonds lagunaires.
Habitat	Corail vivant	
% Corail vivant	bon sur pente externe	
% Corail branchu	bon sur plateau récifal et platier	
Diversité poissons-papillons	bon sur pente externe et plateau récifal	
Abondance poissons-papillons	bon sur pente externe	



Coraux branchus sur fonds sableux en bordure de récif, Merlet.

Exploitation durable des ressources : Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles

- **Espèces commerciales les plus abondantes** : perroquets, picot argenté, picot kanak, chirurgiens et dawa. Plus abondants sur l'habitat Corail vivant et sur la pente externe.
- **Espèces consommables** : queue en scie, rouget-barbet blanc, et perche à ligne d'or. Beaucoup plus abondantes sur l'habitat Corail vivant et sur la pente externe.
- **Espèces-cibles de la chasse** : picot bleu, poissons chirurgiens dont picot kanak et dawa, puis poissons perroquets. Plus abondantes sur l'habitat Corail vivant et principalement sur la pente externe.

Habitat	Cotation STAVIRO-NC			Etat des ressources satisfaisant mais moins bon qu'à Corne Sud (cf. Figs 1 à 3). Etat meilleur sur la pente externe, mais également bon sur les fonds durs du platier et du plateau récifal. Sur l'habitat Fond lagonaire, situation moins bonne.
	Corail vivant	Détritique	Fond lagonaire	
Abondance espèces consommables	bon sur pente ext.			
Abondance espèces commerciales	bon sur pente ext.	bon sur platier		
Abondance cibles chasse	bon sur pente ext.	bon sur platier et plateau récifal	limite bon sur pente ext.	

- **Espèces cibles de la ligne (pas de cotation)** : becs et bossus, lutjan à cinq bandes bleues, anglais, communard long, perche à gros yeux, communard, saumonées petits points et gros points. Huit carangues et quatre mekoua observés. **Abondance moyenne, plus faible que sur d'autres sites côtiers** (Nouméa, Ouano, Koné) **ou éloignés** (Astrolabe, Entrecasteaux, Chesterfield). Abondances similaires à celles de Corne Sud sur habitat Corail vivant, et légèrement inférieures sur les autres habitats.
- **Bec de cane** : Plus observé sur l'habitat Fond lagonaire ou à proximité de fonds lagonaire. Proportion de grands individus (50% à Merlet et 92% à Corne Sud) la plus élevée parmi les sites où l'espèce a été observée. Aucun petit individu observé.
- **Saumonée petits points** : plus fréquente à Merlet (40% des stations de platier) que sur la plupart des autres sites visités, mais moins que dans la Corne Sud. 90% d'individus de taille moyenne, pas de grands poissons.
- **Dawa** : Fréquence et abondance élevées, et sur l'habitat Corail vivant, les plus élevées de tous les sites, avec 70% d'individus de taille moyenne, et 28% de grands poissons.
- **Picots kanaks** : Fréquence moyenne sur l'habitat Corail vivant et faible sur l'habitat Fond lagonaire. Espèces moins fréquentes à Merlet que dans d'autres sites côtiers où la pêche est autorisée, mais proportion élevée de grands individus (42%) et 57% de poissons de taille moyenne.

Pour ces espèces-cibles (sauf picots kanak), les métriques indiquent une pression de pêche nettement plus faible à Merlet (et dans le GLS) que sur d'autres sites côtiers : fréquence, abondance et proportion de poissons de grande taille assez ou très élevées.

Au niveau des abondances par groupe d'espèce (4 indicateurs), état satisfaisant (voir cotation), toutefois un peu moins bon que dans la Corne Sud.

Comparaison d'ensemble à l'échelle du bien inscrit

• *Le site d'Entrecasteaux n'est pas inclus dans cette comparaison. Il le sera dans un document séparé comparant l'ensemble des sites inscrits au Patrimoine Mondial de l'Humanité*

• *La cotation utilisée actuellement est relative entre les sites. Ainsi, un état « rouge » ne correspond pas à un état mauvais dans l'absolu, mais aux plus faibles valeurs observées dans les stations de Nouvelle-Calédonie, qui dans l'ensemble reste un hotspot de biodiversité avec des récifs coralliens en bon état. Les meilleurs états écologiques sont observés sur les sites éloignés ; ce sont ces valeurs qui relèvent les seuils des indicateurs, et expliquent la relative rareté des états bons (vert) et excellents (bleu) autour de la Grande Terre.*

• *Remarque: Pour chaque indicateur faisant l'objet d'une cotation, une grille de lecture a été calculée par habitat, ce facteur étant le principal facteur expliquant la répartition de la macrofaune. Cependant, au sein d'un même habitat, notamment sur l'habitat Corail Vivant, des différences, naturelles, existent aussi entre certaines unités géomorphologiques, par ex. entre la pente interne et la pente externe. Ces différences peuvent donc conduire à des cotations différentes. Ces nuances sont prises en compte dans les fiches métriques et dans cette synthèse.*

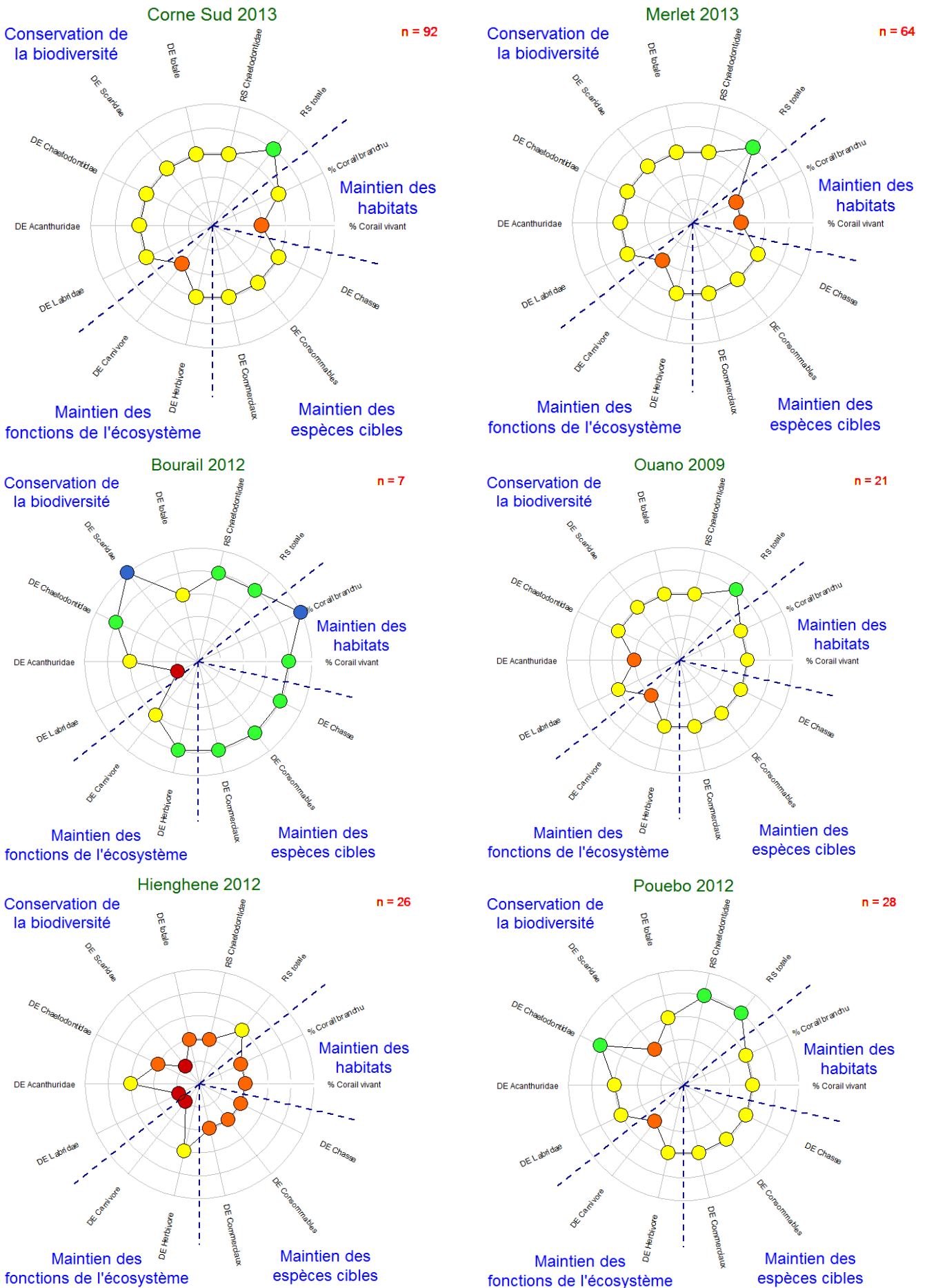
Sur l'habitat le plus diversifié et le plus riche, l'habitat Corail vivant, la Corne Sud et la Réserve Merlet montrent une situation similaire, avec une majorité d'indicateurs dans un état moyen, et toutefois une diversité élevée (Figure 1). Ces états basés sur des médianes peuvent être nuancés en examinant les proportions des stations dans chaque état (non représenté sur Figure 1) : par exemple, pour les recouvrements coralliens, **la proportion de stations en bon ou excellent état est souvent élevée à Merlet (A.1.18 et A.1.19)**. Cet état moyen recouvre aussi une **situation très souvent bonne sur les pentes externes**, et naturellement moins bonne sur d'autres unités géomorphologiques.

L'état est généralement bon à Bourail (données 2012), parfois moyen ou excellent; à nuancer par le fait que seulement 5% des stations ont été classées dans cet habitat à Bourail (7), alors que **44% des stations l'ont été à Merlet, dont les récifs coralliens sont très étendus**.

Ouano et Pouebo montrent des situations similaires à celles du GLS. tandis l'état résultant de la cotation des indicateurs conduit à une qualification plutôt médiocre à Hienghene. Sur ce site, il serait utile d'évaluer l'évolution des métriques sans tarder, soit 7 ans après la mise en place des AMP (2012=3 ans après).

A Merlet, l'habitat corallien et l'ichtyofaune apparaissent dans un état de conservation satisfaisant, notamment sur la pente externe, cohérent avec son statut de protection intégrale ancienne. De plus, la Réserve Merlet comme la Corne Sud montrent une situation favorable pour les espèces emblématiques observées. Les résultats indiquent des pressions anthropiques, et notamment une pression de pêche, clairement plus faibles que sur d'autres sites côtiers.

Figure 1. Radarplots des indicateurs sur l'habitat Corail vivant.



Sur l'habitat Fond lagonaire (Figure 2), la Réserve Merlet montre une situation un peu moins bonne que la Corne Sud, avec une majorité d'indicateurs dans un état moyen, et toutefois une diversité élevée. Le GLS se distingue par la fréquence des loches (hors cotation) sur cet habitat qui est bien représenté dans la Corne Sud et à Merlet. Le site de Bourail où cet habitat est également bien représenté montre un état aussi bon que le GLS pour ce qui est des métriques cotées. Sur les autres sites, les peuplements sont en moins bon état sur cet habitat, à nuancer en fonction de conditions locales particulières.

Habitat Détritique (Figure 3) : cet habitat est moins représenté à Merlet et dans la Corne Sud que dans les autres sites, notamment du fait de la couverture en corail vivant. La situation à Merlet est moyenne, moins bonne que dans la Corne Sud, alors que Bourail présente un état bon voire excellent pour la plupart des indicateurs. Sur les autres sites, les peuplements sont en moins bon état sur cet habitat, à nuancer en fonction de conditions locales particulières.

Ces résultats sur les habitats associés à l'habitat corallien riche en corail vivant sont nouveaux par rapport aux études existantes. Au final cette étude conduite sur l'ensemble de la zone et sur tous les habitats qu'elle héberge montre une cohérence de l'état des indicateurs sur les trois habitats rencontrés dans cette zone. De plus, ils mettent en lumière l'état de conservation de la biodiversité de la zone du Grand Lagon Sud, et la contribution de la Réserve Merlet à cette biodiversité, et ce au regard de l'ensemble des sites inscrits côtiers, avec une situation également bonne à Bourail.

Figure 2. Radarplots des indicateurs sur l'habitat Fond lagunaire.

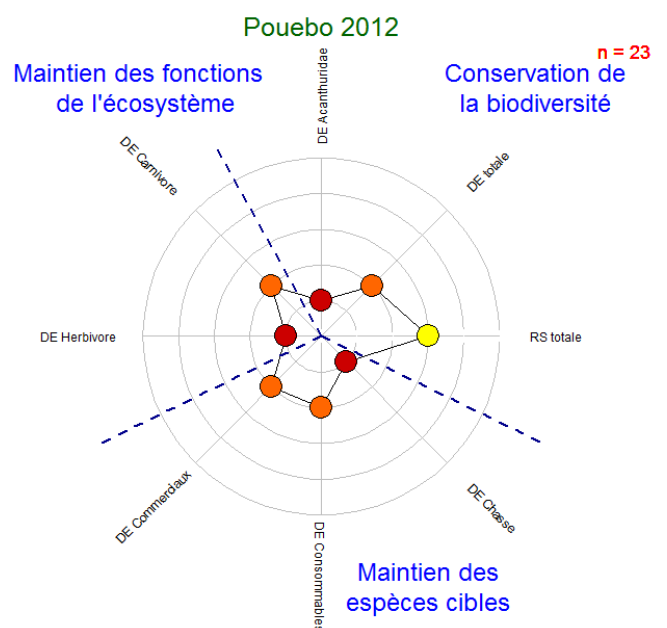
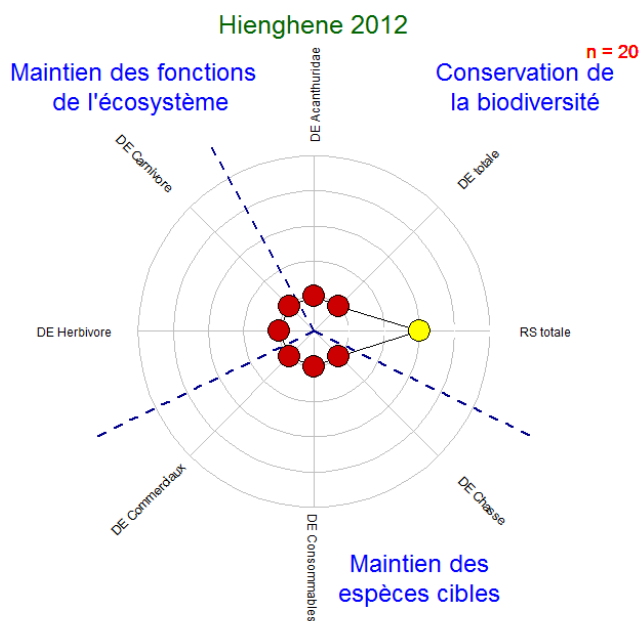
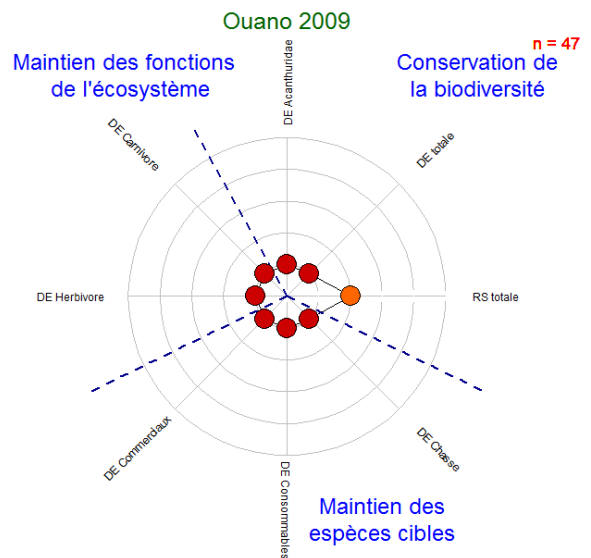
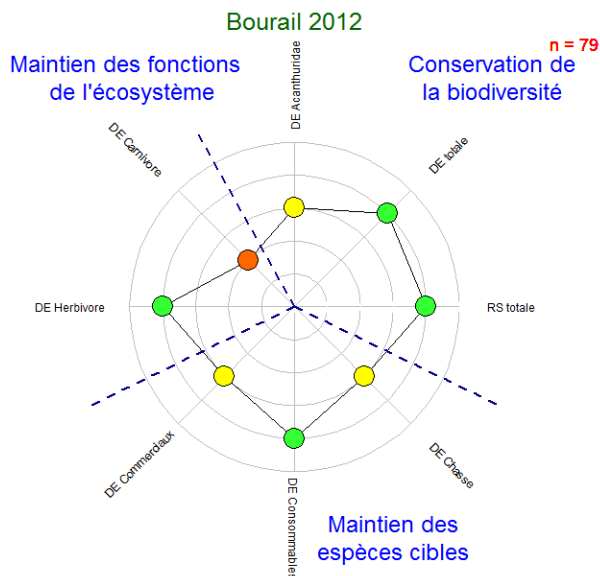
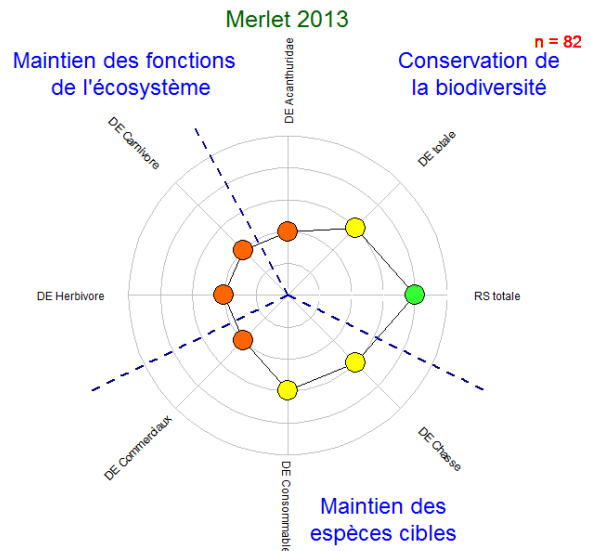
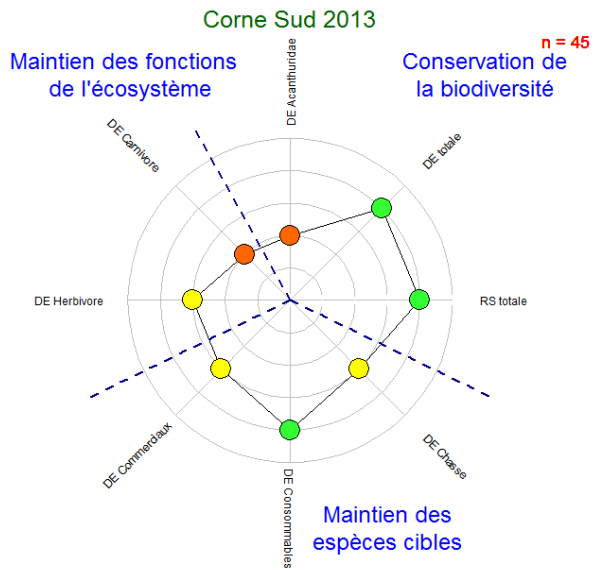
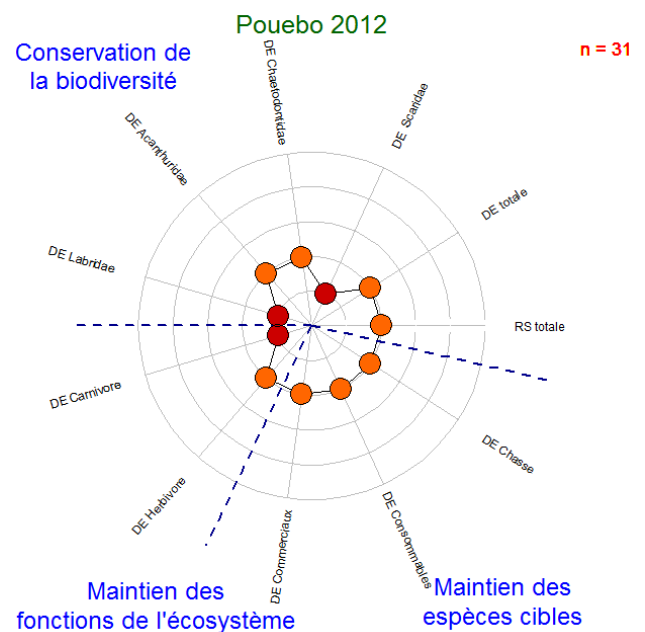
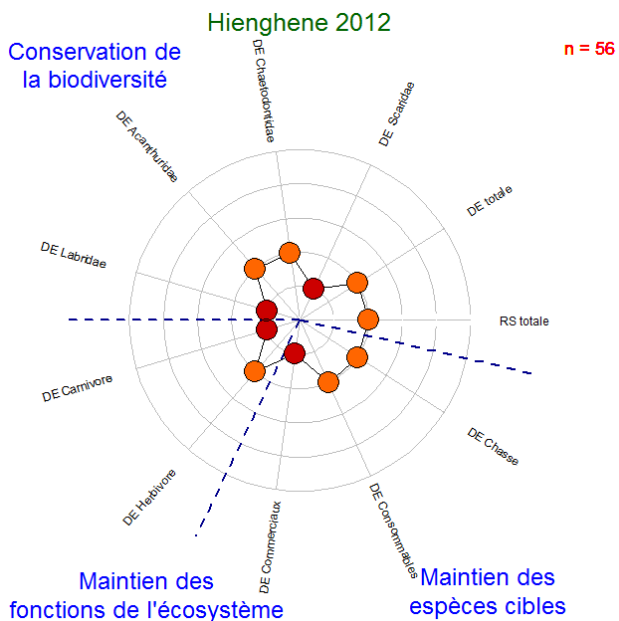
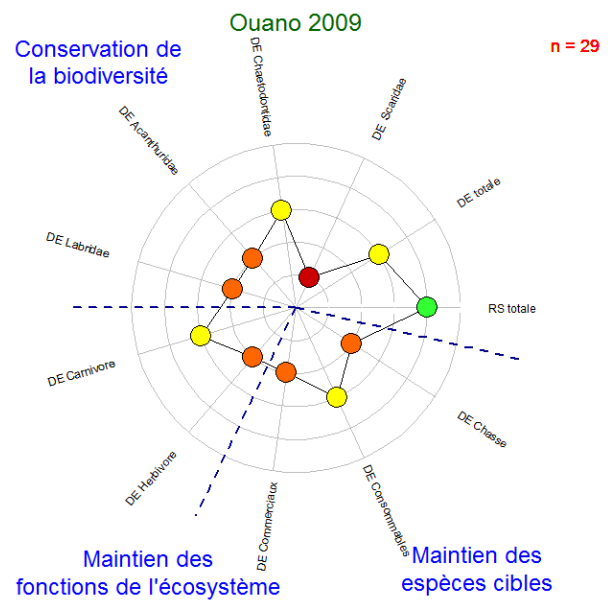
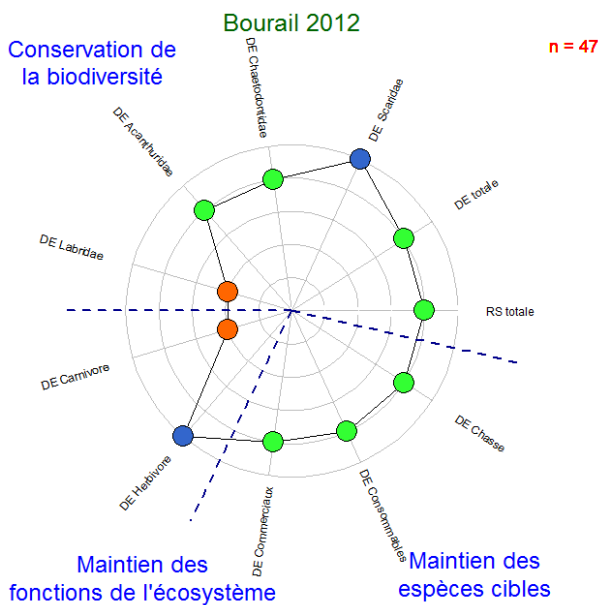
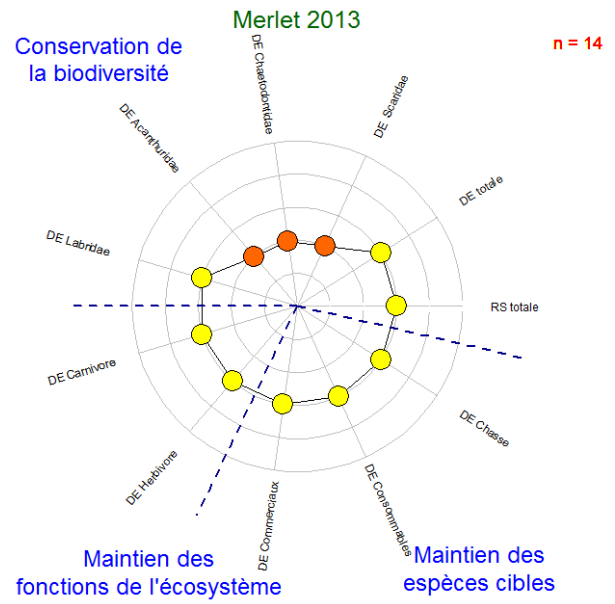
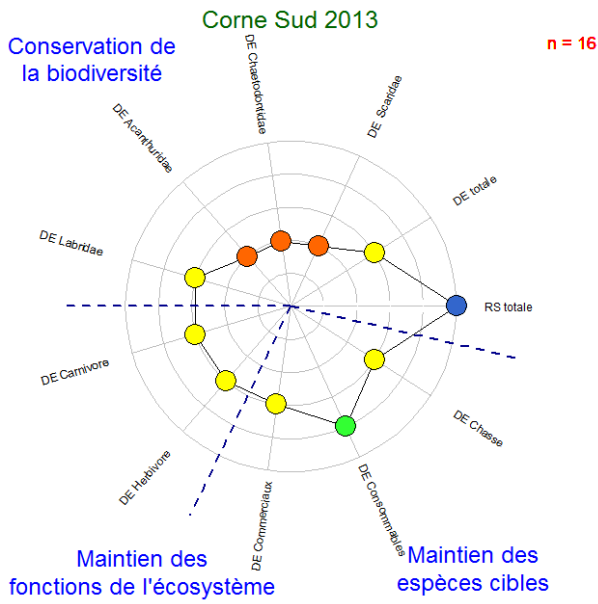


Figure 3. Radarplots des indicateurs sur l'habitat Détritique



Comparaison avec les comptages en plongée 2013

- En 2008 et 2013, respectivement dix-neuf et vingt-trois transects ont été réalisés en scaphandre autonome sur l'habitat corallien de la réserve Merlet.
- Sur la base de la liste IEHE utilisée pour l'analyse vidéo, il apparaît que 28 espèces non observées par UVC l'ont été grâce à la vidéo, dont la loche géante carite (*Epinephelus lanceolatus*) et la raie-éventail (*Pastinachus sephen*), tandis que 19 espèces observées par UVC en 2013 n'ont pas été vues à la vidéo.
- L'observation de ces espèces assez rares s'explique par le nombre de stations réalisées et le fait que les stations sont réalisées dans plusieurs habitats et unités géomorphologiques

Protocole pour un suivi vidéo complémentaire des suivis existants

- Un des objectifs de l'état initial est de définir un plan d'échantillonnage de suivi vidéo en routine, complémentaire aux observations en UVC.
- 118 stations sont ainsi sélectionnées. Ces stations représentent un sous échantillonnage des stations vidéo STAVIRO réalisées en 2013 et des stations échantillonnées en UVC en 2013 lors de la campagne de suivi réalisée par l'Université de Nouvelle-Calédonie (Wantiez *et al.*, 2013).
- Ces stations sont positionnées pour optimiser l'effort d'échantillonnage entre les différents types de récifs présents sur la zone.
- 6 stations non réalisées lors de la campagne STAVIRO 2013 ont été ajoutées en dehors de la réserve Merlet afin d'étudier l'effet de la protection.
- **Ce protocole de suivi est réalisable sur une période de 6 jours et peut être adapté pour une autre durée.**

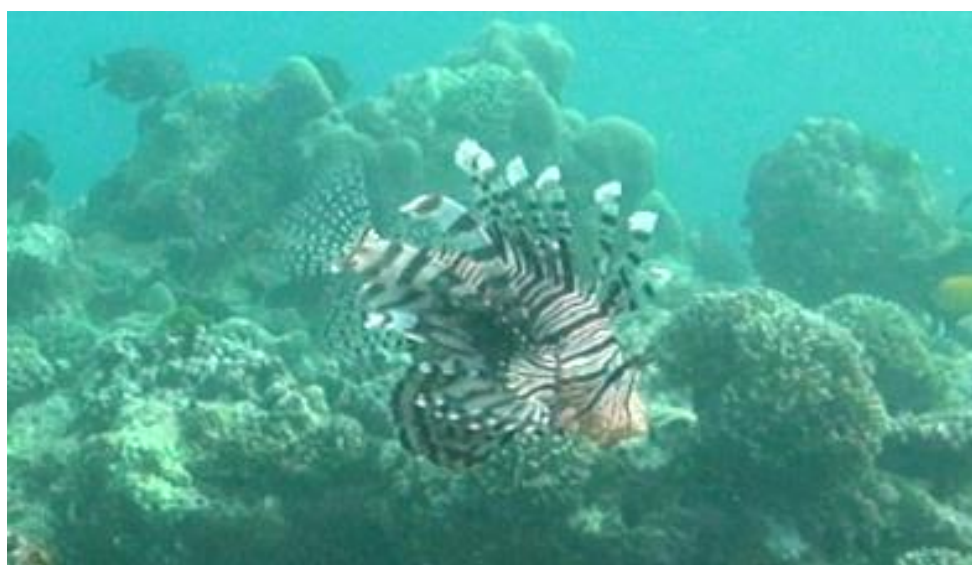
Les critères de sélection des stations sont les suivants :

- Tous les habitats et types de récifs de la zone d'étude doivent être représentés.
- Les stations doivent couvrir l'ensemble de la zone d'étude.
- Des stations sont réalisées aux mêmes localisations que les points de suivi UVC.

Les coordonnées des stations figurent dans l'annexe 5.



Loche carite (*Epinephelus lanceolatus*)



Rascasse volante (*Pterois volitans*)

3 Introduction

3.1 Contexte

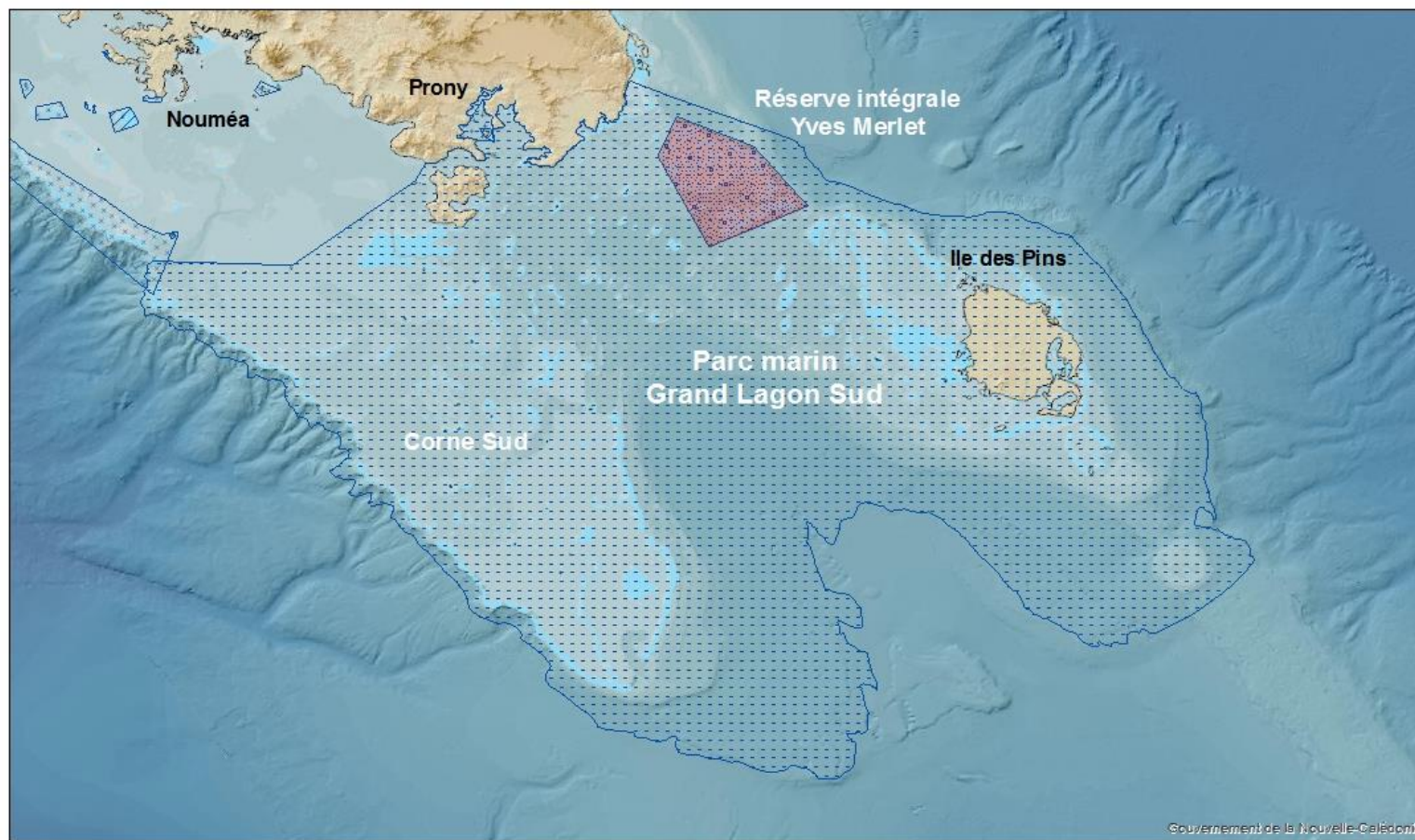
La Réserve Merlet est la seule réserve intégrale du territoire et sa mise en protection date de 1970, ce qui en fait une des plus anciennes réserves marines de France. D'une superficie de 17 000 ha, elle fait partie du Grand Lagon Sud (GLS, 314 500 ha), bien inscrit en 2008 au Patrimoine Mondial de l'Humanité (Figure 4). Cette inscription est justifiée par une Valeur Universelle Exceptionnelle (VUE) liée à la diversité exceptionnelle d'espèces de coraux et de poissons et à la multiplicité de ses habitats. Plusieurs critères font du GLS un site particulier et exceptionnel par sa biodiversité et ses peuplements : une multitude de types de récifs coralliens offrant une grande variété d'habitats et les eaux les plus fraîches du territoire. Les influences terrestres et notamment la fréquentation et les pressions anthropiques y sont faibles (Plan de gestion du GLS), bien que croissantes en raison du développement démographique du Sud du territoire.

Le maintien de l'intégrité de cette VUE requiert des efforts de gestion et de protection, et doit être prouvé à travers des évaluations périodiques. Cette étude, dont le terrain a été conduit en 2013 et menée dans le cadre du projet AMBIO, s'intéresse à l'évaluation de l'état de santé de la réserve au moyen d'un point zéro Vidéo. Elle vient en complément à l'Etat Zéro des communautés biocénotiques de l'AMP en 2008 (Wantiez *et al.*, 2008) et à l'état des lieux de 2013 (Wantiez *et al.*, 2013) réalisés par l'Université de Nouvelle Calédonie.

Ainsi que décrit dans Andréfouët (2007), un suivi optimal doit permettre de :

- quantifier l'état de l'ensemble des habitats présents dans le récif classé,
- intégrer tous les habitats présents de type corallien et habitats associés,
- et permettre une couverture géographique homogène complète du récif considéré.

Cette étude repose sur le déploiement et l'analyse de stations vidéo rotatives STAVIRO (Pelletier *et al.*, 2012) réparties sur l'ensemble de la zone, selon un protocole stratifié couvrant tous les habitats.



**Parc marin
"Grand Lagon Sud"**

Légende

- Réserve intégrale Yves Merlet
- Réserve naturelle intégrale marine
- Réserve naturelle marine
- Parc provincial marin



Thomas Bockel
Projet AMBIO



Figure 4. Localisation du parc marin "Grand lagon sud" et de la réserve Yves Merlet.

3.2 Objectifs de la mission

La campagne AMBIO s'est déroulée sur la réserve Merlet entre le 25 et le 31 juillet 2013, avec 2 objectifs :

- a) décrire et évaluer les peuplements de poisson, leur abondance et leur répartition
- b) décrire et évaluer les habitats, leurs recouvrements et leur répartition.

Ces objectifs doivent permettre, en complément à l'analyse des données de la campagne Corne Sud 2013, d'aider l'évaluation du maintien de l'intégrité du bien inscrit « Grand Lagon Sud » en fournissant un état initial vidéo qui couvre l'intégralité de la zone.

3.3 Moyens techniques et humains

La mission a été réalisée avec le navire du SMMPM l'AMBORELLA (Figure 5) et son équipage :



Navire de 24m et son annexe de 5.6m du SMMPM

Capitaine : Philippe Simoni

Second capitaine : Napoléon Colombani

Chef mécanicien : Nico Vuki

Bosco : Christophe Desgrippes

Matelot : Guy Hnaije

Figure 5. Navire Amborella.

Outre les membres de l'équipage, la mission comprenait 6 agents IFREMER : Dominique Pelletier, William Roman, Thierry Laugier, Jean Marc Broutoi, Lionel Loubersac et Fanny Witkowski, et 1 prestataire : Bastien Preuss (SQUALE).

4 Matériel et méthodes

La grande étendue spatiale de la réserve Merlet oriente naturellement le choix de la technique d'échantillonnage vers les stations vidéo rotatives (STAVIRO) (Figure 7).

4.1 Le STAVIRO

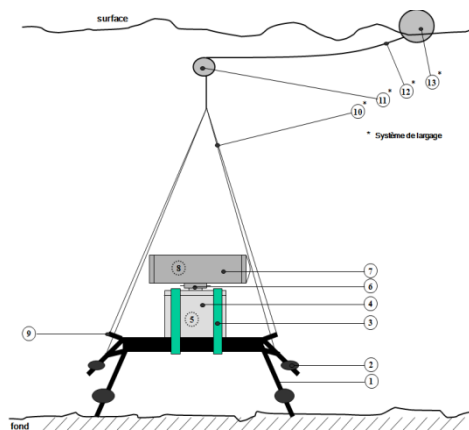
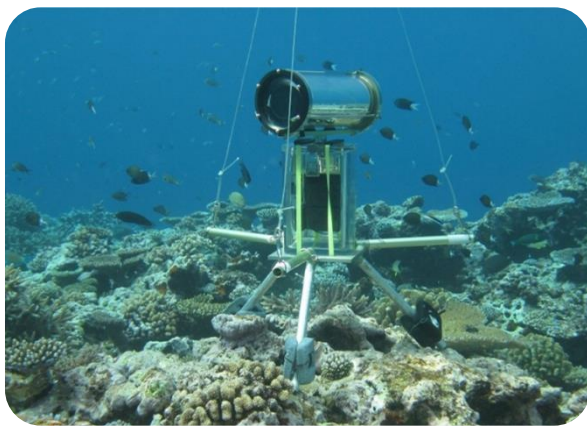


Figure 6. Le STAVIRO.

Le STAVIRO (Figure 6) est un système vidéo haute définition. Il est programmé pour effectuer une rotation de 60° toutes les 30 secondes. Le système est déployé directement depuis un bateau sans immersion de plongeurs. Une fois au fond, le système effectue trois rotations complètes (9 min) avant d'être relevé. En pratique les systèmes sont déployés 12 minutes afin d'éviter toutes perturbations liées aux manœuvres du bateau. Les détails de sa mise en œuvre sont décrits dans le guide méthodologique AMBIO/A/1.

4.2 Analyse des images : habitat et type géomorphologique

Pour chacune des stations la topographie, la complexité ainsi que les recouvrements abiotique et biotique sont estimés (méthodologie de caractérisation de l'habitat à partir des images décrite dans AMBIO/A/1). Les données résultant de l'analyse des images vidéo sont utilisées pour la construction de cartes du recouvrement biotique, et pour établir une typologie des stations (méthodologie détaillée dans AMBIO/A/3). Une typologie des habitats a ainsi été réalisée sur l'ensemble des données collectées autour de la Grande Terre, soit environ 2000 stations (AMBIO/A/3).

Chaque classe résultant de la typologie rassemble les stations qui sont similaires du point de vue du recouvrement biotique et abiotique et de caractéristiques telles que la profondeur, la topographie et la complexité. Les facteurs qui caractérisent chaque classe permettent de décrire chacun de ces habitats (recouvrements biotique et abiotique, profondeur, topographie et complexité). Cette définition de l'habitat se base sur l'environnement immédiat de la station. Les habitats rencontrés sur la Réserve Merlet sont : Corail vivant, Détritique, Fond lagonaire et Alguaie. Dans cette étude, nous utiliserons également les caractéristiques géomorphologiques

locales du site pour définir un type de récif pour chacune des stations (Andréfouët *et al.*, 2004), confirmé et précisé par les commentaires terrain de la campagne relevés sur le terrain. Les types de récif rencontrés sur la Réserve Merlet sont : fond lagunaire, plateau récifal, platier, récif frangeant et pente externe. Les stations se sont vues assigner un type de récif en projetant leurs coordonnées sur les couches de l'Atlas cité ci-dessus (voir 5. Distribution des stations vidéo).

Dans cette étude, le temps moyen d'analyse d'une vidéo pour l'habitat a été de 15 minutes (voir Annexe 3 « Bilan de l'analyse des images »).

4.3 Analyse des images : les poissons et espèces emblématiques

Sur chaque rotation, les espèces appartenant à la liste des espèces d'Intérêt Ecologique, Halieutique et Emblématique (IEHE) (voir Guide méthodologique AMBIO/A/1) ont été identifiées et dénombrées.

La méthodologie d'identification et de dénombrement des espèces à partir des images sont décrits dans AMBIO/A/1.

Dans cette étude, le temps moyen d'analyse d'une vidéo pour l'ichtyofaune a été de 45 minutes (voir Annexe 3 « Bilan de l'analyse des images »).

4.4 Calcul des indicateurs : l'outil de calcul PAMPA.

Les indicateurs sont calculés à partir de l'outil de calcul PAMPA « Ressources et Biodiversité » qui peut traiter différents types de données et calculer de nombreuses métriques/indicateurs (Tableau 1). Cet outil est décrit dans le Guide des outils PAMPA (Pelletier *et al.* 2014).

Tableau 1. Liste des indicateurs calculables par la plateforme PAMPA. Les indicateurs en gras ont été retenus dans cette étude.

Variables	Niveau de calcul
<ul style="list-style-type: none"> • Abondance (nombre ou densité) • Biomasse (poids ou densité) • Abondance par classe de taille (nombre ou densité) • Taille moyenne • Richesse spécifique • Richesse spécifique relative • Autres indices de diversité • Pourcentage de recouvrement • Fréquence d'occurrence et présence-absence 	<ul style="list-style-type: none"> • Par critère lié aux espèces : <ul style="list-style-type: none"> ○ toutes espèces ○ par espèce ○ par groupe d'espèces selon trait de vie, intérêt pêche, statut, etc... • Par facteur décrivant les stations : <ul style="list-style-type: none"> ○ tout niveau du référentiel spatial (unité d'observation, site, zonage PAMPA, ...) ○ habitat(s) (différentes variables) ○ année, saison, mois

4.5 Analyse des indicateurs

Chaque objectif de conservation de la biodiversité et de gestion des ressources est évalué au travers d'indicateurs appropriés, selon la méthodologie développée dans le projet PAMPA (Pelletier et al. 2011). Cette méthodologie, ainsi que les outils pour la mettre en œuvre sont détaillés dans le guide PAMPA qui inclut les développements effectués depuis la fin du projet en 2011 (Pelletier et al. 2014). Chaque indicateur est choisi en fonction de sa pertinence pour un objectif de gestion (Tableau 2). Les indicateurs décrivent la présence, l'abondance, la richesse spécifique, les espèces emblématiques, et les espèces cibles de la pêche. Les variations de l'indicateur sont explorées graphiquement en fonction du type de récif et de l'habitat issu de la typologie des stations, et au besoin, en fonction d'autres facteurs, par exemple des sous-zones dans la zone d'étude.

Des modèles statistiques sont ensuite utilisés pour confirmer les différences spatiales éventuellement observées, toujours à l'aide de la plateforme (influence de l'habitat (Corail vivant, Détritique et Fond lagonaire) et du type de récif (fond lagonaire, frangeant d'îlot, passe, pente externe, pente interne et récif lagonaire isolé). L'habitat Algueraie a été exclu des analyses car il n'est représenté que par deux stations. En fonction de la distribution de l'indicateur (par ex. densité ou richesse spécifique), la plateforme propose le modèle qui s'ajuste le mieux aux données selon un critère statistique (Akaike), puis elle permet d'ajuster un modèle à plusieurs facteurs croisés. L'analyse de la variance indique d'abord si les effets des facteurs sont significatifs, puis ces effets sont estimés pour chaque combinaison de niveau des facteurs. Enfin, des tests de comparaisons multiples sont réalisés sur les différences spatiales. En complément, un modèle peut être ajusté pour un habitat/type de récif donné lorsque nécessaire. Les résultats du modèle peuvent ne pas être significatifs alors que les différences sont en apparence nettes sur les graphiques; ceci peut être dû à un modèle non optimal par rapport aux données, ou à une puissance statistique insuffisante pour détecter un effet existant. Ceci se produit lorsque la variabilité naturelle des données est forte. Les modèles utilisés ainsi que les résultats principaux de ces modèles sont reportés dans l'annexe 4 du rapport.

Tableau 2. Objectifs de gestion liés à la conservation et la gestion des ressources.

But de gestion	Objectif détaillé
1. Exploitation durable des ressources	1.1. Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
2. Conservation de la biodiversité	2.1. Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces 2.2. Maintien des fonctions de l'écosystème 2.3. Conservation des espèces et habitats emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques 2.4. Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats

4.6 Analyse de la structure du peuplement de poissons

La structuration de l'ensemble du peuplement de poissons a également été analysée grâce à des méthodes multivariées non-paramétriques (et donc robustes) dont l'analyse de variance multivariée par permutations (PERMANOVA) et les analyses CAP (Canonical Analysis of Principal coordinates). Ces analyses utilisent le logiciel PRIMER (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research), un des logiciels les plus utilisés en écologie des peuplements.

Les analyses ont été basées sur des matrices de ressemblances calculées à partir de coefficients de Bray-Curtis. L'habitat Algueraie, représenté par un faible nombre de stations a été exclu des analyses.

La PERMANOVA a été utilisée pour tester les différences entre les peuplements de poissons en fonction de deux facteurs : l'habitat issu de la typologie (facteur fixe avec 3 niveaux Corail vivant, Détritique et Fond Lagonaire) et de l'unité géomorphologique (fond lagonaire, plateau récifal, platier, récif frangeant et tombant externe).

A la suite des PERMANOVA, des tests post hoc par paires ont permis d'identifier les habitats et les types de récifs différant significativement en terme de peuplement. Les analyses CAP ont ensuite été effectuées pour identifier les espèces caractéristiques des différentes unités géomorphologiques et habitats. Des tests de validation croisée ont été réalisés pour estimer la fiabilité des modèles et le degré de différence entre les différents niveaux des facteurs.

L'ensemble de ces analyses a permis de décrire la structure du peuplement en fonction du site d'étude et de l'habitat (§ 8, p. 48).

Dans un deuxième temps, en utilisant les mêmes méthodes, le peuplement de poissons de la Corne Sud a été comparé avec celui de la réserve Merlet située également dans le Parc du Grand Lagon Sud et dans la zone inscrite « Grand Lagon Sud » (§ 12, p. 74).

4.7 Comparaison à l'échelle Nouvelle-Calédonie : utilisation d'une cotation STAVIRO pour les indicateurs

Détermination de seuils. Après avoir analysé les variations spatiales des indicateurs entre habitats, types de récif et sous-zones, certains indicateurs, ont également été interprétés grâce à des grilles de lecture attribuant un code couleur par métrique correspondant à l'état écologique décrit par l'indicateur. Les codes couleurs sont définis grâce à des valeurs-seuils. Pour chaque indicateur, ces seuils sont calculés à partir de l'étendue de la distribution des valeurs² prises par l'indicateur dans le jeu de données AMBIO complet³ (Tableau 3). En raison du grand

² et non sur les quantiles de la distribution, ce qui rendrait les seuils très dépendants des plans d'échantillonnage

³ à l'exception des données Entrecasteaux et Aboré, en cours d'analyse

nombre et de la variété des expositions des sites pour lesquels des données vidéo sont disponibles, l'étendue des valeurs de chaque métrique est en effet représentative de la gamme des valeurs que cette métrique pourrait prendre dans les lagons de Nouvelle-Calédonie. Ces seuils sont calculés pour chaque habitat, du fait de l'influence importante de l'habitat sur chaque métrique.

Tableau 3. Méthodologie de détermination des seuils

Toutes les métriques écologiques considérées sont telles que plus leur valeur est élevée, plus l'état écologique est satisfaisant.

La construction des seuils pour une métrique donnée s'appuie sur l'étendue de la distribution de valeurs, et non sur les quantiles de la distribution, ce qui rendrait les seuils très dépendants des plans d'échantillonnage. Il est supposé qu'en raison du grand nombre et de la variété des expositions des sites et des habitats pour lesquels des données vidéo sont disponibles, l'étendue des valeurs de chaque métrique comprend l'ensemble des valeurs que cette métrique pourrait prendre dans le lagon de Nouvelle-Calédonie.

Afin de rendre les seuils robustes aux distributions dissymétriques fréquentes pour les métriques écologiques (nombreux zéros, existence de valeurs extrêmes), les seuils intermédiaires sont déterminés en excluant les queues à gauche et à droite de chaque distribution (5% des données exclues de part et d'autre), puis en divisant l'étendue tronquée en cinq intervalles de largeurs égales. Les valeurs minimales et maximales de chaque métrique constituent les bornes inférieures et supérieures de la gamme des seuils. Les densités, à distribution très dissymétrique ont été log-transformées pour calculer les seuils. Pour les richesses spécifiques, les seuils sont définis sur la distribution initiale tronquée. Aucun seuil n'est défini à l'heure actuelle pour les métriques de type fréquence d'occurrence.

Le jeu de données vidéo considéré pour construire les seuils comprend 2383 stations collectées sur quinze sites. Ces stations se répartissent dans les cinq habitats : Corail vivant, Détritique, Fond lagonaire, Herbier et Algues. Ces habitats abritent des diversités et des abondances très différentes. Les seuils sont donc déterminés pour chaque habitat. Ils ne sont pas déterminés par unité géomorphologique du fait que:

- dans toutes les données vidéo, l'habitat s'est systématiquement révélé plus structurant pour les peuplements de poisson que le type géomorphologique.
- le type géomorphologique inclut implicitement un gradient côte-large qui peut être confondu avec un gradient de pression anthropique. Les seuils doivent être définis sur la base de critères d'environnement naturel, et non en considération de pressions anthropiques, fluctuantes, et objet des mesures de gestion décidées à partir des évaluations.
- des seuils par unité géomorphologique amèneraient à des interprétations non comparables entre types géomorphologiques du fait des seuils différents.

Attribution d'un code couleur. Une fois les seuils calculés, l'état écologique est déterminé pour chaque indicateur par la position de la valeur médiane de l'indicateur par rapport aux seuils. Cette couleur reflète la position de la valeur de la métrique dans la distribution des valeurs à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (Tableau 4). Cette couleur est interprétée comme indicatrice de l'état de santé relatif de la sous-zone à l'aune de la Nouvelle-Calédonie. **Une situation médiocre ou mauvaise signifie que l'état est parmi les moins bons observés sur le territoire.** A noter que l'interprétation d'un état doit aussi tenir compte des influences anthropiques ET naturelles. Ainsi certaines unités géomorphologiques sont naturellement plus riches que d'autres, par ex. pente externe

Tableau 4. Grille de lecture, reprise et modifiée du projet PAMPA. NB : Toutes les métriques considérées sont telles que plus leur valeur est élevée, plus l'état écologique est satisfaisant.

Excellent - Référence	Valeurs très élevées parmi les données STAVIRO
Bon	Valeurs élevées au regard des données STAVIRO
Moyen	Valeurs moyennes au regard des données STAVIRO
Médiocre	Valeurs assez faibles au regard des données STAVIRO
Mauvais	Valeurs faibles au regard des données STAVIRO
Indéterminé	Nombre de données insuffisant pour conclure

Dans le cas du GLS, ces couleurs permettent de confronter l'état écologique de la zone à celui :

- des autres sites lagunaires, plus anthropisés
- des sites éloignés, faiblement anthropisés, mais situés hors lagon
- des autres sites inscrits au Patrimoine Mondial.

Métriques concernées par cette grille de lecture. Seules des métriques de densité et de richesse spécifique ont été considérées, aucun seuil n'étant défini à l'heure actuelle pour les fréquences d'occurrence.

Seules les métriques présentant au moins 60% de valeurs non nulles ont été seuillées, du fait de leur influence excessive sur l'estimation de la médiane. Ce critère assure la robustesse des résultats de cette étude (§9, p. 52).

Les métriques non cotées sont comparées qualitativement dans les commentaires des tableaux de bord.

5 Distribution des stations vidéo

L'échantillonnage a été stratifié en fonction de l'unité géomorphologique (fond lagunaire, plateau récifal, platier, récif frangeant et pente externe).

215 stations ont été réparties le long des récifs de la Réserve Merlet (Figure 8). 162 (75%) ont pu être analysées pour la macrofaune et l'habitat. (Tableau 5, Figure 7 et

Figure 9). Les autres stations n'ont pu être analysées en raison des conditions de terrain (courant excessif, mauvaise visibilité, etc.).

La profondeur des stations est comprise entre 1.5 et 19m.

Tableau 5. Distribution des stations analysées, en fonction du type géomorphologique et de l'habitat (voire définition habitat, § 6.2, p. - 34 -).

Type de récif / Habitat	fond lagonaire	plateau récifal	platier	récif frangeant	pente externe
Fond lagonaire	17	34	26	0	5
Détritique	2	5	4	0	3
Corail vivant	4	16	24	4	16
Total	23	55	54	4	24

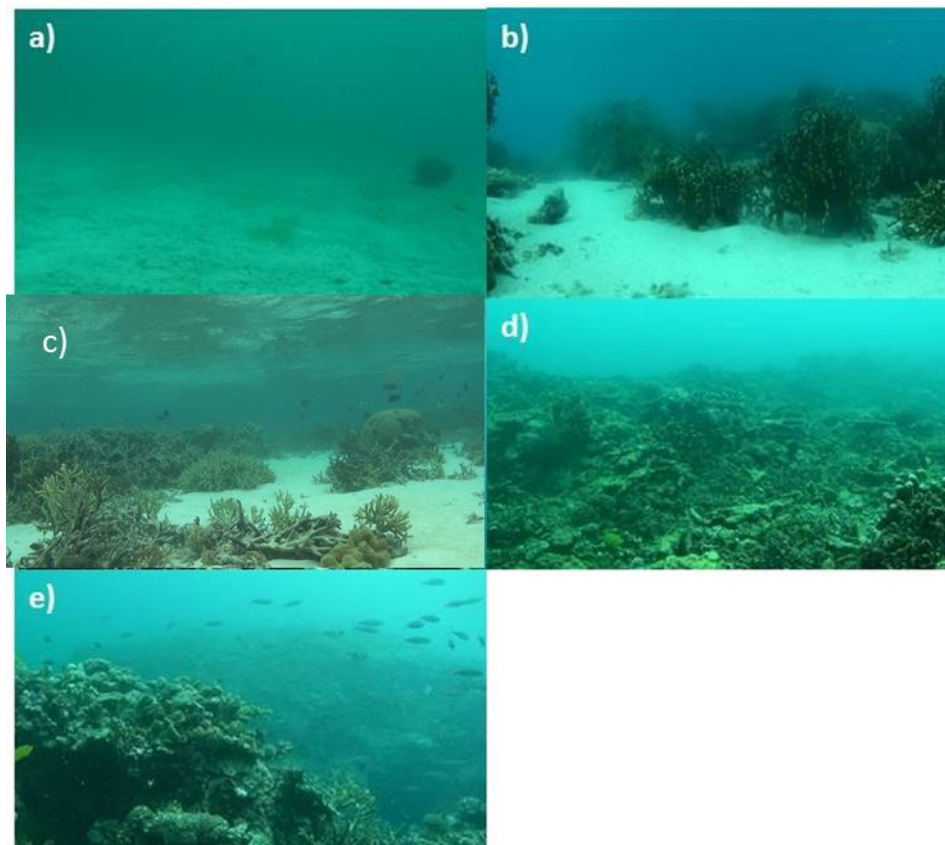


Figure 7. Illustration de chaque unité géomorphologique : a) fond lagonaire, b) plateau récifal, c) platier, d) récif frangeant, e) pente externe.

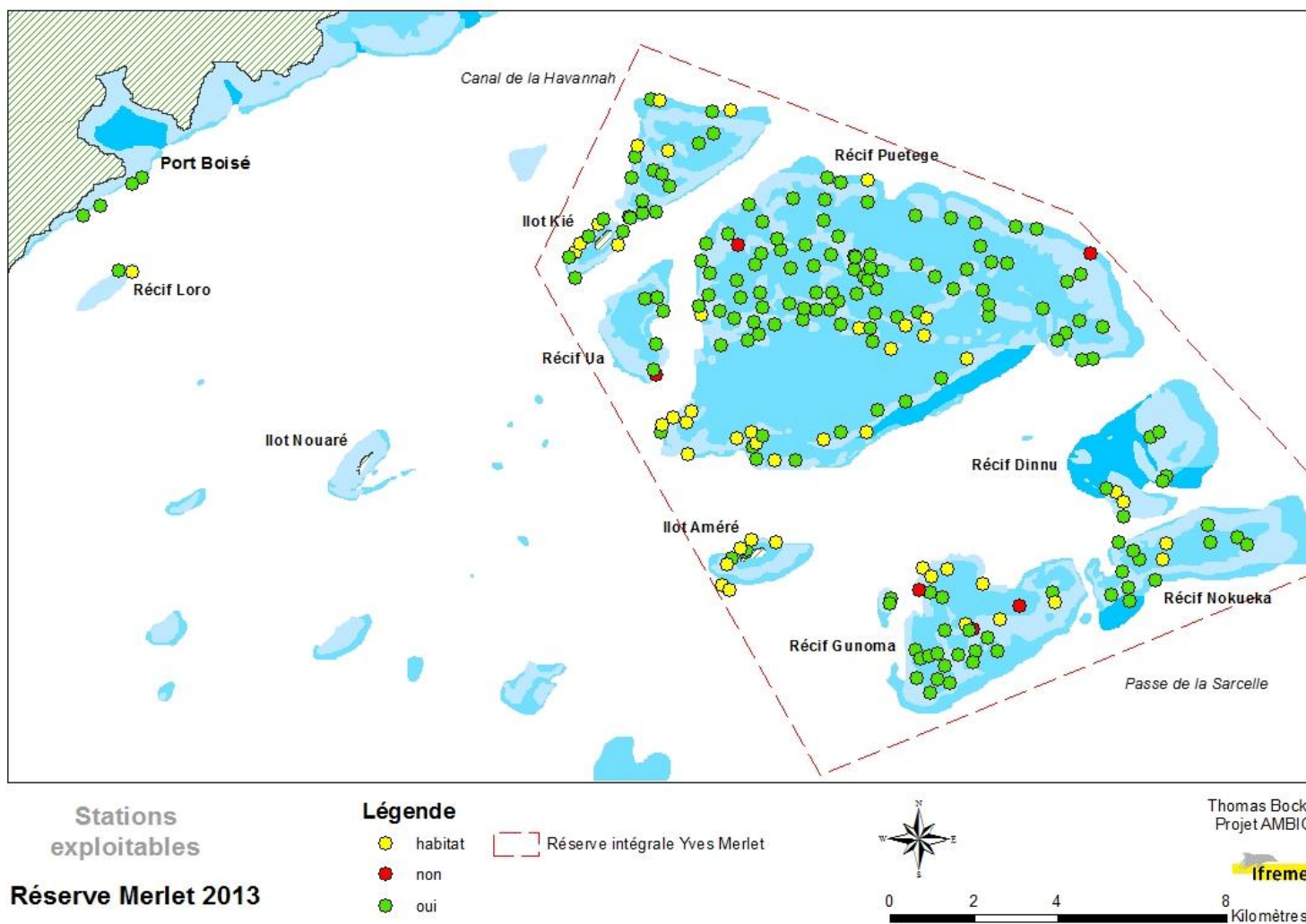


Figure 8. Répartition des stations STAVIRO 2013. En vert stations validées pour le comptage des poissons et l’habitat, en jaune, stations validées uniquement pour caractériser l’habitat et en rouge, stations non validées.

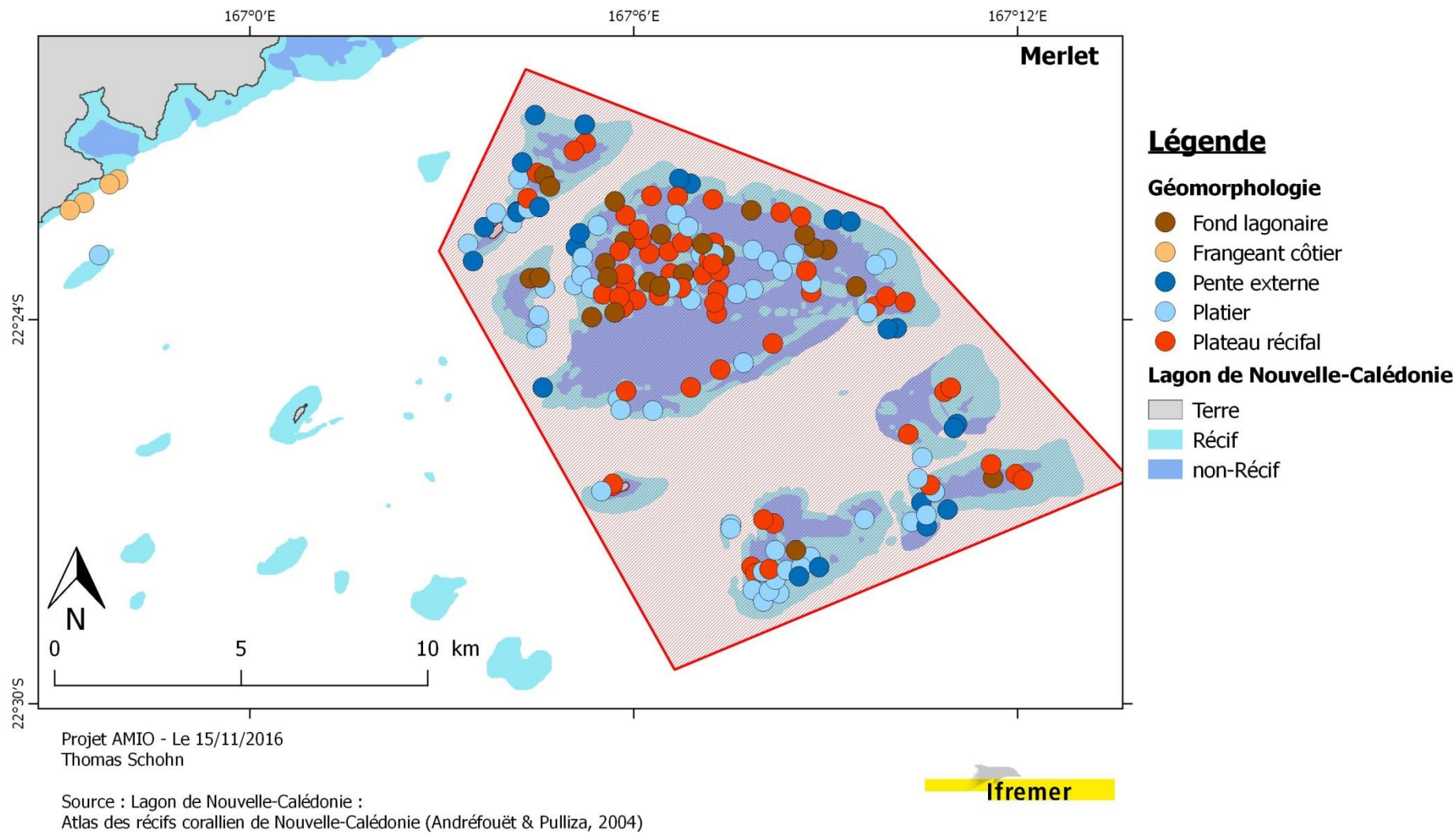


Figure 9. Station Staviro en fonction de l'unité géomorphologique.

6 Description des habitats

6.1 Recouvrements biotiques

Le recouvrement en corail vivant varie entre 0 et 100% (Tableau 6 et Figure 10). Il est présent sur 88% des stations, tandis que 77% d'entre elles ont plus de 5% de recouvrement en corail vivant. Peu de recouvrements en macroalgues et aucun herbier n'ont été observés sur les stations.

Tableau 6. Recouvrement en corail vivant.

Recouvrement (%)	Moyenne	Médiane	Maximum
Corail vivant	19	15	100

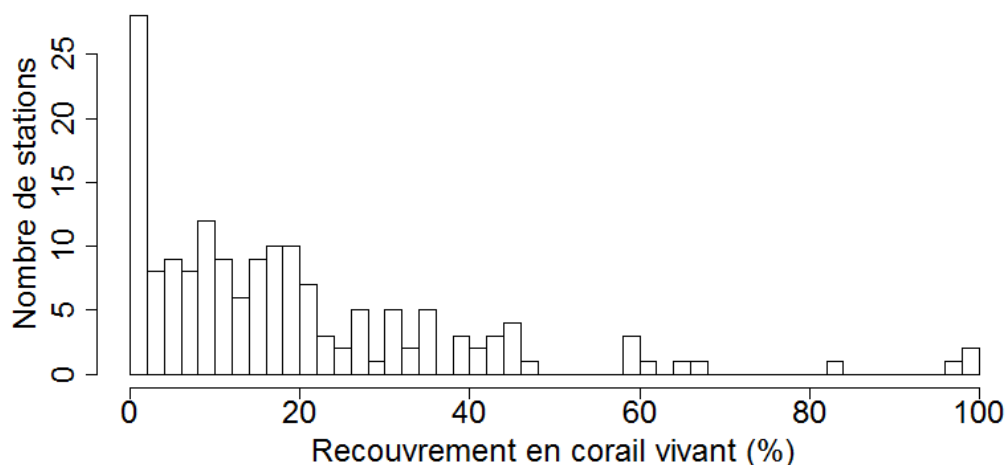


Figure 10. Histogramme du recouvrement en corail vivant.

Les plus forts recouvrements en corail vivant ont été en règle générale relevés sur la pente externe, dans des zones protégées des vents dominants de Sud-Est (Figure 11 et Figure 12).

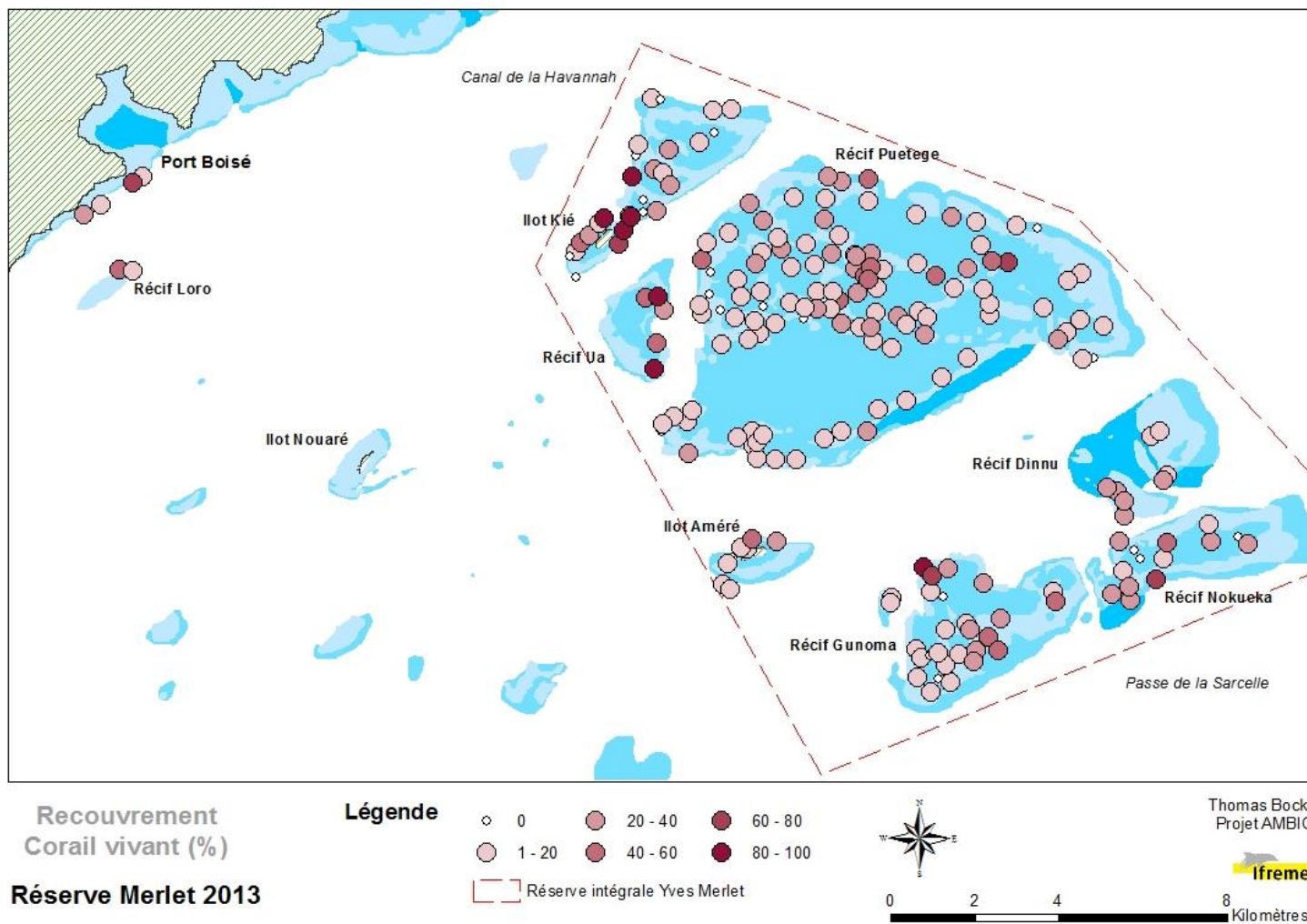


Figure 11. Recouvrement en corail vivant.

Le recouvrement en corail vivant apparaît en moyenne le plus élevé sur la pente externe (moyenne 34%), et sur le récif frangeant (moyenne 29%) (Figure 11 et Figure 12). Il est assez variable au sein d'une unité géomorphologique. A noter toutefois un faible nombre de stations sur le récif frangeant (4 stations) par rapport aux autres unités géomorphologiques. Cependant, toutes ces stations sont hors réserve. Le platier (moyenne 20%), le plateau récifal (moyenne 14%) et le fond lagonaire (moyenne 10%) présentent un recouvrement corallien moindre (Figure 10).

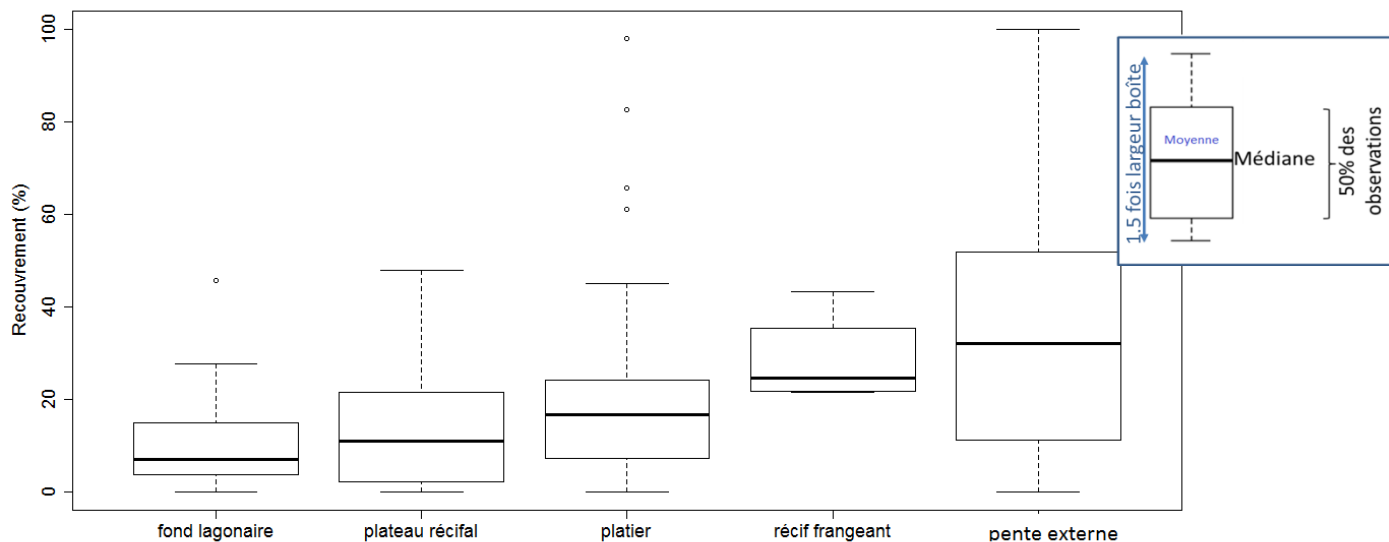


Figure 12. Recouvrement en corail vivant par unité géomorphologique.

Le recouvrement en corail branchu apparaît plus élevé sur le platier et le plateau récifal (moyenne 7%), puis sur la pente externe (moyenne 5%) (Figure 13). Il est moindre sur les zones les plus exposées.

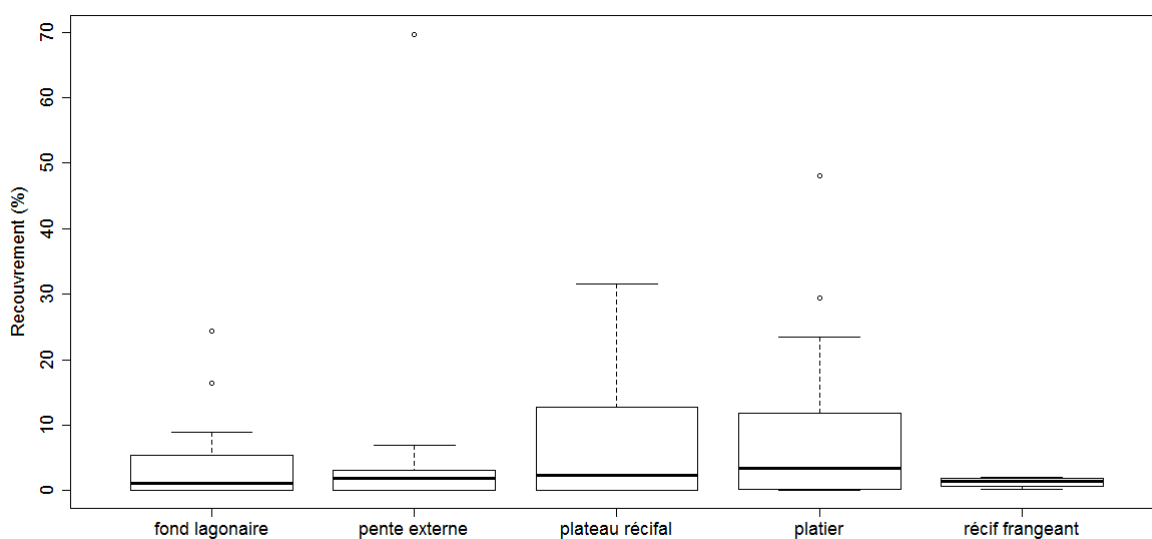


Figure 13. Recouvrement en corail branchu par unité géomorphologique.

6.2 Typologie de l'habitat à l'échelle du territoire

Les résultats de la typologie à l'échelle de la Nouvelle Calédonie sont détaillés dans le rapport AMBIO/A/3. Dans les stations Merlet 2013, tous les habitats sont représentés sauf l'Herbier, avec une dominante de stations dans l'habitat Corail vivant (Tableau 7, Figure 14). Chaque habitat est caractérisé par les variables initiales de la typologie (Tableau 8 et Tableau 9).

Tableau 7. Répartition des stations par habitat.

	Nb de stations	Proportion (%) des stations
Herbier	0	0
Algueraie	5	2.4
Fond lagonaire	91	44
Détritique	19	9.2
Corail vivant	92	44.4

Tableau 8. Description des classes de la typologie NC. Nombre de stations entre parenthèses sur l'ensemble des stations de la typologie.

Habitat	Variables caractéristiques de la classe
Herbier (254)	Recouvrement en herbier important (59% en moyenne) Fond sableux (95% en moyenne) Absence de substrats durs (recouvrements inférieurs à 4%) Profondeur plus élevée que la moyenne (8.0 m en moyenne)
Algueraie (179)	Recouvrement en macroalgues important (45% en moyenne) Fond sableux (92% en moyenne) Absence de substrats durs (recouvrements inférieurs à 7%) Profondeur plus élevée que la moyenne (9.9 m en moyenne)
Fond lagonaire (832)	Recouvrement en sable dominant (75% en moyenne) Complexité faible (1.6 en moyenne) Recouvrements en macroalgues et en herbier plus faible que la moyenne Recouvrement en substrats durs faible mais non nul (patates)
Corail vivant (332)	Recouvrement en corail vivant important (41% en moyenne) Recouvrement en corail mort important (30% en moyenne) Topographie et complexité plus élevées que la moyenne Recouvrement en sable faible (19% en moyenne) Herbier et macroalgues quasi-absentes
Détritique (518)	Recouvrement en gravier plus élevé (33%) que la moyenne Recouvrement en sable moins élevé (23%) que la moyenne Recouvrement en dalle plus élevé que la moyenne (17%) Herbier et macroalgues quasi-absents Profondeur inférieure à la moyenne (5.5 m)

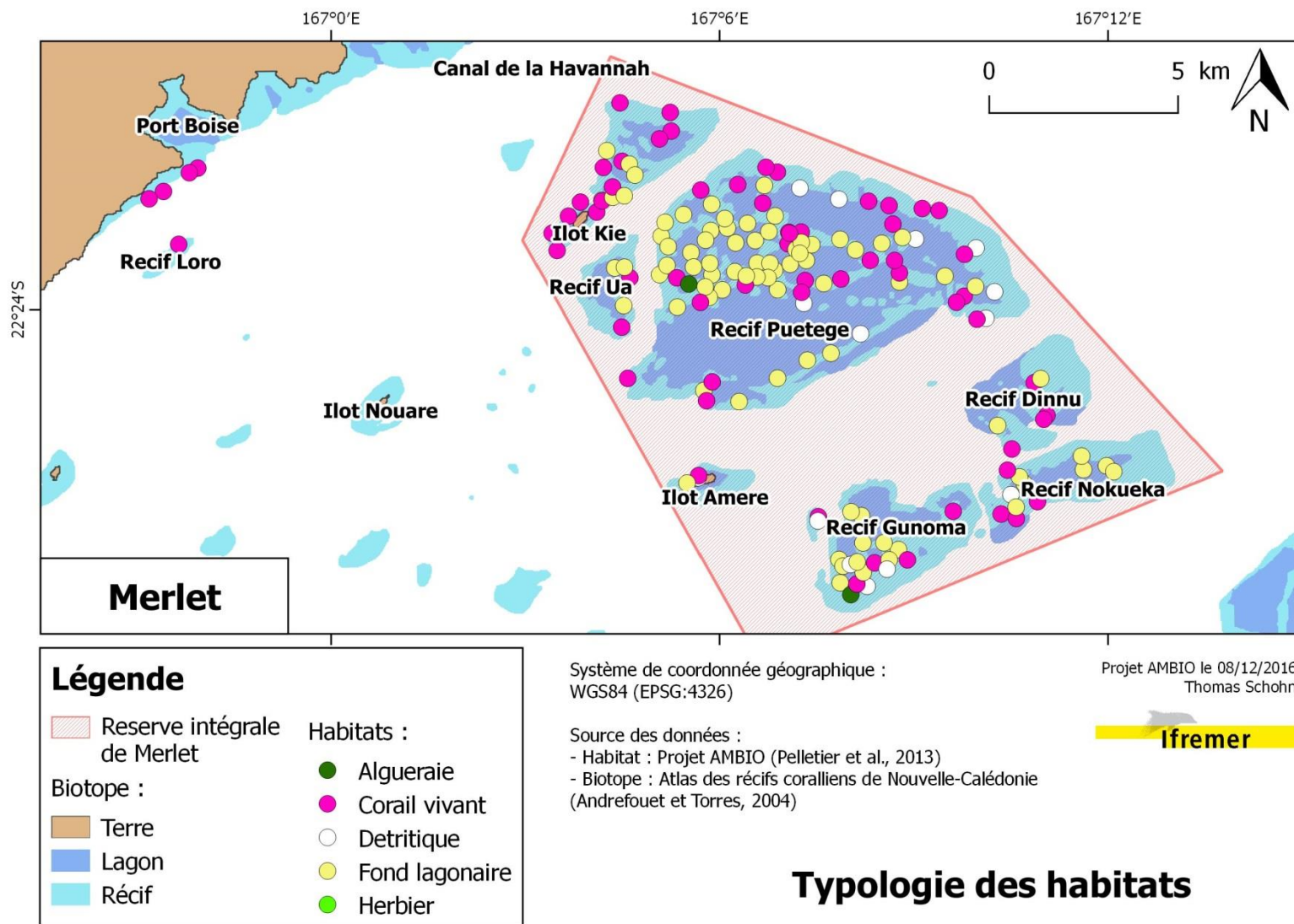


Figure 14. Typologie des habitats (toutes stations exploitables pour l'habitat).

Tableau 9. (repris de AMBIO/A/3) Caractérisation des classes de stations par les descripteurs de l’habitat local. Les variables particulièrement caractéristiques de chaque habitat sont indiquées en gras (valeurs élevées dans la classe) et en italiques (valeurs faibles dans la classe).

Habitat	Topographie	Complexité	Sable (%)	Gravier (%)	Bloc (%)	Rocher (%)	Dalle (%)	Corail vivant (%)	Corail mort (%)	Herbier (%)	Macroalgues (%)	Profondeur (m)
Herbier	<i>1.18</i>	<i>1.83</i>	95.21	<i>3.22</i>	<i>0.15</i>	<i>0.02</i>	<i>0.59</i>	<i>0.48</i>	<i>0.33</i>	59.03	<i>7.08</i>	8.13
Algueraie	<i>1.23</i>	<i>1.68</i>	91.8	<i>6.71</i>	<i>0.32</i>	<i>0.01</i>	<i>0.42</i>	<i>0.52</i>	<i>0.23</i>	<i>9.57</i>	44.74	9.87
Fond lagonaire	<i>1.53</i>	<i>1.6</i>	75.42	<i>8.39</i>	<i>0.69</i>	<i>0.21</i>	<i>1.57</i>	<i>7.32</i>	<i>6.43</i>	<i>1.36</i>	<i>2.12</i>	<i>5.88</i>
Détritique	<i>1.69</i>	2.39	<i>23.32</i>	33.12	4.58	2.66	16.83	<i>9.36</i>	<i>9.49</i>	<i>0.53</i>	<i>1.69</i>	<i>5.48</i>
Corail vivant	2.7	3.16	<i>18.48</i>	<i>6.51</i>	<i>1.03</i>	<i>0.06</i>	<i>3.22</i>	40.72	29.97	<i>0.02</i>	<i>0.61</i>	<i>6.09</i>

7 Description de la macrofaune

7.1 Niveau d'identification

- Presque 10000 individus (9793) ont été dénombrés sur les stations de Merlet dont 66% (6412) ont été identifiés au niveau de l'espèce.
- 23% ont été identifiés au niveau de la famille (2283). Les principales familles concernées sont les perroquets (Scaridae), chirurgiens (Acanthuridae) et labres (Labridae).
- 11% ont été identifiés au niveau du genre (1098). Les principaux genres concernés sont *Acanthurus*, *Plectropomus* et *Chaetodon*.

Rappelons que la liste d'espèces utilisée pour l'identification est la liste IEHE (§ 4.3).

7.2 Taxons observés

Par rapport à la liste IEHE, 166 espèces ont été observées sur cette zone en prenant en compte les tortues et les serpents (Tableau 10), soit 20 familles (Figure 15) et 55 genres.

Six familles sont observées sur plus de 50% des stations, par ordre de fréquence décroissante :

- chirurgiens (Acanthuridae), présents sur 85% des stations
- perroquets (Scaridae), présents sur 85% des stations
- papillons (Chaetodontidae) , présents sur 75% des stations
- labres (Labridae), présents sur 75% des stations
- loches (Serranidae), présents sur presque 60% des stations
- rougets-barbets (Mullidae), présents sur 55% des stations

4 autres familles sont observées sur 20% à 50% des stations : Lethrinidae, Lutjanidae, Siganidae, Balistidae

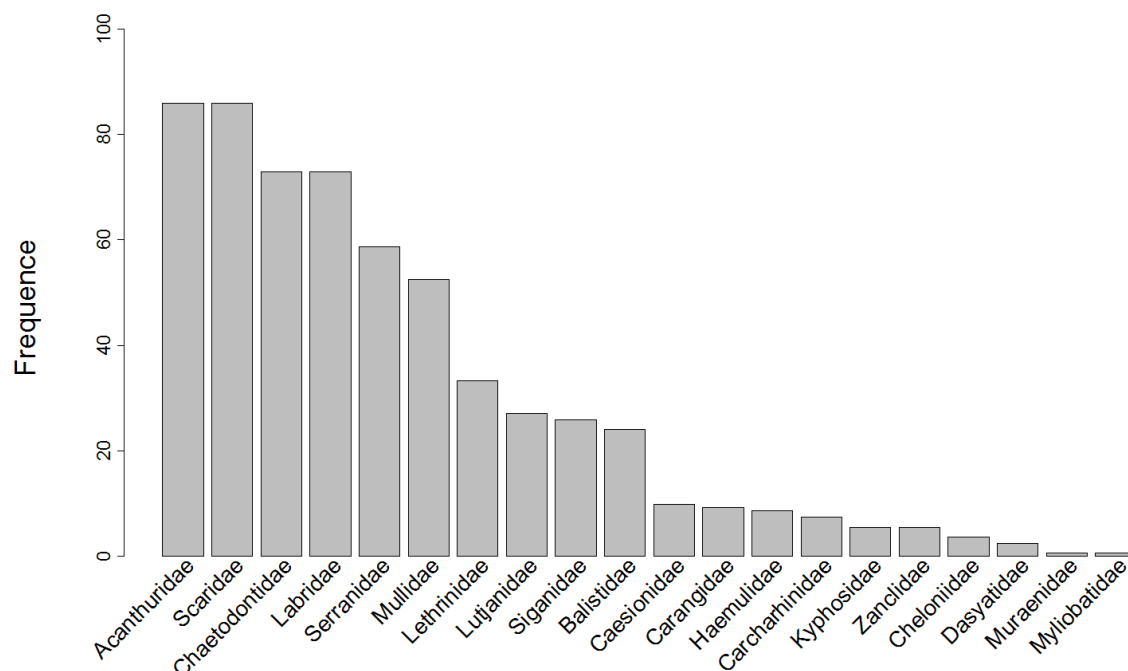


Figure 15. Fréquence d'occurrence des familles observées.

Indépendamment de la liste IEHE, hors Pomacentridae, ce sont 195 espèces qui ont été aperçues et identifiées.

7.3 Diversité des familles observées (base liste IEHE)

Tableau 10. Nombre d'espèces observées par famille.

Famille	Richesse spécifique
Acanthuridae	23
Balistidae	7
Caesionidae	4
Carangidae	6
Carcharhinidae	1
Chaetodontidae	26
Cheloniidae	1
Dasyatidae	2
Haemulidae	5
Kyphosidae	1
Labridae	18
Lethrinidae	11
Lutjanidae	7
Mullidae	10
Myliobatidae	1
Scaridae	19
Serranidae	15
Siganidae	7
Zanclidae	1

Tableau 11. Liste des espèces observées (liste IEHE).

Famille	Genre	Espèce
Acanthuridae	<i>Acanthurus</i>	<i>albipectoralis</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>blochii</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>dussumieri</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>lineatus</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>mata</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>nigricauda</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>olivaceus</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>pyroferus</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>thompsoni</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>triestegus</i>
	<i>Acanthurus</i>	<i>xanthopterus</i>
	<i>Ctenochaetus</i>	<i>binotatus</i>
	<i>Ctenochaetus</i>	<i>striatus</i>
	<i>Naso</i>	<i>annulatus</i>
	<i>Naso</i>	<i>brevirostris</i>
	<i>Naso</i>	<i>caesius</i>
	<i>Naso</i>	<i>lituratus</i>
	<i>Naso</i>	<i>tonganus</i>
	<i>Naso</i>	<i>unicornis</i>
	<i>Paracanthurus</i>	<i>hepatus</i>
<i>Prionurus</i>	<i>maculatus</i>	
<i>Zebrasoma</i>	<i>scopas</i>	
<i>Zebrasoma</i>	<i>velifer</i>	
Balistidae	<i>Balistapus</i>	<i>undulatus</i>
	<i>Balistoides</i>	<i>conspicillum</i>
	<i>Balistoides</i>	<i>viridescens</i>
	<i>Rhinecanthus</i>	<i>aculeatus</i>
	<i>Sufflamen</i>	<i>bursa</i>
	<i>Sufflamen</i>	<i>chrysopterum</i>
<i>Sufflamen</i>	<i>fraenatum</i>	
Caesionidae	<i>Caesio</i>	<i>caerulaurea</i>
	<i>Pterocaesio</i>	<i>marri</i>
	<i>Pterocaesio</i>	<i>tile</i>
	<i>Pterocaesio</i>	<i>trilineata</i>
Carangidae	<i>Carangoides</i>	<i>ferdau</i>
	<i>Carangoides</i>	<i>plagiotaenia</i>
	<i>Caranx</i>	<i>ignobilis</i>
	<i>Gnathanodon</i>	<i>speciosus</i>
	<i>Trachinotus</i>	<i>blochii</i>
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus</i>	<i>amblyrhynchos</i>
	<i>Triaenodon</i>	<i>obesus</i>
Chaetodontidae	<i>Chaetodon</i>	<i>auriga</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>baronessa</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>bennetti</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>citrinellus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>ephippium</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>flavirostris</i>

	<i>Chaetodon</i>	<i>kleinii</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>lineolatus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>lunula</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>lunulatus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>melannotus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>mertensii</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>ornatissimus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>pelewensis</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>plebeius</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>rafflesii</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>speculum</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>trifascialis</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>ulietensis</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>unimaculatus</i>
	<i>Chaetodon</i>	<i>vagabundus</i>
	<i>Forcipiger</i>	<i>flavissimus</i>
	<i>Heniochus</i>	<i>acuminatus</i>
	<i>Heniochus</i>	<i>chrysostomus</i>
	<i>Heniochus</i>	<i>monoceros</i>
	<i>Heniochus</i>	<i>singularius</i>
Cheloniidae	<i>Chelonia</i>	<i>mydas</i>
Dasyatidae	<i>Neotrygon</i> <i>Pastinachus</i>	<i>kuhlii</i> <i>sephen</i>
Haemulidae	<i>Diagramma</i> <i>Plectorhinchus</i> <i>Plectorhinchus</i> <i>Plectorhinchus</i> <i>Plectorhinchus</i>	<i>pictum</i> <i>chaetodonoides</i> <i>lessonii</i> <i>lineatus</i> <i>picus</i>
Kyphosidae	<i>Kyphosus</i>	<i>sydneyanus</i>
Labridae	<i>Bodianus</i> <i>Bodianus</i> <i>Bodianus</i> <i>Cheilinus</i> <i>Cheilinus</i> <i>Cheilinus</i> <i>Cheilinus</i> <i>Choerodon</i> <i>Choerodon</i> <i>Coris</i> <i>Coris</i> <i>Coris</i> <i>Coris</i> <i>Epibulus</i> <i>Hemigymnus</i> <i>Hemigymnus</i> <i>Oxycheilinus</i> <i>Oxycheilinus</i>	<i>axillaris</i> <i>loxozonus</i> <i>perditio</i> <i>chlorourus</i> <i>fasciatus</i> <i>trilobatus</i> <i>undulatus</i> <i>fasciatus</i> <i>graphicus</i> <i>aygula</i> <i>batuensis</i> <i>dorsomacula</i> <i>gaimard</i> <i>insidiator</i> <i>fasciatus</i> <i>melapterus</i> <i>digramma</i> <i>unifasciatus</i>
Lethrinidae	<i>Gnathodentex</i> <i>Lethrinus</i> <i>Lethrinus</i>	<i>aureolineatus</i> <i>atkinsoni</i> <i>genivittatus</i>

	<i>Lethrinus</i> <i>Lethrinus</i> <i>Lethrinus</i> <i>Lethrinus</i> <i>Lethrinus</i> <i>Lethrinus</i> <i>Monotaxis</i> <i>Monotaxis</i>	<i>harak</i> <i>miniatus</i> <i>nebulosus</i> <i>obsoletus</i> <i>variegatus</i> <i>xanthochilus</i> <i>grandoculis</i> <i>heterodon</i>
Lutjanidae	<i>Aprion</i> <i>Lutjanus</i> <i>Lutjanus</i> <i>Lutjanus</i> <i>Lutjanus</i> <i>Lutjanus</i> <i>Macolor</i>	<i>virescens</i> <i>bohar</i> <i>fulviflamma</i> <i>fulvus</i> <i>kasmira</i> <i>quinquelineatus</i> <i>niger</i>
Mullidae	<i>Mulloidichthys</i> <i>Mulloidichthys</i> <i>Parupeneus</i> <i>Parupeneus</i> <i>Parupeneus</i> <i>Parupeneus</i> <i>Parupeneus</i> <i>Parupeneus</i> <i>Parupeneus</i> <i>Parupeneus</i>	<i>flavolineatus</i> <i>vanicolensis</i> <i>barberinoides</i> <i>barberinus</i> <i>ciliatus</i> <i>cyclostomus</i> <i>indicus</i> <i>multifasciatus</i> <i>pleurostigma</i> <i>spilurus</i>
Myliobatidae	<i>Aetobatus</i>	<i>narinari</i>
Scaridae	<i>Cetoscarus</i> <i>Chlorurus</i> <i>Chlorurus</i> <i>Chlorurus</i> <i>Hipposcarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i> <i>Scarus</i>	<i>ocellatus</i> <i>bleekeri</i> <i>microrhinos</i> <i>sordidus</i> <i>longiceps</i> <i>altipinnis</i> <i>chameleon</i> <i>dimidiatus</i> <i>flavipectoralis</i> <i>forsteni</i> <i>frenatus</i> <i>ghobban</i> <i>globiceps</i> <i>niger</i> <i>oviceps</i> <i>psittacus</i> <i>rivulatus</i> <i>rubroviolaceus</i> <i>schlegeli</i>
Serranidae	<i>Cephalopholis</i> <i>Cephalopholis</i> <i>Cephalopholis</i> <i>Diploprion</i> <i>Epinephelus</i>	<i>argus</i> <i>boenak</i> <i>urodeta</i> <i>bifasciatum</i> <i>coioides</i>

	<i>Epinephelus</i> <i>Epinephelus</i> <i>Epinephelus</i> <i>Epinephelus</i> <i>Epinephelus</i> <i>Epinephelus</i> <i>Epinephelus</i> <i>Plectropomus</i> <i>Plectropomus</i> <i>Variola</i>	<i>cyanopodus</i> <i>howlandi</i> <i>lanceolatus</i> <i>maculatus</i> <i>malabaricus</i> <i>merra</i> <i>polyphekadion</i> <i>laevis</i> <i>leopardus</i> <i>louti</i>
Siganidae	<i>Siganus</i> <i>Siganus</i> <i>Siganus</i> <i>Siganus</i> <i>Siganus</i> <i>Siganus</i> <i>Siganus</i>	<i>argenteus</i> <i>corallinus</i> <i>doliatus</i> <i>lineatus</i> <i>puellus</i> <i>punctatus</i> <i>vulpinus</i>
Zanclidae	<i>Zanclus</i>	<i>cornutus</i>

Les espèces les plus fréquemment observées pour les principales familles sont reportées ci-dessous (Figure 16 à Figure 20).

Les **chirurgiens (Acanthuridae)** les plus fréquemment observés sont *Zebrasoma scopas*, *Naso unicornis* et *Zebrasoma velifer*. De nombreux chirurgiens n'ont été identifiés qu'au niveau de la famille, ou du genre (Figure 16).

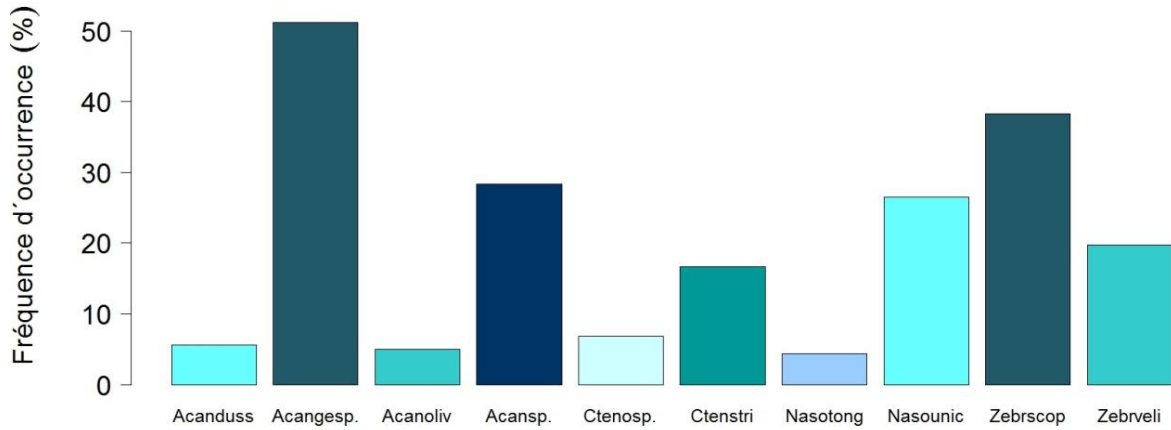


Figure 16. Fréquence d'occurrence des 10 espèces les plus fréquentes parmi les poissons chirurgiens (Acanthuridae). De gauche à droite : Acanduss = *Acanthurus dussumieri*, Acangesp.= Acanthuridae de genre non identifié, Acanoliv = *A. olivaceus*, Acansp.= *Acanthurus* d'espèce non identifiée, Ctenosp.= *Ctenochaetus* d'espèce non identifiée, Ctenstri= *C. striatus*, Nasotong= *Naso tonganus*, Nasounic= *N. unicornis*, Zebrscop= *Zebrasoma scopas*, Zebrveli= *Z. velifer*.

Les **perroquets (Scaridae)** les plus observées sont *Chlorurus sordidus*, *Scarus schlegeli* et *Scarus chameleon*. De nombreux perroquets n'ont été identifiés qu'au niveau de la famille (Figure 17).

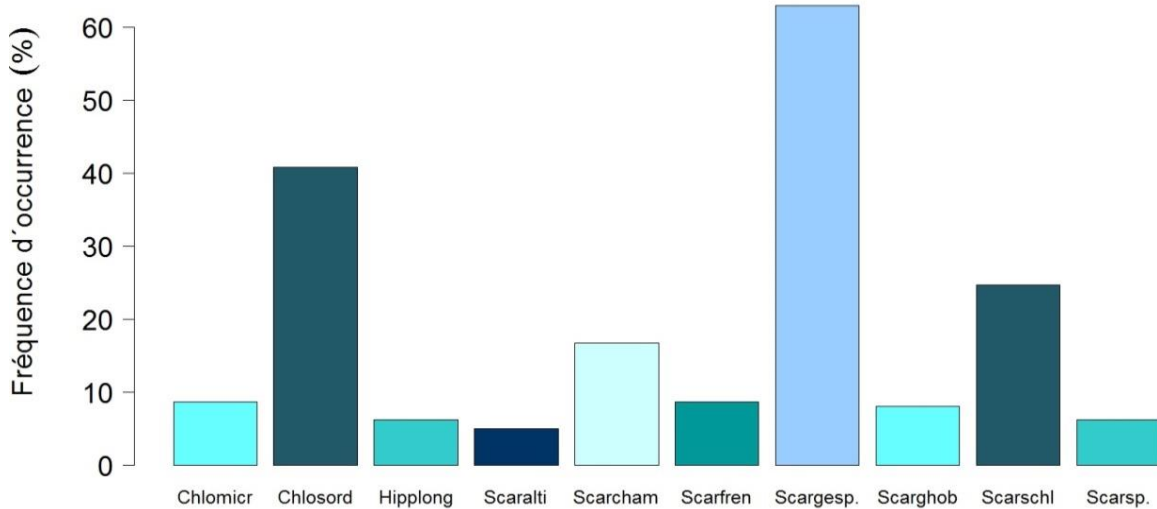


Figure 17. Fréquence d'occurrence des 10 espèces les plus fréquentes parmi les perroquets (Scaridae). De gauche à droite : Chlomicr= *Chlorurus microrhinos*, Chlosord= *C. sordidus*, Hipplong = *Hipposcarus longiceps*, Scaralti= *Scarus altipinnis*, Scarcham= *S. chameleon*, Scarfren = *S. frenatus*, Scargesp.= Scaridae de genre non identifié, Scarghob= *S. ghobban*, Scarschl= *S. schlegeli*, Scarsp.= *Scarus* d'espèce non identifiée.

Les **Labres (Labridae)** les plus observés sont les espèces *Hemigymnus melapterus*, *Cheilinus Chlorourus* et *Cheilinus trilobatus* (Figure 18).

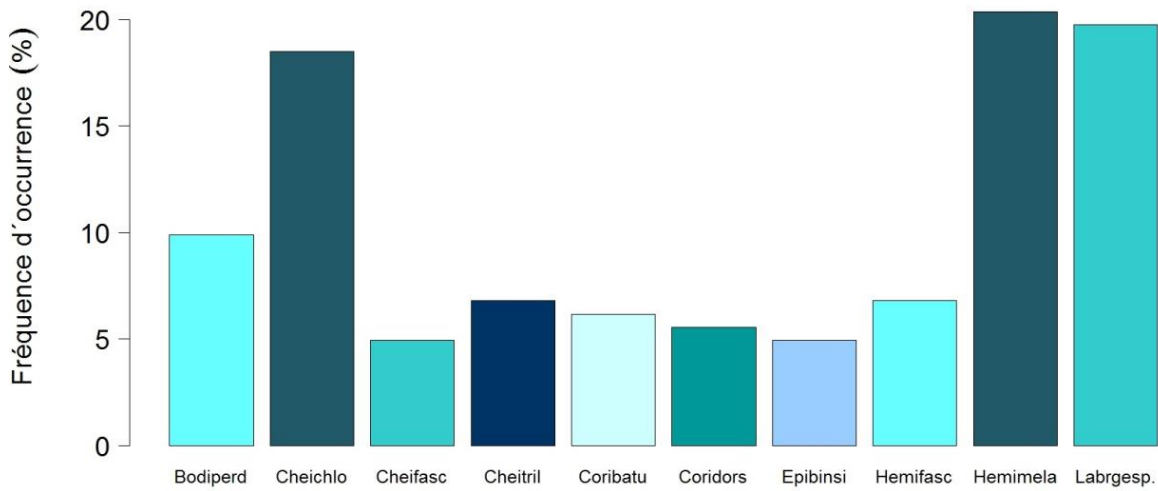


Figure 18. Fréquence d'occurrence des 10 espèces les plus fréquentes parmi les labres (Labridae). De gauche à droite : Bodiperd = *Bodianus perditio*, Cheichlo = *Cheilinus chlorourus*, Cheifasc = *C. fasciatus*, Cheitrl = *C. trilobatus*, Coribatu = *Coris batuensis*, Coridors = *Coris dorsomacula*, Epibinsi = *Epibulus insidiator*, Hemifasc = *Hemigymnus fasciatus*, Hemimela = *H. melapterus*, Labrgesp. = Labridae de genre non identifié.

Les **poissons papillons (Chaetodontidae)** les plus fréquents sont *Chaetodon trifascialis*, *Chaetodon lunulatus* et *Chaetodon baronessa* (Figure 19).

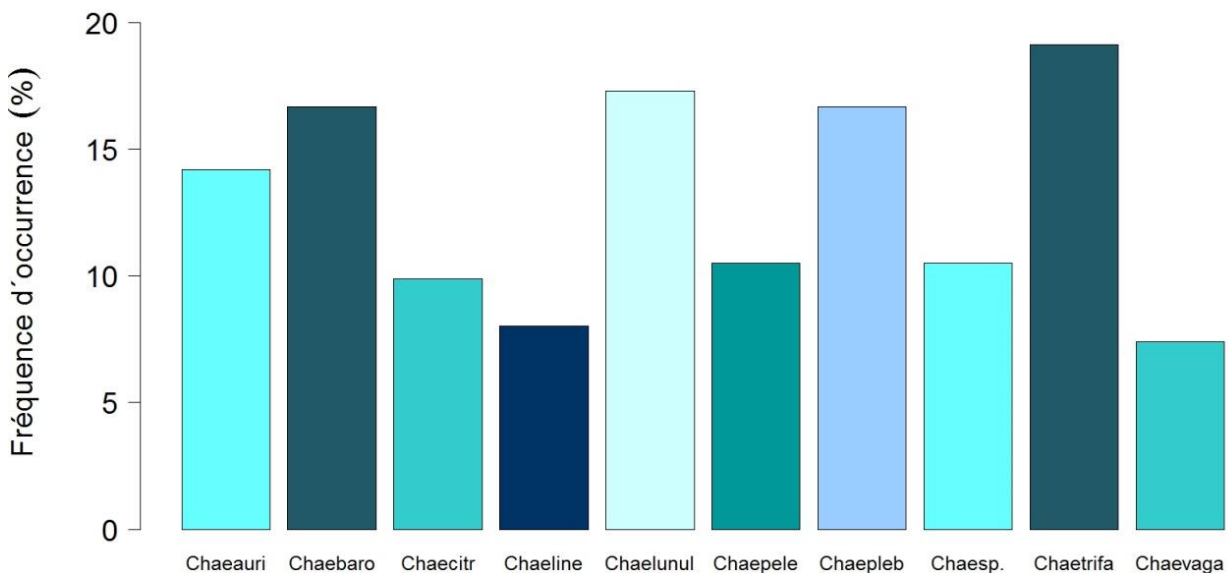


Figure 19. Fréquence d'occurrence des espèces les plus fréquentes parmi les papillons (Chaetodontidae). De gauche à droite : Chaeauri = *Chaetodon auriga*, Chaebaro = *C. baronessa*, Chaecitr = *C. citrinellus*, Chaeline = *C. lineolatus*, Chaelunul = *C. lunulatus*, Chaepele = *C. pelewensis*, Chaepleb = *C. plebeius*, Chaesp. = *Chaetodon* d'espèce non identifiée, Chaetrifa = *C. trifascialis*, Chaevaga = *C. vagabundus*.

Les **loches (Serranidae IEHE)** les plus observées sont le genre *Plectropomus* (*P. leopardus* et *P. laevis*). De nombreux *Plectropomus* n'ont pas été identifiés à l'espèce (*Plectrsp.*, Figure 20).

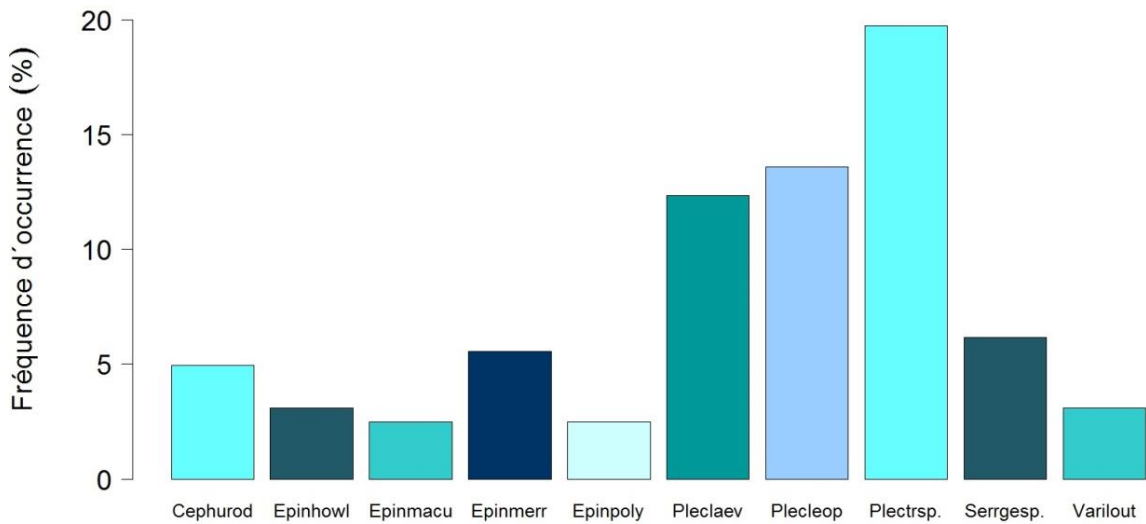


Figure 20. Fréquence d'occurrence des 10 Serranidés (Serranidae) les plus observés. De gauche à droite : Cephurod = *C. urodeta*, Epinhowl = *Epinephelus howlandi*, Epinmacu = *E. maculatus*, Epinmerr = *E. merra*, Epinpoly. = *E. polyphkadion*, Pleclaeav = *Plectropomus laevis*, Plecleop = *P. leopardus*, Plectrsp. = *Plectropomus* d'espèce non identifiée, Serrgesp. = Serranidae de genre non identifié, Varilout = *Variola louti*.

Les rougets-barbets (*Mullidae*) les plus observés sont *Parupeneus barberinus*, *P. pleurostigma*, et *P. multifasciatus*. La majorité des rougets-barbets ont été identifiés au niveau de l'espèce (Figure 21).

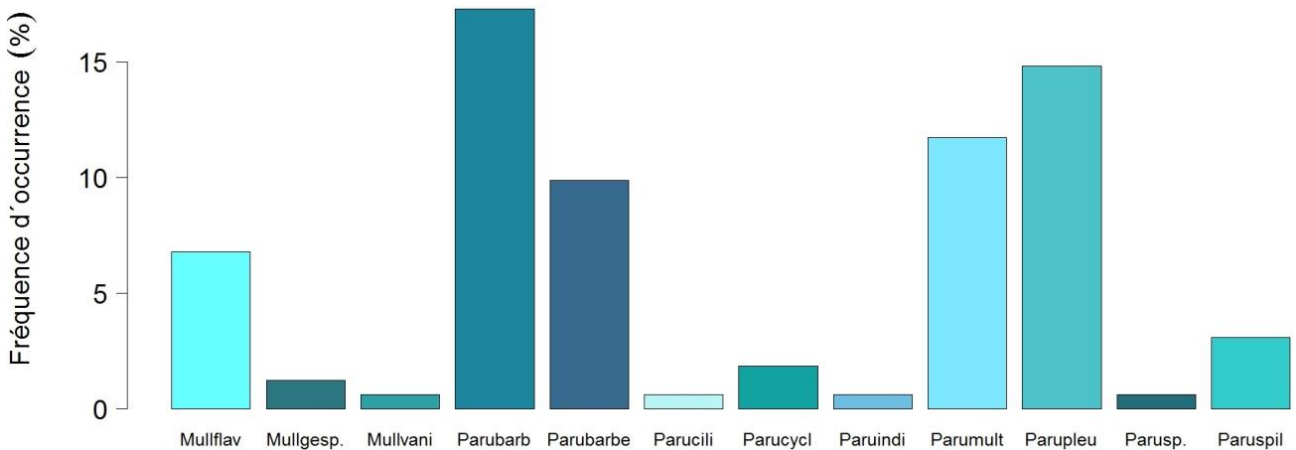


Figure 21. Fréquence d'occurrence des espèces les plus fréquentes parmi les Rougets-barbets (*Mullidae*). De gauche en droite : Mullflav = *Mulloidichthys flavolineatus*, Mullsp. = *Mulloidichthys* dont l'espèce n'a pas été identifiée, Mullvani = *M. vanicolensis*, Parubarb = *Parupeneus barberinus*, Parubarbe = *P. barberinoides*, Parucili = *P. ciliatus*, Parucycl = *P. cyclostomus*, Paruindi = *P. indicus*, Parumult = *P. multifasciatus*, Parupleu = *P. pleurostigma*, Parusp. = *Parupeneus* dont l'espèce n'a pas été identifiée, Paruspil = *P. spilurus*.

Les Siganidés ont été observés sur 36 stations, les espèces les plus fréquemment identifiées sont *Siganus argenteus* (picot bleu ou gris à taches jaunes) et le picot à taches orange (*Siganus punctatus*).

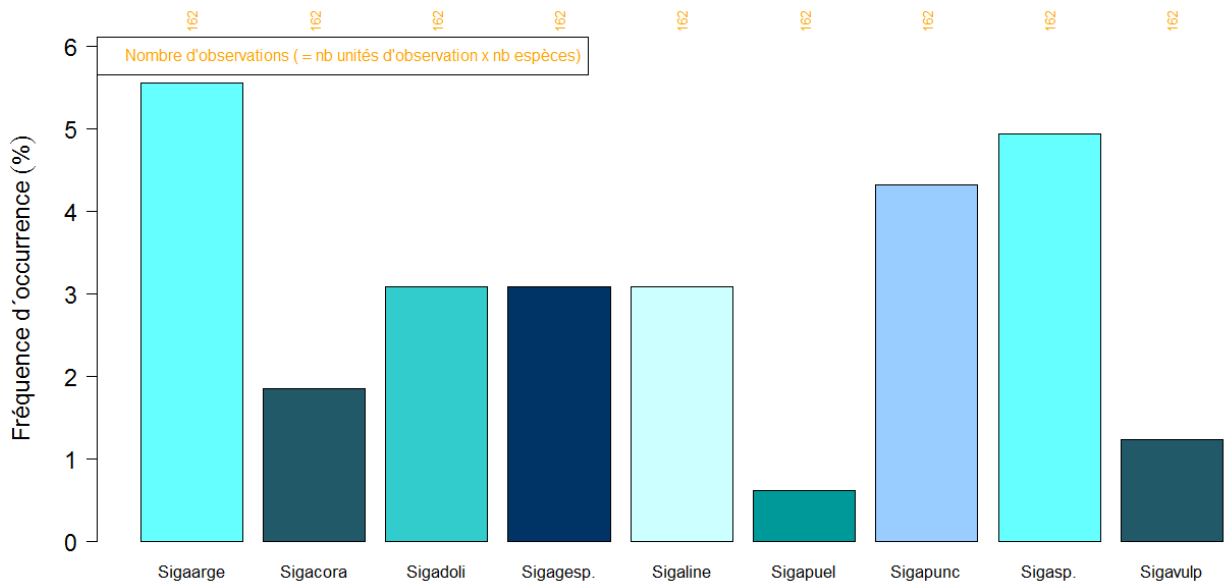


Figure 22. Fréquence d'occurrence des espèces les plus fréquentes parmi les Siganidae (*Picots*). De gauche en droite : Sigaarge = *Siganus argenteus*, Sigacora = *S. corallinus*, Sigadoli = *S. doliatus*, Sigagesp. = *Siganidae* dont l'espèce n'a pas été identifiée, sigaline = *S. lineatus*, Sigapuel = *S. puellus*, Sigapunc = *S. punctatus*, Sigasp.= *Siganus* dont l'espèce n'a pas été identifiée, Sigavulp = *S. vulpinus*.

7.4 Espèces remarquables ou emblématiques

Plusieurs espèces emblématiques ont été observées dans et autour de la Réserve Merlet :

- 2 espèces de requins: le requin à pointes blanches du lagon (*Triaenodon obesus*) (Figure 23), le requin gris de récif (*Carcharhinus amblyrhynchos*) (5 observations). Les requins ont été observés sur 14 stations principalement sur l'habitat Corail vivant, 3 d'entre eux ont été filmés en dehors du temps d'analyse.
- 3 espèces de raie : la raie à points bleus (*Neotrygon kuhlii*) et la raie-éventail (*Pastinachus sephen*), et la raie-léopard (*Aetobatus narinari*). Les raies ont été observées sur 5 stations, principalement sur l'habitat Fond lagunaire.
- 1 espèce de tortue a été observée, la tortue verte (*Chelonia mydas*) (Figure 23). Les tortues ont été observées sur 8 stations, 2 d'entre elles ont été filmées en dehors du temps d'analyse, principalement sur l'habitat Fond détritique et lagunaire.
- Sept napoléons (*Cheilinus undulatus*) ont été observés sur 6 stations principalement sur l'habitat Corail vivant.
- La loche carite (*Epinephelus lanceolatus*) a été observée sur une station.
- La carangue grosse tête (*Caranx ignobilis*) a aussi été observée sur une station.

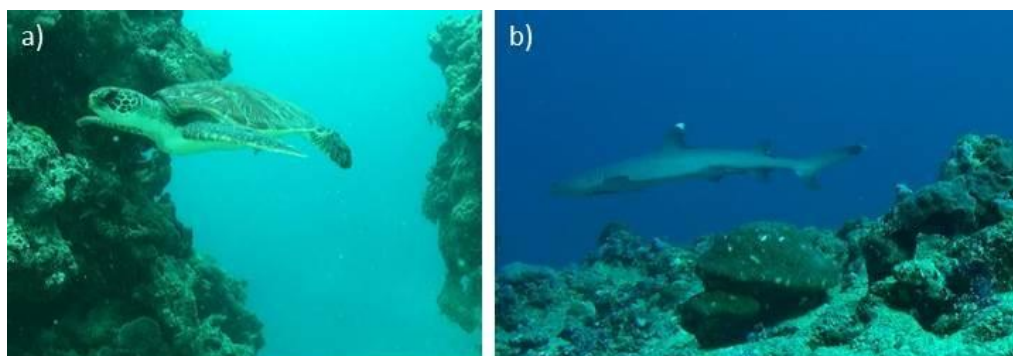


Figure 23. a) Tortue verte (*Chelonia mydas*) et b) Requin pointe blanche du lagon (*Triaenodon obesus*).

8 Structure des communautés de poissons en fonction de l'habitat et du type de récif

Les résultats de la PERMANOVA montrent que la structure du peuplement diffère significativement en fonction de l'habitat issu de la typologie ($p < 0.001$) et en fonction du type de récif ($p < 0.001$) (Tableau 12). L'interaction entre les facteurs habitat et type de récif n'est pas significative.

Influence de l'habitat. Les tests post hoc par paires montrent que les peuplements de poissons sont significativement distincts entre chacun des habitats présents (Tableau 13).

Influence du type de récif. Les tests post hoc par paires (Tableau 14) montrent que les peuplements de poissons sont significativement distincts entre :

- le platier d'une part et, le plateau récifal et le récif frangeant,
- la pente externe et le plateau récifal,
- les fonds lagunaires d'une part, et le plateau récifal et le récif frangeant
- le plateau récifal et le récif frangeant.

Tableau 12. Résultats du test PERMANOVA. Habitat: Corail Vivant, Détritique, Fond Lagonaire. Type de récif = Fond lagonaire, Plateau récifal, Platier, Récif frangeant, Tombant externe.

Facteur	df	Pseudo F	P
Habitat	2	2.77	0.0001
Type de récif	4	1.62	0.0006
Habitat x Type de récif	6	1.19	0.06

Tableau 13. Résultats du test PERMANOVA. Comparaison par paires pour le facteur Habitat.

Comparaison	t	P
Corail vivant – Fond lagonaire	1.8	0.0001
Corail vivant - Détritique	1.6	0.0006
Fond lagonaire - Détritique	1.5	0.0017

Tableau 14. Résultats du test PERMANOVA. Comparaison par paires pour le facteur Type de récif (seules les comparaisons significatives sont reportées).

Comparaison	t	P
Platier – Plateau récifal	1.4	0.02
Platier – Récif frangeant	1.3	0.02
Pente externe – Plateau récifal	1.3	0.02
Fond lagonaire – Plateau récifal	1.4	0.02
Fond lagonaire – Récif frangeant	1.4	0.005
Plateau récifal – Récif frangeant	1.3	0.02

Les résultats de l'analyse canonique des coordonnées principales CAP en fonction de l'habitat (Figure 24, Tableau 15) mettent en évidence les espèces caractéristiques des différents habitats :

- Habitat Corail vivant : les poissons papillons *Chaetodon plebeius*, *Chaetodon baronessa* et *Chaetodon lunulatus*, les chirurgiens *Naso unicornis* et *Zebrasoma scopas*, les perroquets *Scarus chameleon* et *Chlorurus sordidus*, la loche saumonée *Plectropomus leopardus* et le lutjan *Lutjanus bohar*.
- Habitat Détritique : les labres *Coris dorsomacula* et *Coris batuensis*, le baliste *Sufflamen chrysopterum* et la loche *Epinephelus malabaricus*.
- Habitat Fond lagonaire : le rouget-barbet *Mulloidichthys flavolineatus*.

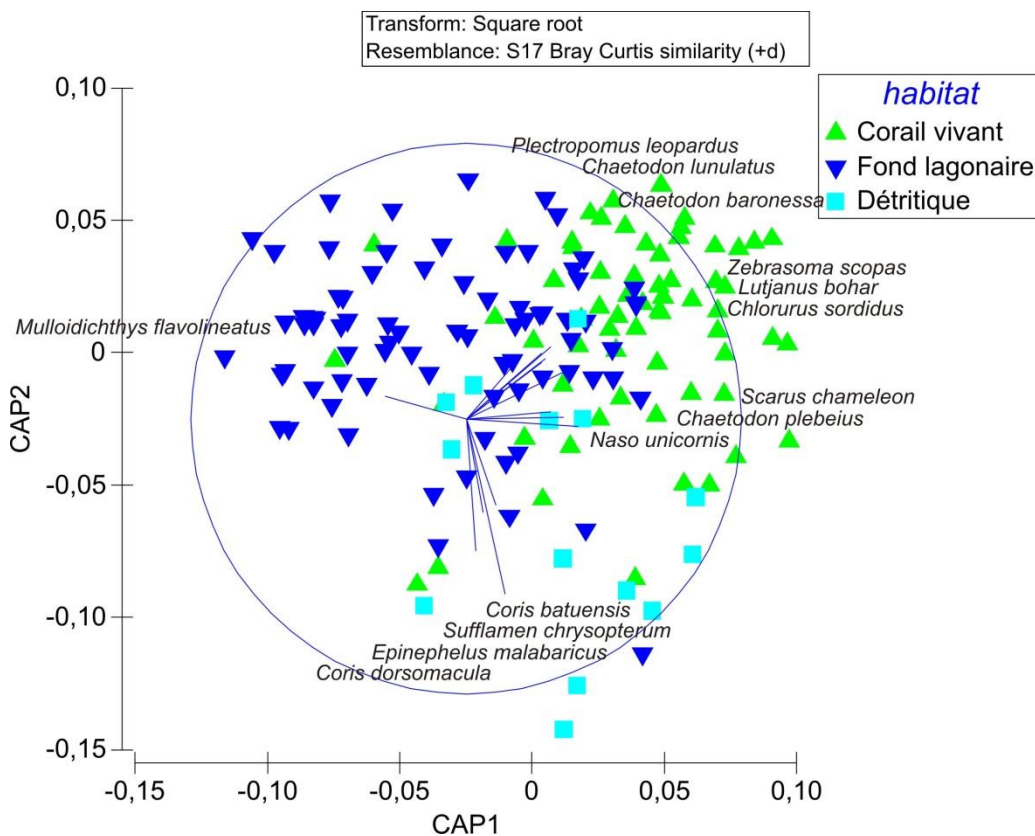


Figure 24. Premier plan factoriel de l'analyse canonique en coordonnées principales (CAP), avec projection des stations représentées par leur peuplements de poissons, en fonction de l'habitat. Seules les espèces présentant des corrélations aux axes factoriels supérieures à 0.3 sont représentées.

Les résultats de la validation croisée montrent un pourcentage de 'classification correcte' global acceptable (67%) avec des pourcentages de classification correcte par habitat : élevé pour le Corail vivant (78%) et relativement élevés pour le Fond lagonaire (60%) et le Détritique (50%).

Tableau 15. Principales espèces caractéristiques des habitats Corail vivant, Détritique et Fond Lagonaire. Seules les espèces présentant des corrélations suffisantes avec les axes CAP (corrélation Pearson, $r > 0.3$) sont reportées.

Habitat	Famille	Espèce	Nom commun
Corail vivant	Chaetodontidae, Acanthuridae, Scaridae, Serranidae, Lutjanidae	<i>Chaetodon plebeius</i> , <i>C. lunulatus</i> , <i>C. baronessa</i> , <i>Naso unicornis</i> , <i>Zebrasoma scopas</i> , <i>Scarus chameleon</i> , <i>Chlorurus sordidus</i> , <i>Plectropomus leopardus</i> , <i>Lutjanus bohar</i>	Poissons-papillons, dawa, chirurgien à queue en balai, poissons-perroquets, saumonée petits points, anglais
Détritique	Labridae, Balistidae, Serranidae	<i>Coris dorsomacula</i> , <i>C. batuensis</i> , <i>Sufflamen chrysopterum</i> , <i>Epinephelus malabaricus</i>	coris, baliste à queue bordée de blanc, mère loche
Fond lagonaire	Mullidae	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	rouget-barbet blanc

Les résultats de l'analyse canonique en coordonnées principales CAP (Figure 25, Tableau 16) en fonction du type de récif permettent de caractériser trois groupes de stations : (i) les stations de platier (ii) les stations de récif frangeant ou de pente externe et (iii) les stations de plateau récifal ou de fond lagonaire, et d'en mettre en évidence les espèces caractéristiques :

- Platier : le labre *Bodianus perditio*.
- Récif frangeant et pente externe : poissons papillons *Chaetodon melannotus*, *Chaetodon plebeius* et *Chaetodon pelewensis*, perroquets *Scarus chameleon*, *Scarus oviceps* et *Chlorurus sordidus*, la loche *Variola louti*, le chirurgien *Acanthurus lineatus*, le labre *Hemigymnus fasciatus* et le baliste *Balistoides conspicillum*.
- Plateau récifal et fond lagonaire : poisson papillon *Chaetodon auriga*, le perroquet *Scarus schlegeli* et le chirurgien *Zebrasoma velifer*.

Les résultats de la validation croisée montrent un pourcentage de 'classification correcte' global plus faible que pour l'habitat (56%), qui apparaît plus discriminant que l'unité géomorphologique. Ce faible pourcentage de classification correcte peut aussi être expliqué par un faible nombre de stations dans certaines classes (4 stations de récif frangeant). Les pourcentages de classification correcte par classe restent cependant supérieurs à 50% pour tous les types de récifs avec un maximum de 75% pour le récif frangeant.

Au final, la structure du peuplement s'explique plus par l'habitat environnant la station, que par l'unité géomorphologique. On observe toutefois une spécificité du peuplement rencontré sur le récif frangeant et la pente externe, tandis que récifs lagonaire isolés et fond lagonaire se ressemblent, du fait de leur continuité géographique.

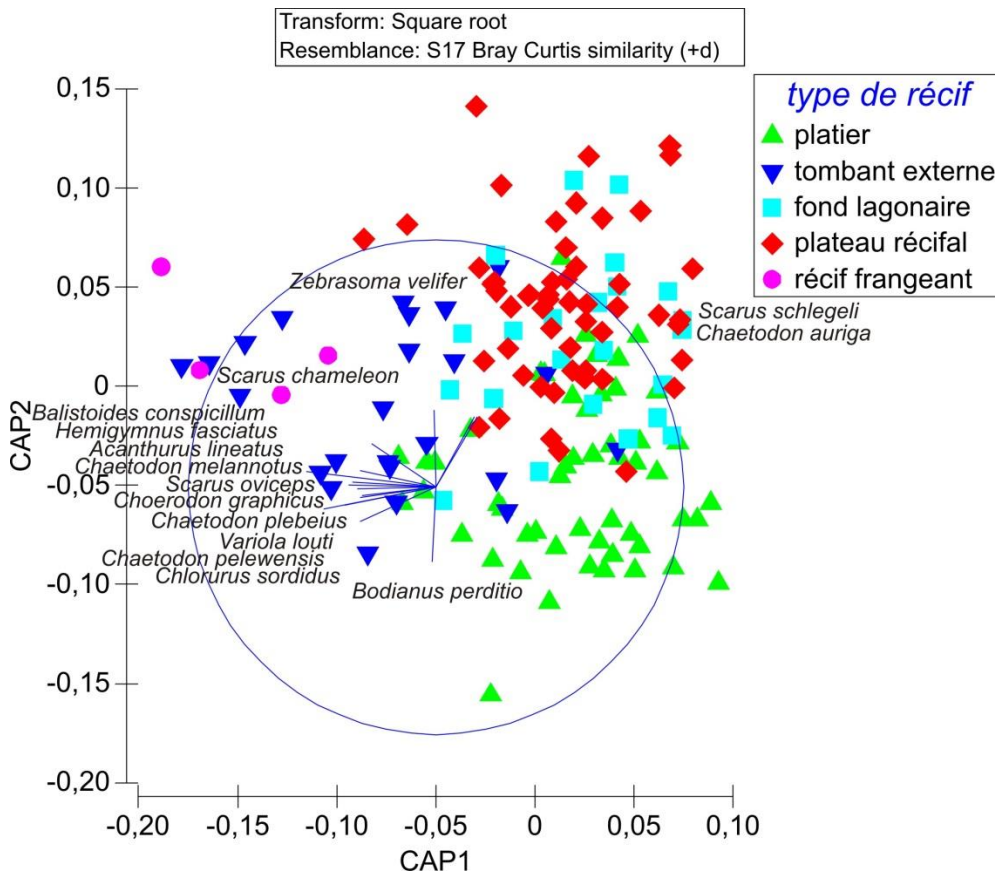


Figure 25. Axes factoriels 1 et 2 de l’analyse canonique en coordonnées principales (CAP), avec projection des stations représentées par leur peuplements de poissons, en fonction du type de récif. Seules les espèces présentant des corrélations aux axes factoriels supérieures à 0,3 sont représentées.

Tableau 16. Principales espèces caractéristiques des types de récif rencontrés sur la réserve Merlet. Seules les espèces présentant des corrélations suffisantes avec les axes CAP (corrélation Pearson, $r > 0,3$) sont reportées.

Type de récif	Famille	Espèce	Nom commun
Plateau récifal et fond lagonaire	Chaetodontidae, Scaridae, Acanthuridae	<i>Chaetodon auriga</i> , <i>Scarus schlegeli</i> , <i>Zebbrasoma velifer</i>	poisson-papillon, poisson-perroquet, chirurgien voilier
Platier	Labridae	<i>Bodianus perditio</i>	perroquet banane
Récif frangeant et Pente externe	Chaetodontidae, Scaridae, Serranidae, Acanthuridae, Labridae, Balistidae	<i>Chaetodon melannotus</i> , <i>Chaetodon plebeius</i> , <i>Chaetodon pelewensis</i> , <i>Scarus chameleon</i> , <i>Scarus oviceps</i> , <i>Chlorurus sordidus</i> , <i>Variola louti</i> , <i>Acanthurus lineatus</i> , <i>Hemigymnus fasciatus</i> , <i>Balistoides conspicillum</i>	poissons-papillons, poissons-perroquets, saumonée hirondelle, chirurgien à bandes bleues, labre, baliste clown

9 Maintien de l'intégrité du bien inscrit

Le maintien de l'intégrité du bien inscrit est évalué au travers de 5 objectifs relatifs à la biodiversité, l'habitat, les espèces emblématiques et les espèces ciblées par la pêche. Pour chaque objectif, plusieurs métriques sont utilisées. La méthode d'analyse des métriques est décrite au §4.5.

9.1 Conservation de la Biodiversité : Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème

9 métriques de richesse spécifique et densité d'abondance (totale et par famille) sont considérées pour cet objectif.

Métriques d'ensemble : richesse spécifique et densité d'abondance

La densité moyenne sur la zone d'étude est de 20 individus par 100 m² (

Tableau 17, Figure 26). La carte de répartition de la densité d'abondance est reportée ci-dessous (Figure 26). Les valeurs maximales (80, 104 ind/100m²) sont dues à des bancs de fusiliers ou de perche à lignes d'or.

La richesse spécifique moyenne est de 9 espèces par station avec une valeur maximale égale à 33 espèces (

Tableau 17). La carte de répartition de la richesse spécifique est reportée en Figure 27.

Tableau 17. Métriques d'ensemble. La densité d'abondance correspond à une valeur moyenne sur les trois rotations du STAVIRO (3 min. par rotation), et la richesse spécifique est calculée sur les trois rotations.

	Densité d'abondance (ind/100m²)	Richesse spécifique (nb d'espèces)
Minimum	0	0
Médiane	15	9
Moyenne	20	9
Maximum	104	33
Ecart-type	18	6

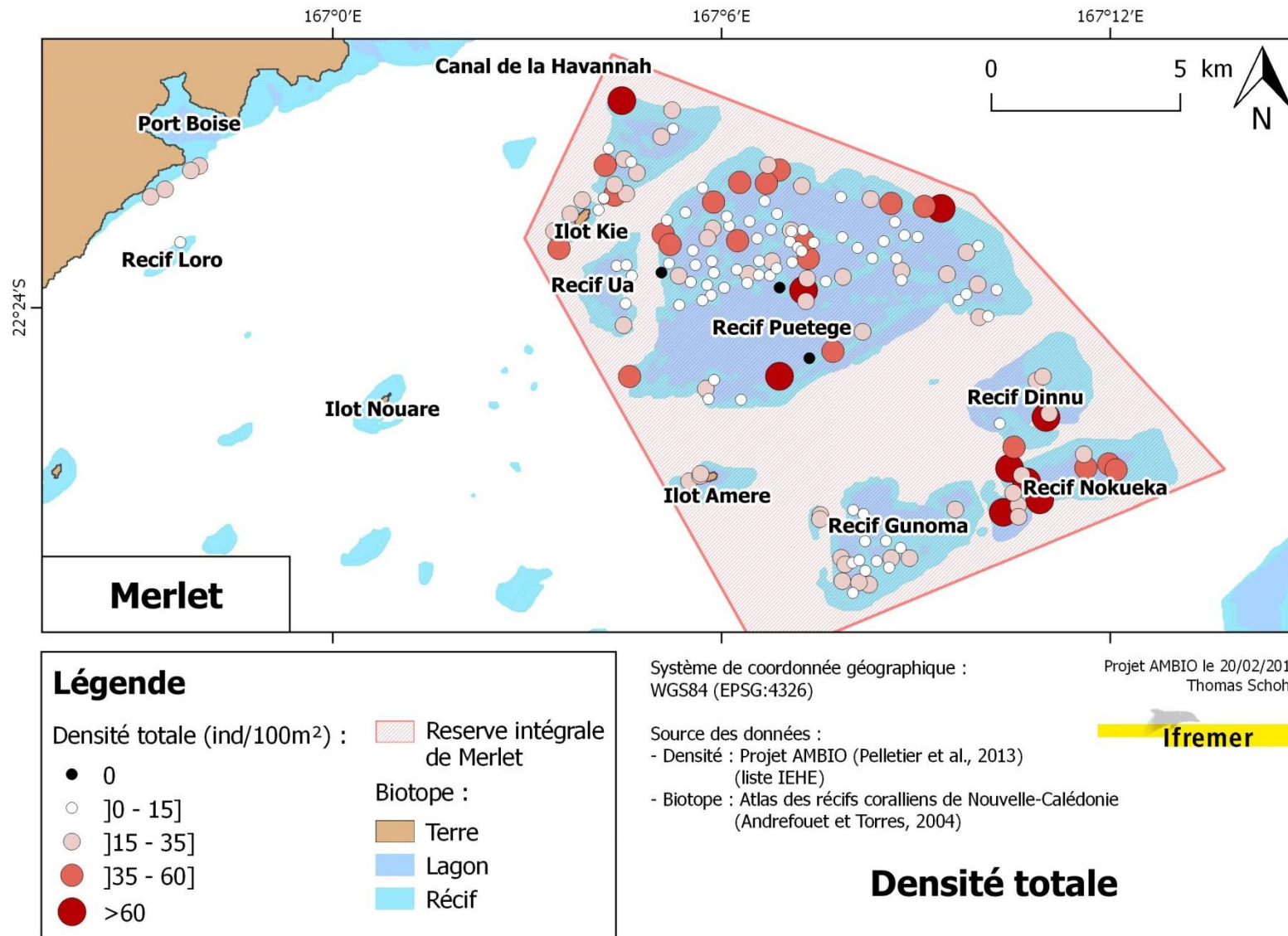


Figure 26. Répartition de la densité d'abondance toutes espèces.

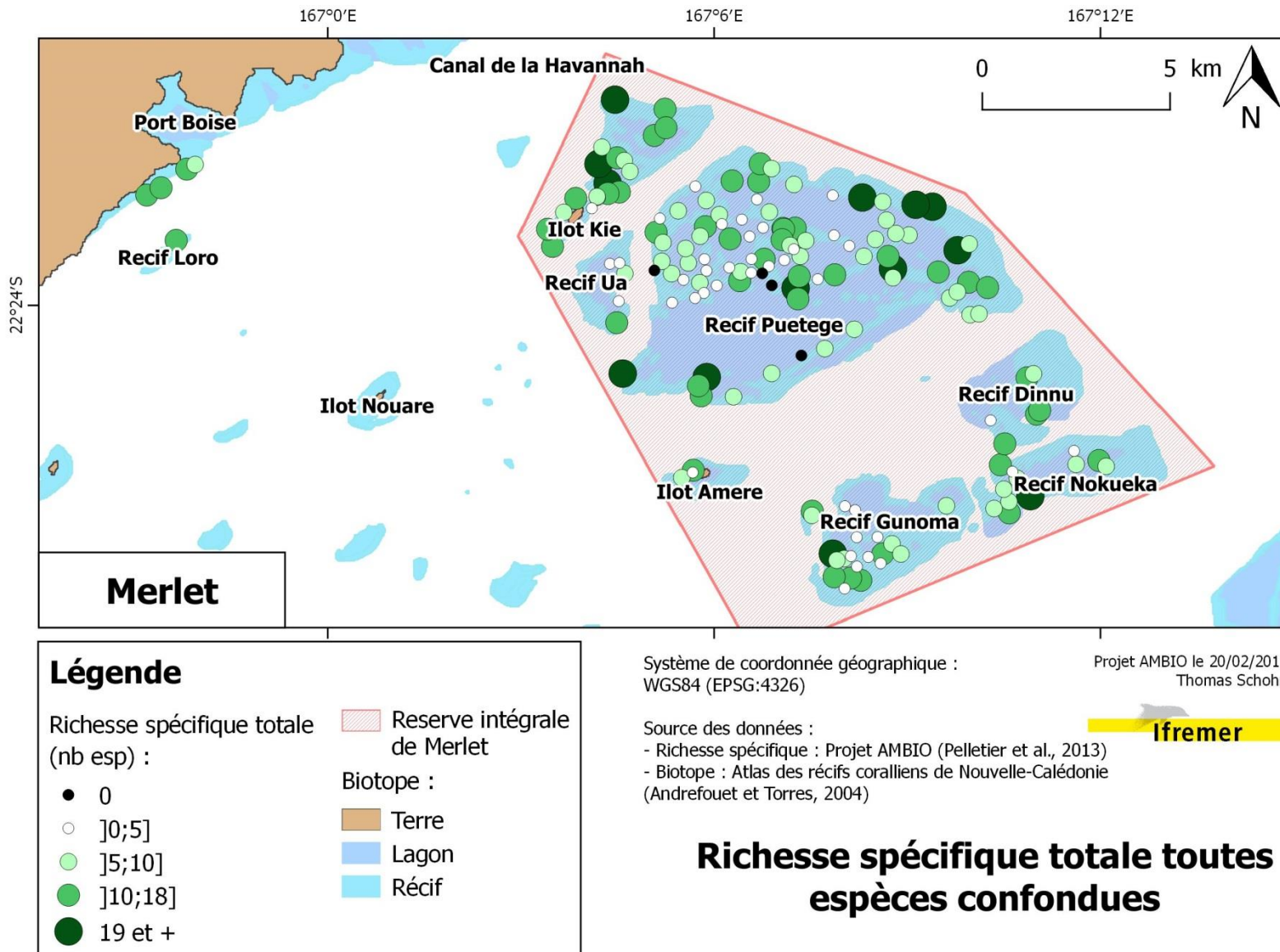


Figure 27. Répartition de la richesse spécifique.

Les résultats des fiches métriques (Annexe 1) sont résumés dans le Tableau 18 (Fiches et cartes en annexes 1 et 2).

Tableau 18. Synthèse des indicateurs décrivant la diversité des peuplements. Le numéro de la fiche métrique est reporté en première colonne.

Conservation de la biodiversité : Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème							
Indicateur	Diagnostic à partir des données actuelles						
Densité d'abondance (A 1.1)	<ul style="list-style-type: none"> Sur l'habitat Corail vivant, abondance plus élevée que sur les autres habitats. <u>Cotation STAVIRO :</u> 						
	Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global
	Corail V.						
	Détritique						
	Fond Lag						
Richesse spécifique (A.1.2)	<ul style="list-style-type: none"> Peuplement significativement plus diversifié sur l'habitat Corail Vivant, notamment sur pente externe, plateau récifal et platier. Habitat Corail vivant : RS significativement plus élevée sur la pente externe et le plateau récifal que sur les autres unités géomorphologiques. Habitat Fond lagonaire : Bien que moins diversifié que l'habitat Corail Vivant, cet habitat très représenté dans la Réserve Merlet y présente des diversités très élevées par rapport aux autres sites. Etat excellent ou bon, avec 25% de stations en excellent état sur les unités géomorphologiques classées en bon état. Diversité assez élevée sur l'habitat Détritique malgré le nombre de stations moins élevé. <u>Cotation STAVIRO :</u> 						
	Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global
	Corail V.						
	Détritique						
	Fond Lag						

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Densité d'abondance des poissons-chirurgiens (A.1.3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Chirurgiens plus abondants sur l'habitat Corail vivant, mais présents sur tous les habitats. <u>Cotation STAVIRO :</u> <table border="1" data-bbox="260 322 1385 528"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fonds lagunaires</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fond Lag</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Etat général moyen, bon sur la pente externe. L'unité géomorphologique « fonds lagunaires » est en état mauvais ou médiocre, quel que soit l'habitat. 	Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.							Détritique							Fond Lag						
Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global																							
Corail V.																													
Détritique																													
Fond Lag																													
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Densité d'abondance des perroquets (A.1.4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Plus abondants sur l'habitat Corail vivant, mais aussi très présents sur les autres habitats. <u>Cotation STAVIRO :</u> <table border="1" data-bbox="268 801 1385 1034"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fonds lagunaires</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td>limite médiocre</td> <td></td> <td>limite bon</td> <td>limite moyen</td> <td>limite bon</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td>limite moyen</td> <td>limite médiocre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Etat général moyen, avec plusieurs cotations proches d'un état supérieur. Sur leur habitat préféré, l'habitat Corail vivant : état moyen, hétérogène, bon ou presque bon sur trois unités géomorphologiques. Situation un peu moins bonne sur l'habitat Détritique. Pas de cotation sur l'habitat Fond lagunaire. Famille plus fréquente à Merlet que sur l'ensemble des données récoltées (72% des stations de Merlet contre 50% des données NC). 	Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.	limite médiocre		limite bon	limite moyen	limite bon		Détritique	limite moyen	limite médiocre											
Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global																							
Corail V.	limite médiocre		limite bon	limite moyen	limite bon																								
Détritique	limite moyen	limite médiocre																											
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Densité d'abondance des Poissons-papillons (A. 1.6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Plus abondants sur l'habitat Corail vivant, et sur la pente externe et le platier que sur les autres habitats et unités géomorphologiques. Ils sont cependant assez abondants sur l'habitat Fond lagunaire, soit sur des patates coralliennes, soit autour de corail branchu sur fond sableux. <u>Cotation STAVIRO :</u> <table border="1" data-bbox="268 1563 1385 1787"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fond lagunaire</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>limite médiocre</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fond Lag.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Etat moyen sur l'habitat Corail vivant (bon sur la pente externe), et médiocre sur l'habitat Détritique. Sur le Fond lagunaire, état moyen ou médiocre. Famille plus fréquente à Merlet que sur l'ensemble des données récoltées (61% des stations de Merlet contre 44% en NC) 	Habitat	Fond lagunaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.							Détritique				limite médiocre			Fond Lag.						
Habitat	Fond lagunaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global																							
Corail V.																													
Détritique				limite médiocre																									
Fond Lag.																													

<p>Richesse spécifique des poissons-papillons (A.1.9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les poissons-papillons sont plus diversifiés sur l'habitat Corail vivant que sur les autres habitats, surtout sur le platier. Ils sont aussi observés sur l'habitat Fond lagonaire, au niveau de patates coralliennes ou dans des coraux branchus sur fonds sableux. <u>Cotation STAVIRO :</u> <table border="1" data-bbox="268 383 1385 528"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fonds lagonaire</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td>limite bon</td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td>limite bon</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Etat général plutôt bon sur l'habitat Corail vivant, mais hétérogène : bon sur la pente externe et le plateau récifal. Etat moyen sur les récifs frangeants (hors réserve). L'unité géomorphologique « fonds lagonaire » n'est pas l'habitat préféré de cette famille. Ces résultats sont le signe d'un état écologique satisfaisant de l'habitat Corail vivant en situation exposée (pente externe) comme en situation abritée (plateau récifal et platier). 	Habitat	Fonds lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.				limite bon		limite bon							
Habitat	Fonds lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global																
Corail V.				limite bon		limite bon																
<p>Densité d'abondance des labres (A. 1.5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Abondants sur les habitats Corail vivant et Détritique (habitats préférés) et moins abondants sur l'habitat Fond lagonaire <u>Cotation STAVIRO :</u> <table border="1" data-bbox="268 949 1385 1106"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fond lagonaire</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td style="background-color: blue;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: blue;"></td> <td style="background-color: white;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Habitat Corail vivant : Etat moyen ou à la limite du moyen sur toutes les unités géomorphologiques. Habitat Détritique : Etat hétérogène, excellent notamment sur platier et médiocre sur pente externe et plateau récifal Pas de cotation STAVIRO sur l'habitat Fond lagonaire. Famille plus fréquente à Merlet que sur l'ensemble des données récoltées (46% des stations à Merlet contre 33% en NC) 	Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.							Détritique						
Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global																
Corail V.																						
Détritique																						
<p>Densité d'abondance et fréquence d'occurrence des loches (A. 1.7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Abondance assez élevée par rapport aux autres sites, principalement sur l'habitat Corail vivant Pas de cotation STAVIRO actuellement pour l'abondance de cette famille (voir A.1.7). Sur les trois habitats, les loches sont observées plus fréquemment à Merlet qu'en moyenne en NC : <ul style="list-style-type: none"> Habitat Corail vivant : 72% versus 61% Habitat Détritique : 57% versus 46% Habitat Fond lagonaire : 49% versus 27% 																					

Densité d'abondance et fréquence d'occurrence des rougets-barbets (A.1.8)	<ul style="list-style-type: none"> • Plus abondants sur l'habitat Fond Lagonaire que sur les autres habitats. • Sur les trois habitats, abondances assez faibles en comparaison des autres sites visités en NC, et plus faibles que dans la Corne Sud. • La densité des rougets-barbets est en moyenne plus élevée sur l'habitat Fond lagonaire que sur les autres habitats. • Pas de cotation STAVIRO actuellement pour l'abondance de cette famille (voir A.1.8). • Observés un peu moins fréquemment à Merlet qu'en moyenne en NC 			
	Habitat	Fréquence Merlet	Fréquence Corne Sud	Fréquence moyenne tous sites (sauf ADE)
	Corail vivant	50%	42%	58%
	Fond lagonaire	52%	76%	53%
Détritique	64%	50%	69%	

Comparaison avec les autres sites inscrits au Patrimoine Mondial

Il est important de rappeler que la couleur situe l'indicateur par rapport à l'ensemble des valeurs AMBIO observées en Nouvelle-Calédonie.

<i>Habitat Corail vivant</i>							
Indicateur	Sites du bien inscrit						Commentaires
	GLS		ZCO		ZCNE		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	92	64	7	21	28	26	<ul style="list-style-type: none"> • Sur cet habitat, Merlet et Corne Sud présentent des états identiques et homogènes sur tous les indicateurs. • Situations similaires sur tous les sites (sauf Hienghene) (pour les densités d'abondance totale et des poissons-papillons, et pour les RS totale et des poissons-papillons. • Loches plus abondantes dans le GLS et surtout à Merlet (réserve et éloignement) • Etat un peu meilleur qu'à Ouano et à Pouebo (mais moins de stations dans cet habitat pour ces derniers) et nettement meilleur qu'à Hienghene. • Etat bon à Bourail (sauf labres), mais faible nombre de stations.
Densité d'abondance							
Richesse spécifique (RS)							
Densité chirurgiens							
Densité perroquets							
Densité labres							
Densité papillons							
RS papillons							
Abondance et fréquence des loches	••	•••	•	•	•	•	

<i>Habitat Détritique</i>							
Indicateur	Sites du bien inscrit						Commentaires
	GLS		ZCO		ZCNE		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	16	14	47	29	31	56	<ul style="list-style-type: none"> • Merlet : Etat moins bon que Corne Sud, Bourail et Ouano. • Etat bon, homogène, à Bourail (sauf labres). • Situation moins favorable à Hienghène et Pouebo. • Loches plus abondantes dans le GLS (réserve et éloignement)
Densité d'abondance							
Richesse spécifique (RS)							
Densité chirurgiens							
Densité perroquets							
Densité labres							
Densité papillons							
Abondance et fréquence des loches	••	••	•	•	•	•	

Habitat Fond lagonaire							
Indicateur	Sites du bien inscrit						Commentaires
	GLS		ZCO		ZCNE		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	45	82	79	47	23	20	<ul style="list-style-type: none"> • Etat bon ou moyen à Corne Sud, Merlet et Bourail. • Etat hétérogène, de moyen à mauvais à Ouano, Pouébo et Hienghene. • Loches assez fréquentes dans le GLS (réserve et éloignement), même sur cet habitat qui est bien représenté dans la Corne Sud et à Merlet
Densité d'abondance							
Richesse spécifique							
Densité des Acanthuridae							
Abondance et fréquence des loches	••	••	•	•	•	•	



Banc de queues en scie (*Prionurus maculatus*)



Rascasse (*Pterois volitans*) sur fonds détritique

9.2 Conservation de la biodiversité : Maintien des fonctions de l'écosystème

4 métriques simples (densité d'abondance par groupe trophique) sont considérées (Tableau 19)(Fiches et cartes en annexes 1 et 2).

Tableau 19. Synthèse d'indicateurs décrivant les groupes fonctionnels du peuplement. Le numéro de la fiche métrique est reporté en première colonne.

Conservation de la biodiversité : Maintien des fonctions de l'écosystème																													
<i>Indicateur</i>	Diagnostic à partir des données actuelles																												
Densité d'abondance des carnivores (A.1.10)	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces les plus abondantes : rougets-barbets, perche à lignes d'or, lujtans, labres et bossus. • Un peu plus abondants sur l'habitat Corail vivant que sur les autres habitats. • <u>Cotation STAVIRO</u> : 																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fonds lagunaires</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: white;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td>Fond Lag</td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: white;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> </tr> </tbody> </table>	Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.							Détritique							Fond Lag						
	Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global																						
	Corail V.																												
Détritique																													
Fond Lag																													
<ul style="list-style-type: none"> • Etat médiocre (2 habitats) ou moyen (habitat Détritique) 																													
Densité d'abondance des piscivores (A.1.12)	<ul style="list-style-type: none"> • Principales espèces : loches (saumonée petits points, saumonée gros points, loche à queue étendard, loche paon), carangues, mekoua, requins. • Plus abondants sur l'habitat Corail vivant, puis sur l'habitat Fond Lagunaire. • Pas de cotation STAVIRO pour cette métrique (A.1.12) • Groupe trophique assez fréquent à Merlet en comparaison des autres sites: habitat Corail vivant (48% contre 51% en NC), habitat Détritique (21% contre 39% en NC) et habitat Fond lagunaire (27% contre 27% en NC). Ce groupe est plus fréquent dans la Corne Sud qu'à Merlet. 																												
	<ul style="list-style-type: none"> • Principales espèces : poissons perroquets, chirurgiens (dont picot kanak et dawa), ui-ua, picot gris. • Plus abondants sur l'habitat Corail vivant, mais également abondant sur les autres habitats. • <u>Cotation STAVIRO</u> : 																												
Densité d'abondance des herbivores (A.1.12)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fonds lagunaires</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: white;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td>Fond Lag</td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: white;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>	Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.							Détritique							Fond Lag						
	Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global																						
	Corail V.																												
	Détritique																												
Fond Lag																													
<ul style="list-style-type: none"> • Etat moyen assez homogène, sauf sur l'unité géomorphologique fond lagunaire (état médiocre). Etat bon sur la pente externe riche en corail vivant. 																													

Densité d'abondance des planctonophages (A.1.13)	<ul style="list-style-type: none">• Principales espèces : le queue en scie, les fusiliers, le chirurgien à pectorales blanches et des nasons.• Plus abondants sur l'habitat Corail vivant que sur les autres habitats.• Pas de cotation STAVIRO pour cette métrique (A.1.13).• Groupe trophique assez fréquent à Merlet en comparaison des autres sites: habitat Détritique (29% contre 25% en NC), habitat Fond lagunaire (21% contre 20% en NC), et sensiblement plus faibles pour l'habitat Corail vivant (23% contre 38% en NC).
---	--



Comparaison avec les autres sites inscrits au Patrimoine Mondial

Il est important de rappeler que la couleur situe l'indicateur par rapport aux valeurs observées sur l'ensemble des données AMBIO en Nouvelle-Calédonie.

<i>Corail vivant</i>							
Indicateur	Sites inscrits						Commentaires
	GLS		ZCO		ZCNE		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	92	64	7	21	28	26	<ul style="list-style-type: none"> Etat à Merlet similaire à celui de Corne Sud, Ouano et Pouebo. Etat assez bon à Bourail, surtout herbivores (dû aux perroquets), mais peu de stations sur cet habitat. Etat général médiocre pour les prédateurs, avec une situation un peu meilleure dans la Corne Sud, et moins bonne à Hienghène.
Densité carnivores							
Densité herbivores							
Abondance fréquence des piscivores	•••	•••	•	••	••	•	

<i>Détritique</i>							
Indicateur	Sites inscrits						Commentaires
	GLS		ZCO		ZCNE		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	16	14	47	29	31	56	<ul style="list-style-type: none"> Etat similaire à Corne Sud et à Merlet, meilleur état parmi les sites inscrits. Situation bien meilleure à Corne Sud pour les piscivores Etat légèrement moins bon à Ouano. Etat médiocre à Pouébo et Hienghène. Situation nuancée à Bourail avec des herbivores très abondants, mais les autres groupes peu abondants.
Densité carnivores							
Densité herbivores							
Abondance fréquence des piscivores	•••	•	•	•	•	•	

<i>Fond lagonaire</i>							
Indicateur	Sites inscrits						Commentaires
	Sud		Ouest		Nord-Est		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	45	82	79	47	23	20	<ul style="list-style-type: none"> Etat légèrement moins bon à Merlet qu'à Corne Sud. Situation meilleure à Corne Sud pour les piscivores Etat mauvais à Ouano, Pouébo et Hienghène. Situation nuancée mais meilleure à Bourail avec de plus un grand nombre de stations dans cet habitat.
Densité carnivores							
Densité herbivores							
Abondance fréquence des piscivores	••	•	•	•	•	0	

9.3 Conservation de la biodiversité : Espèces et familles emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques

4 métriques de fréquence d'occurrence par famille/espèce emblématiques sont considérées pour cet objectif.

Tableau 20. Synthèse des indicateurs décrivant les espèces emblématiques. Le numéro de la fiche métrique est reporté en première colonne.

Conservation de la biodiversité : Espèces et familles emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques	
<i>Etat de la biodiversité</i>	<i>Diagnostic à partir des données actuelles</i>
Fréquence d'occurrence des requins (A.1.14)	<ul style="list-style-type: none"> • 2 espèces observées: pointes blanches du lagon et gris de récif • Plus fréquents sur l'habitat Corail vivant (15% des stations) • Non observés sur le récif frangeant
Fréquence d'occurrence des raies (A.1.15)	<ul style="list-style-type: none"> • 3 espèces de raie : raie à points bleus, raie-éventail, et raie-léopard • Principalement observées sur l'habitat Fond lagonaire.
Fréquence d'occurrence des tortues (A.1.16)	<ul style="list-style-type: none"> • Une espèce observée (tortue verte) à huit stations sur tous les habitats, mais principalement sur les habitats de fonds meubles et l'habitat Détritique
Fréquence d'occurrence du poisson-napoléon (A.1.17)	<ul style="list-style-type: none"> • Sept napoléons ont été observés sur 6 stations, principalement sur l'habitat Corail vivant et Détritique • Aucun Napoléon n'a été observé sur les types de récifs fond lagonaire et récif frangeant

Comparaison qualitative avec les autres sites inscrits

La cotation STAVIRO n'est pas utilisée pour les fréquences d'occurrence des espèces emblématiques pour le moment. Pour ces espèces plus rares que les autres, une comparaison simplement qualitative est effectuée avec les autres sites du bien inscrit.

<i>Corail vivant</i>							Commentaires
Fréquence d'occurrence	Sites inscrits						
	<i>GLS</i>		<i>ZCO</i>		<i>ZCNE</i>		
	<i>CS</i>	<i>ME</i>	<i>BL</i>	<i>OU</i>	<i>PO</i>	<i>HI</i>	
Nb de stations	92	64	7	21	28	26	<ul style="list-style-type: none"> • Requins fréquents, comme à Bourail, et plus qu'à Corne Sud. • Tortues peu fréquentes, moins qu'à Pouébo et Corne Sud. • Raies peu fréquentes sur cet habitat, mais présentes à Merlet • Napoléons assez fréquent à Merlet, moins qu'à Pouébo mais plus qu'à Corne Sud.
Requins	••	••••	••••	••	•	••	
Tortues	••	•	0	0	••	0	
Raies	0	•	0	0	0	0	
Napoléon	•	••	0	•	••••	•	

<i>Détritique</i>							Commentaires
Fréquence d'occurrence	Sites inscrits						
	<i>GLS</i>		<i>ZCO</i>		<i>ZCNE</i>		
	<i>CS</i>	<i>ME</i>	<i>BL</i>	<i>OU</i>	<i>PO</i>	<i>HI</i>	
Nb de stations	16	14	47	29	31	56	<ul style="list-style-type: none"> • Requins peu observés, semblable à Hienghène, moins fréquent qu'à Corne Sud, Bourail, Pouébo et Ouano. • Raies observées sur cet habitat seulement à Hienghène. • Napoléon fréquemment observé sur cet habitat. Espèce plus fréquente qu'à Corne Sud, et Bourail. Merlet similaire à Ouano.
Requins	••	•	••••	••••	••••	•	
Tortues	0	••	•	••	0	•	
Raies	0	0	0	0	0	•	
Napoléon	0	••	•	••	•	•	

<i>Fond lagonaire</i>							Commentaires
Fréquence d'occurrence	Sites inscrits						
	<i>GLS</i>		<i>ZCO</i>		<i>ZCNE</i>		
	<i>CS</i>	<i>ME</i>	<i>BL</i>	<i>OU</i>	<i>PO</i>	<i>HI</i>	
Nb de stations	45	82	79	47	23	20	<ul style="list-style-type: none"> • Requins moins observés qu'à Bourail, Pouébo et Hienghène. • Tortues moins rares à Merlet et Ouano qu'à Corne Sud. • Fréquences similaires pour les raies sauf à Bourail et Hienghène où aucune raie n'a été observée sur cet habitat.
Requins	•	•	••	0	••	••	
Tortues	•	••	•	••	0	0	
Raies	••	••	0	••	••	0	
Napoléon	•	0	•	0	0	•	



Requin à pointes blanches du lagon

9.4 Conservation de la biodiversité : Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats

Deux indicateurs de recouvrements biotiques, relatifs à l'habitat Corail vivant (peu de stations en algueraies et absence d'herbiers dans les données) et deux indicateurs liés aux poissons-papillons sont considérés.

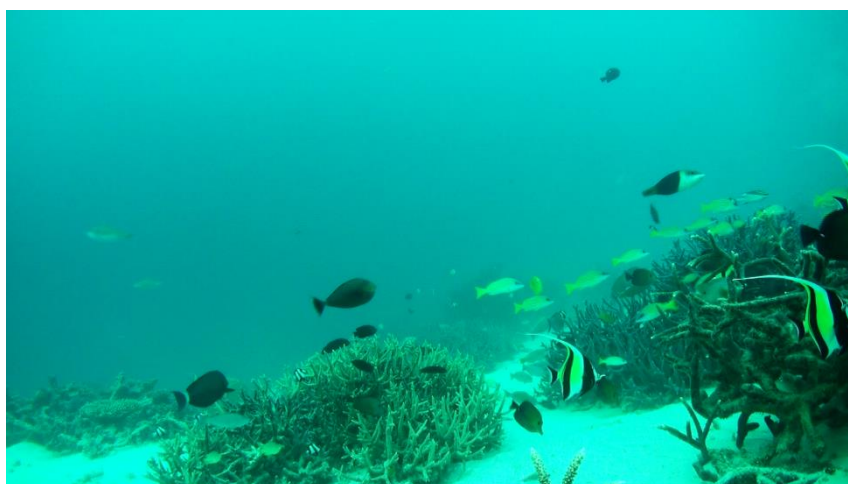
Tableau 21. Synthèse des indicateurs du maintien d'un ensemble représentatif d'habitats. Le numéro de la fiche métrique est reporté en première colonne.

Conservation de la biodiversité : Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats																				
Indicateur	Diagnostic à partir des données actuelles																			
Recouvrement en corail vivant (A.1.18)	<ul style="list-style-type: none"> Habitat Corail vivant : recouvrement significativement plus élevé sur la pente externe que sur les unités géomorphologiques fond lagonaire (en lisière de fonds meubles) et plateau récifal. 40% de stations en bon ou excellent état sur la pente externe. <u>Cotation STAVIRO :</u> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fond lagonaire</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: yellow;">limite bon</td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> </tr> </tbody> </table>						Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.		limite bon				
Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global														
Corail V.		limite bon																		
Recouvrement relatif en corail branchu (A.1.19)	<ul style="list-style-type: none"> Habitat Corail vivant : recouvrements élevés sur le plateau récifal et le platier (plus abrités), et significativement plus élevés sur le plateau récifal que sur la pente externe, exposée aux courants. Etat bon avec 25% de stations en excellent état sur la pente externe, et quasi-bon sur le platier. <u>Cotation STAVIRO :</u> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fond lagonaire</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: yellow;">limite bon</td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: orange;">limite moyen</td> </tr> </tbody> </table>						Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.				limite bon		limite moyen
Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global														
Corail V.				limite bon		limite moyen														
Densité d'abondance des poissons papillons (A. 1.6)	<ul style="list-style-type: none"> Plus abondants sur l'habitat Corail vivant, et sur la pente externe et le platier que sur les autres habitats et unités géomorphologiques. <u>Cotation STAVIRO sur habitat Corail Vivant :</u> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fond lagonaire</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Etat moyen, bon sur la pente externe. Famille plus fréquente à Merlet qu'en moyenne en NC (61% contre 44% en NC) 						Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.						
Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global														
Corail V.																				

Richesse spécifique des papillons (A. 1.9)	<ul style="list-style-type: none"> Les poissons-papillons sont plus diversifiés sur l’habitat Corail vivant que sur les autres habitats, surtout sur le platier. Ils sont aussi observés <u>Cotation STAVIRO :</u> 						
	Habitat	Fonds lagunaires	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global
	Corail V.				limite bon		limite bon
	<ul style="list-style-type: none"> Etat général plutôt bon sur l’habitat Corail vivant, mais hétérogène : bon sur la pente externe et le plateau récifal. Etat moyen sur les récifs frangeants (hors réserve). L’unité géomorphologique « fonds lagunaires » n’est pas l’habitat préféré de cette famille. Ces résultats sont le signe d’un état écologique satisfaisant de l’habitat Corail vivant en situation exposée (pente externe) comme en situation abritée (plateau récifal et platier). 						

Cotation STAVIRO : Comparaison avec les autres sites inscrits au Patrimoine Naturel de l’UNESCO

<i>Corail vivant</i>							Commentaires
Indicateur	Sites inscrits						
	<i>GLS</i>		<i>ZCO</i>		<i>ZCNE</i>		
	<i>CS</i>	<i>ME</i>	<i>BL</i>	<i>OU</i>	<i>PO</i>	<i>HI</i>	
(Nb de stations)	92	64	7	21	28	26	<ul style="list-style-type: none"> Proportion élevée de stations classées dans l’habitat Corail vivant dans le GLS Etat similaire à Corne Sud, légèrement moins bon qu’à Ouano et nettement moins bon qu’à Pouébo, mais meilleur qu’à Hienghène. Etat bon ou excellent à Bourail mais faible nombre de stations dans cet habitat
Recouvrement en corail vivant							
Recouvrement en corail branchu		limite moyen					
Densité papillons							
Richesse spécifique papillons		limite bon					



Coraux branchus sur fonds sableux en bordure de récif, Merlet.

9.5 Exploitation durable des ressources : Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles

8 métriques de densité d'abondance et de fréquence d'occurrence des groupes d'espèces cibles sont considérées pour cet objectif (Tableau 22). Les fréquences sont utilisées plutôt que les densités lorsque ces dernières sont faibles.

Tableau 22. Synthèse des indicateurs relatifs à l'objectif de pêche durable. Le numéro de la fiche métrique est reporté en première colonne.

Exploitation durable des ressources : Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles							
Indicateur	Diagnostic à partir des données actuelles						
Densité d'abondance des espèces commerciales (A.1.20)	<ul style="list-style-type: none"> • Principales espèces observées: poissons perroquets (dont perroquet sale et perroquet bleu), picot gris du large, picots kanak, chirurgien zébré, chirurgien olive, dawa. Bancs de 30 à 40 picots gris (grands), perroquets (moyens et petits) et chirurgiens (moyens) ont été observés. • Habitat Corail vivant : Abondance plus élevée que sur les autres habitats. Etat moyen, bon sur pente externe, avec 75% de stations en bon ou excellent état • Habitat Détritique : Etat moyen, bon sur le platier, médiocre sur fond lagunaire (2 stations) • Habitat Fond lagunaire : Etat médiocre sur toutes les unités géomorphologiques • <u>Cotation STAVIRO :</u> 						
	Habitat	Fond lagunaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global
	Corail V.						
	Détritique						
Fond Lag							
Densité d'abondance des espèces consommables (A.1.21)	<ul style="list-style-type: none"> • Principales espèces observées: queue en scie, rouget-barbet blanc, perche à lignes d'or, picot gris du large, fusiliers, perroquets et chirurgiens • Espèces plus abondantes sur l'habitat Corail vivant. • <u>Cotation STAVIRO :</u> 						
	Habitat	Fond lagunaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global
	Corail V.						
	Détritique						
Fond Lag							
<ul style="list-style-type: none"> • Habitat corail vivant : Etat moyen, bon sur la pente interne, avec 75% des stations en bon ou excellent état • Habitat Détritique : Etat moyen. • Etat médiocre pour l'unité géomorphologique « fond lagunaire » avec des stations assez proches d'un habitat Fond lagunaire. • Habitat Fond lagunaire : Etat moyen, avec 35 à 40% de stations bonnes ou excellentes sur toutes les unités géomorphologiques. 							

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Fréquence saumonée petits points (A.1.22)</p>	<p>Observée sur l'ensemble des unités géomorphologiques à part le récif frangeant (4 stations). Plus fréquente sur l'habitat Corail vivant.</p> <table border="1" data-bbox="280 275 1409 456"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Merlet</th> <th>Corne Sud</th> <th>Sites à fréquence plus élevée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail vivant</td> <td>22%</td> <td>25%</td> <td>Grand Nouméa, Borendy, Bellona</td> </tr> <tr> <td>Fond lagonaire</td> <td>10%</td> <td>10%</td> <td>Grand Nouméa, Borendy et Ouano</td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td>7%</td> <td>29%</td> <td>Grand Nouméa, Borendy</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sur les trois habitats, la saumonée petits points est observée plus fréquemment à Merlet que sur la plupart des autres sites visités, mais moins que dans la Corne Sud. Principalement des individus de taille moyenne (90%), pas de grands.</p>	Habitat	Merlet	Corne Sud	Sites à fréquence plus élevée	Corail vivant	22%	25%	Grand Nouméa, Borendy, Bellona	Fond lagonaire	10%	10%	Grand Nouméa, Borendy et Ouano	Détritique	7%	29%	Grand Nouméa, Borendy
Habitat	Merlet	Corne Sud	Sites à fréquence plus élevée														
Corail vivant	22%	25%	Grand Nouméa, Borendy, Bellona														
Fond lagonaire	10%	10%	Grand Nouméa, Borendy et Ouano														
Détritique	7%	29%	Grand Nouméa, Borendy														
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Fréquence et taille du bec de cane (A.1.23)</p>	<p>Observé sur l'ensemble des unités géomorphologiques à part le récif frangeant (4 stations). Non observé sur l'habitat Détritique.</p> <table border="1" data-bbox="280 723 1409 904"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Merlet</th> <th>Corne Sud</th> <th>Sites à fréquence plus élevée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail vivant</td> <td>5%</td> <td>3%</td> <td>Koné, Grand Nouméa</td> </tr> <tr> <td>Fond lagonaire</td> <td>5%</td> <td>7%</td> <td>Koné, Borendy, Grand Nouméa</td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td>0%</td> <td>7%</td> <td>Koné, Grand Nouméa, Pouebo</td> </tr> </tbody> </table> <p>Le bec de cane est en général plus observé sur l'habitat Fond lagonaire ou à proximité de fonds lagonaires. Les fréquences assez élevées observées dans le GLS s'expliquent par une pression de pêche plus faible que sur d'autres sites côtiers. La proportion de grands individus (50% à Merlet et 92% à Corne Sud) est la plus élevée parmi les sites où l'espèce a été observée plusieurs fois. Aucun petit individu observé.</p>	Habitat	Merlet	Corne Sud	Sites à fréquence plus élevée	Corail vivant	5%	3%	Koné, Grand Nouméa	Fond lagonaire	5%	7%	Koné, Borendy, Grand Nouméa	Détritique	0%	7%	Koné, Grand Nouméa, Pouebo
Habitat	Merlet	Corne Sud	Sites à fréquence plus élevée														
Corail vivant	5%	3%	Koné, Grand Nouméa														
Fond lagonaire	5%	7%	Koné, Borendy, Grand Nouméa														
Détritique	0%	7%	Koné, Grand Nouméa, Pouebo														
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Fréquence, taille et abondance dawa (A.1.24)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plus fréquents sur l'habitat Corail vivant et sur le platier • 28% de grands individus, 69% de moyens et 3% de petits. <table border="1" data-bbox="360 1283 1329 1491"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fréquence Merlet</th> <th>Fréquence Corne Sud</th> <th>Moyenne tous sites (sauf ADE)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail vivant</td> <td>67%</td> <td>54%</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td>43%</td> <td>63%</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Fond lagonaire</td> <td>28%</td> <td>36%</td> <td>26%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Habitat Corail Vivant : fréquence et abondance maximales à Merlet parmi tous les sites étudiés (supérieur à Astrolabe) • Habitat Fond lagonaire : fréquence et abondance assez élevées, mais Corne Sud présente les valeurs maximales parmi tous les sites étudiés • Habitat Détritique : fréquence et abondance nettement moins élevées qu'à Corne Sud où elles sont maximales et similaires à Bourail. 	Habitat	Fréquence Merlet	Fréquence Corne Sud	Moyenne tous sites (sauf ADE)	Corail vivant	67%	54%	41%	Détritique	43%	63%	45%	Fond lagonaire	28%	36%	26%
Habitat	Fréquence Merlet	Fréquence Corne Sud	Moyenne tous sites (sauf ADE)														
Corail vivant	67%	54%	41%														
Détritique	43%	63%	45%														
Fond lagonaire	28%	36%	26%														

<p>Fréquence et taille des picots kanak (A.1.25))</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun picot kanak n'a été observé sur le récif frangeant ni sur l'habitat Détritique. • 42% de grands individus et 57% d'individus de taille moyenne <table border="1" data-bbox="316 241 1369 443"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Merlet</th> <th>Corne Sud</th> <th>Moyenne tous sites (sauf ADE)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail vivant</td> <td>16%</td> <td>29%</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td>0%</td> <td>25%</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Fond lagonaire</td> <td>15%</td> <td>40%</td> <td>31%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Habitat Corail vivant: Fréquence moyenne, mais nettement moins élevée qu'à Koné, Borendy et Grand Nouméa • Habitat Fond lagonaire : Fréquence parmi les plus faibles de tous les sites (similaire à Hienghene et Pouebo), alors que des fréquences très élevées (>50%) sont observées à Koné, Borendy et Grand Nouméa • Espèces moins fréquentes dans la Réserve Merlet que dans d'autres sites côtiers où la pêche est autorisée, mais proportion élevée de grands individus 	Habitat	Merlet	Corne Sud	Moyenne tous sites (sauf ADE)	Corail vivant	16%	29%	25%	Détritique	0%	25%	39%	Fond lagonaire	15%	40%	31%												
Habitat	Merlet	Corne Sud	Moyenne tous sites (sauf ADE)																										
Corail vivant	16%	29%	25%																										
Détritique	0%	25%	39%																										
Fond lagonaire	15%	40%	31%																										
<p>Densité d'abondance des espèces-cibles de la chasse sous-marine (A.1.26)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principales espèces: perroquets, dont perroquet sale et perroquet bleu, picot argenté, picots kanak, dawa et autres chirurgiens. Bancs de grands picots argentés, de perroquets et de chirurgiens. • Espèces plus abondantes sur fonds durs, notamment sur plateau récifal • Proportion de grands individus assez peu élevée (chirurgiens 22%, perroquets 13%, loches 14%) sauf pour les siganidés (39%). Beaucoup de petits perroquets (41%). • <u>Cotation STAVIRO :</u> Etat d'ensemble moyen avec des nuances <table border="1" data-bbox="258 1081 1369 1283"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Fond lagonaire</th> <th>Pente externe</th> <th>Plateau récifal</th> <th>Platier</th> <th>Récif frangeant</th> <th>Global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corail V.</td> <td style="background-color: #FFC000;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> </tr> <tr> <td>Détritique</td> <td style="background-color: #FFC000;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FFFFFF;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> </tr> <tr> <td>Fond Lag</td> <td style="background-color: #FFC000;"></td> <td>limite bon</td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FFA500;"></td> <td style="background-color: #FFFFFF;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Habitat Corail vivant: Etat bon sur la pente externe (75% des stations en bon ou excellent état), moyen sur platier, plateau récifal, et frangeant • Habitat Détritique: Etat bon sur le plateau récifal et le platier, moyen sur la pente externe. • Habitat Fond lagonaire : Etat moyen sur la pente externe (limite bon) et le plateau récifal. Etat médiocre sur les unités platier et fond lagonaire, mais assez hétérogène, avec des stations dans chaque état 	Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global	Corail V.							Détritique							Fond Lag		limite bon				
Habitat	Fond lagonaire	Pente externe	Plateau récifal	Platier	Récif frangeant	Global																							
Corail V.																													
Détritique																													
Fond Lag		limite bon																											
<p>Densité d'abondance des espèces-cibles de la ligne (A.1.27)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principales espèces : becs et bossus, lutjan à cinq bandes bleues, anglais, communard long, perche à gros yeux, communard, saumonées petits points et gros points. Huit carangues et quatre mekoua ont été observés • Plus abondantes sur l'habitat Corail vivant que sur les autres habitats. • Peu de grands individus (entre 14 et 27% selon la famille) en comparaison d'autres sites • Abondance moyenne, plus faible que sur d'autres sites côtiers (Nouméa, Ouano, Koné) ou éloignés (Astrolabe, Entrecasteaux, Chesterfield) • Abondances similaires à celles de Corne Sud sur habitat Corail vivant, et légèrement inférieures sur les autres habitats 																												

Cotation STAVIRO : Comparaison avec les autres sites inscrits au Patrimoine Mondial

<i>Habitat Corail vivant</i>							
Indicateur	Sites inscrits						Commentaires
	GLS		ZCO		ZCNE		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	92	64	7	21	28	26	<ul style="list-style-type: none"> • Sur chaque site état homogène sur les 3 indicateurs. • Etat moyen sur tous les sites, sauf Bourail (état bon, mais seulement 7 stations), et Hienghène (médiocre) • Etat similaire dans la Corne Sud et à Merlet. • Ouano : abondance élevée des espèces-cibles de la ligne
Espèces consommables							
Espèces commerciales							
Espèces-cibles de la chasse sous-marine							
Espèces cibles de la pêche à la ligne	••	••	•	•••	•	•	

<i>Habitat Détritique</i>							
Indicateur	Sites inscrits						Commentaires
	GLS		ZCO		ZCNE		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	16	14	47	29	31	56	<ul style="list-style-type: none"> • Etat de Merlet moyen sur les trois indicateurs, situation un peu moins bonne que dans la Corne Sud • Etat meilleur qu'à Ouano, Pouébo et Hienghène. • Moins bon qu'à Bourail (état bon sur les trois indicateurs). • Ouano : abondance élevée des espèces-cibles de la ligne
Espèces consommables							
Espèces commerciales							
Espèces-cibles de la chasse sous-marine							
Espèces cibles de la pêche à la ligne	••	•	••	•••	••	•	

<i>Habitat Fond lagunaire</i>							
Indicateur	Sites inscrits						Commentaires
	GLS		ZCO		ZCNE		
	CS	ME	BL	OU	PO	HI	
(Nb de stations)	45	82	79	47	23	20	<ul style="list-style-type: none"> • Etat Merlet moins bon qu'à Corne Sud. • Corne Sud et Bourail : meilleurs états (bons ou moyens) parmi les sites inscrits du lagon. • Etat nettement meilleur qu'à Ouano, Pouébo et Hienghène. • Ouano : abondance élevée des espèces-cibles de la ligne
Espèces consommables							
Espèces commerciales							
Espèces-cibles de la chasse sous-marine							
Espèces cibles de la pêche à la ligne	••	•	•	•••	••	•	

10 Protocole de suivi recommandé

Le protocole recommandé pour une surveillance adaptée de la biodiversité de la réserve Merlet comprend 118 stations (Figure 28). Ces stations représentent un sous échantillonnage des stations vidéo STAVIRO réalisées en 2013 et des stations échantillonnées en UVC en 2013 lors de la campagne de suivi réalisée par l'université de Nouvelle-Calédonie (Wantiez *et al.*, 2013).

Ces stations sont positionnées pour optimiser l'effort d'échantillonnage entre les différents types de récifs présents sur la zone.

6 stations non réalisées lors de la campagne STAVIRO 2013 ont été ajoutées en dehors de la réserve Merlet afin d'étudier l'effet de la protection.

Ce protocole de suivi est réalisable sur une période de 6 jours.

La liste de stations recommandées pour le suivi vidéo est reportée en annexe.

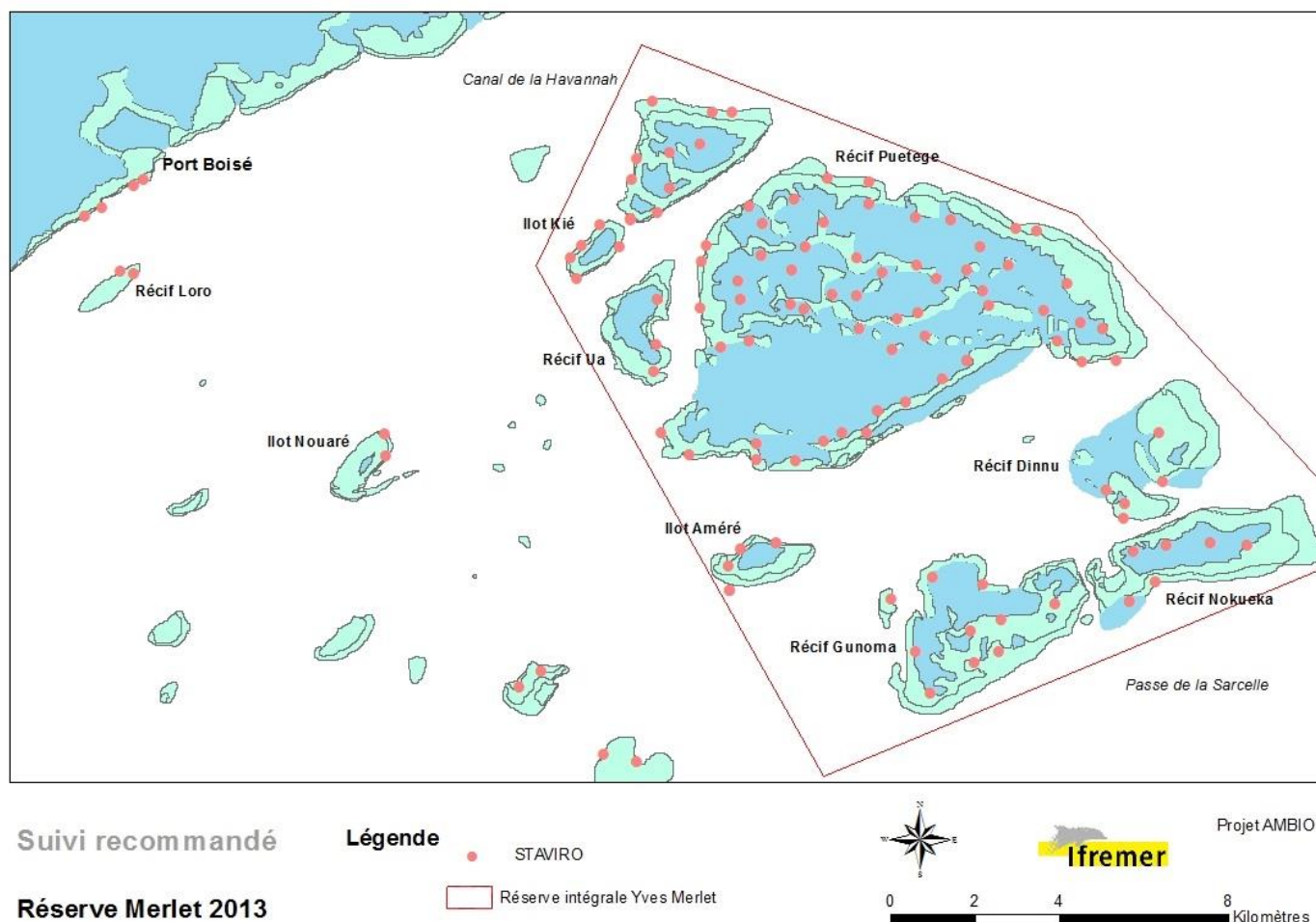


Figure 28. Carte des points de suivi recommandés sur la réserve Merlet.

11 Comparaison avec le suivi UVC de 2013

Wantiez *et al.* (2013) ont réalisé des observations en scaphandre autonome le long d'un transect de 50m de la communauté de poissons sur l'habitat corallien de la réserve Merlet, sur vingt-deux stations en 2013, dix-neuf stations ayant déjà été échantillonnées en 2008. Sur la base de la liste IEHE utilisée pour l'analyse vidéo, la liste d'espèces observée a été comparée à celle obtenue grâce aux Staviro tous habitats confondus. Il apparaît ainsi que 28 espèces ont pu être recensées grâce à la vidéo dont la loche géante carite (*Epinephelus lanceolatus*) et la raie-éventail (*Pastinachus sephen*), tandis que 19 espèces observées par UVC n'ont pas été vues à la vidéo.

Famille	RS	Espèces observées uniquement en vidéo	RS	Espèces observées uniquement en UVC
Acanthuridae	23	<i>Acanthurus olivaceus</i> <i>Acanthurus thompsoni</i> <i>Naso caesius</i> <i>Paracanthurus hepatus</i> <i>Prionurus maculatus</i>	23	<i>Acanthurus nigrofuscus</i> <i>Naso brachycentron</i> <i>Naso vlamingii</i>
Balistidae	7	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	6	
Caesionidae	4	<i>Pterocaesio marri</i> <i>Pterocaesio trilineata</i>	4	<i>Caesio cunning</i> <i>Pterocaesio digramma</i>
Carangidae	5	<i>Carangoides ferdau</i> <i>Carangoides plagiotaenia</i> <i>Gnathanodon speciosus</i> <i>Trachinotus blochii</i>	4	<i>Carangoides fulgoguttatus</i> <i>Caranx papuensis</i> <i>Scomberoides lysan</i>
Chaetodontidae	26		27	<i>Heniochus varius</i>
Dasyatidae	2	<i>Pastinachus sephen</i>	1	
Haemulidae	5	<i>Plectorhinchus lineatus</i>	4	
Lethrinidae	11	<i>Gnathodentex aureolineatus</i> <i>Lethrinus harak</i>	10	<i>Gymnocranius euanus</i>
Lutjanidae	10	<i>Lutjanus kasmira</i> <i>Lutjanus quinquelineatus</i>	8	<i>Lutjanus gibbus</i> <i>Lutjanus monostigma</i>
Mullidae	10	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i> <i>Parupeneus indicus</i> <i>Parupeneus spilurus</i>	8	<i>Parupeneus crassilabris</i>
Scaridae	19	<i>Scarus forsteni</i>	20	<i>Scarus longipinnis</i> <i>Scarus spinus</i>
Serranidae	15	<i>Cephalopholis boenak</i> <i>Epinephelus lanceolatus</i> <i>Epinephelus malabaricus</i>	15	<i>Anyperodon leucogrammicus</i> <i>Epinephelus marginalis</i> <i>Plectropomus maculatus</i>
Labridae	18	<i>Coris batuensis</i> <i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	16	
Siganidae	7	<i>Siganus lineatus</i>	7	<i>Siganus spinus</i>

12 Comparaison du peuplement de poisson avec les récifs de la Corne Sud

Les récifs de la réserve Merlet et de la Corne Sud sont situés à la pointe sud du lagon de la Nouvelle-Calédonie et sont tous deux soumis à un apport de masse d'eau d'origine océanique. Ces deux zones d'étude font de plus partie du même bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, le « Grand Lagon Sud ».

Dans cette section, les structures des communautés de poissons observées sur la réserve Merlet et la Corne Sud sont comparées à partir d'une analyse multivariée de l'ensemble des données d'abondance par espèce. Le site d'étude ainsi que l'habitat (issu de la typologie, §6.2), sont considérés comme facteurs explicatifs de la PERMANOVA.

5 stations sont situées sur le récif frangeant, excentré de la réserve Merlet. Elles sont attribuées au site « Port boisé ». Ces stations sont situées exclusivement sur l'habitat Corail vivant.

Les résultats montrent que la structure de l'peuplement diffère significativement en fonction du site ($p < 0,001$) et en fonction de l'habitat ($p < 0,001$) (Tableau 23). L'influence du site est significativement différente selon l'habitat considéré ($p < 0,01$).

Les tests post hoc par paires montrent que la variabilité intersites des peuplements de poissons est significative pour chacun des habitats considérés (Tableau 24).

Tableau 23 Résultats du test PERMANOVA. Site : Corne Sud, Merlet, Port boisé. Habitat: Corail Vivant, Détritique, Fond Lagonaire.

Facteur	df	Pseudo F	P
Site	2	2,76	0,0001
Habitat	2	5,92	0,0001
Site x Habitat	2	1,68	0,0019

Tableau 24 Résultats du test PERMANOVA. Comparaison par paires. ME=Merlet, CS=Corne Sud, PB=Port boisé.

Habitat	Site	t	P
Détritique	CS - ME	1,24	0,0461
Fond lagonaire	CS - ME	2,20	0,0001
Corail vivant	CS - ME	1,53	0,0004
	CS - PB	1,23	0,0327
	ME - PB	1.30	0,0117

Les résultats de l'analyse canonique en coordonnées principales CAP sur l'habitat Corail vivant (Figure 29, Tableau 25) en fonction du site d'étude indiquent que les stations de la Corne Sud (CS) sont caractérisées par le chirurgien *Naso tonganus*.

Les stations de la réserve Merlet (ME) sont caractérisées par les poissons papillons *Chaetodon trifascialis* et *Chaetodon baronessa* et le perroquet *Chlorurus microrhinos*. , Ces deux espèces de poissons-papillon se nourrissent sur du corail tabulaire ou branchu.

Les stations de Port boisé (PB) sont caractérisées par les chirurgiens *Naso brevirostris*, *Zebrasoma velifer*, le labre *Choerodon graphicus*, les picots *Siganus vulpinus* et *Siganus doliatus*, la carangue *Carangoides ferdau* et le poisson savon *Diploprion bifasciatum*.

Les résultats de la validation croisée montrent un pourcentage de 'classification correcte' global relativement élevé (69%) avec des pourcentages de classification correcte par site de 70% pour Corne Sud, 68% pour Merlet et 60% pour Port Boisé. Ces résultats mettent en évidence les espèces caractéristiques des différents sites étudiés.

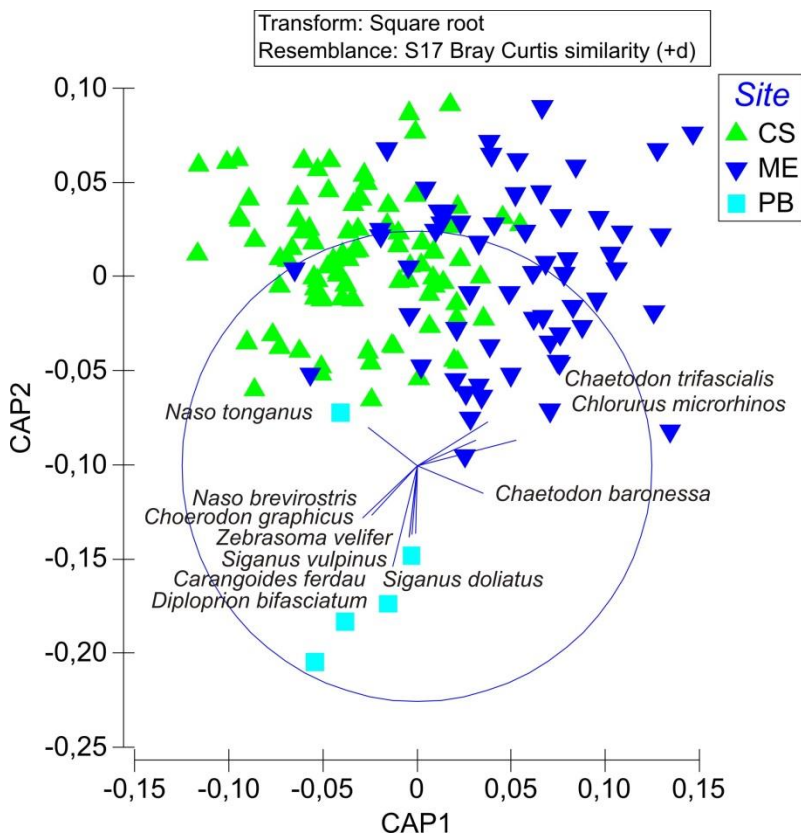


Figure 29. Axes factoriels 1 et 2 de l'analyse canonique en coordonnées principales (CAP), avec projection des stations représentées par leur peuplements de poissons, en fonction du site d'étude, sur l'habitat Corail vivant. Seules les espèces présentant des corrélations aux axes factoriels supérieures à 0,25 sont représentées.

Tableau 25. Principales espèces caractéristiques des sites de Corne Sud, Merlet et Port boisé, sur l’habitat Corail vivant. Seules les espèces présentant des corrélations suffisantes avec les axes CAP (corrélation Pearson, $r > 0.25$) sont reportées.

Site	Famille	Espèce	Nom commun
Corne Sud	Acanthuridae	Naso tonganus	Nason loupe
Merlet	Chaetodontidae, Scaridae	Chaetodon trifascialis, Chaetodon baronessa, Chlorurus microrhinos	Poissons papillons, Perroquet bleu
Port boisé	Acanthuridae, Labridae, Siganidae, Carangidae, Serranidae	Naso brevirostris, Zebrasoma velifer, Choerodon graphicus, Siganus vulpinus, Siganus doliatus, Carangoides ferdau, Diploprion bifasciatum	Nason, Chirurgien voilier, Labre bariolé, Picot renard, Picot à deux bandes, Carangue rayée, Poisson-savon à deux bandes

13 Références citées

Andréfouët, S (2007). Définition des points de suivi du récif corallien de Nouvelle-Calédonie inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. Nouméa : Convention Sciences de la Mer Biologie Marine IRD, 2007. 27.

Andréfouët, S. and D. Torrez-Pulliza (2004). Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie, IFRECOR Nouvelle-Calédonie: 26 p. + 22 planches.

Clua, E. *et al.*, (2006). Medium scale approach (MSA) for improved assessment of coral reef fish habitat. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 333 (2006) 219-230.

Pelletier, D., C. Bissery and C. Gonson (2014). Guide d'utilisation des outils du projet PAMPA (Indicateurs de la Performance d'Aires Marines Protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers, des ressources et de leurs usages). Version 2. Rapport IFRECOR dans le cadre de la Convention n° AAMP/12/089 - IFREMER 12/2 212 911/F, IFREMER: 96 p.

Pelletier, D., E. Gamp, Y. Reecht and C. Bissery (2011). Indicateurs de la Performance d'Aires Marines Protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers, des ressources et de leurs usages (PAMPA). Rapport scientifique final du projet PAMPA: 58 p.

Pelletier D, Leleu K, Mallet D, Mou-Tham G, Hervé G, *et al.*, (2012) Remote High-Definition Rotating Video Enables Fast Spatial Survey of Marine Underwater Macrofauna and Habitats. *PLoS ONE* 7(2): e30536. doi:10.1371/journal.pone.0030536.

Wantiez, L, Sarramégna, S et Virly, S. 2008. Communautés biologiques et habitats coralliens de la réserve Merlet. Etat initial. Nouméa : Province Sud de la Nouvelle-Calédonie, Aquarium des Lagons, 2008.

Wantiez, L. (2010). Plan de suivi opérationnel de l'ensemble du Bien récifal et lagonaire de Nouvelle-Calédonie inscrit au patrimoine mondial. Nouméa, IFRECOR Nouvelle-Calédonie, Aquarium des Lagons, Université de la Nouvelle-Calédonie: 63 p.

Wantiez L, Cledor C, Frolla P, Goroparawa D (2013). Communautés biologiques et habitats coralliens de la réserve Merlet. Etat des lieux 2013. Maintien de l'intégrité du bien. Province Sud de la Nouvelle-Calédonie, Université de la Nouvelle-Calédonie. 86 p.

Résumé

- Cette étude conduite dans le cadre du projet AMBIO concerne les communautés de poissons et habitats associés aux récifs coralliens des lagons de Nouvelle-Calédonie. Elle s'appuie sur des données collectées par STAVIRO, une technique de vidéo rotative.
- Cette campagne a été réalisée en 2013 dans et autour de la réserve Yves Merlet, située dans le Grand Lagon Sud, bien inscrit au patrimoine mondial. Le plan d'échantillonnage couvre toute la zone avec une stratification en fonction des structures récifales (pente externe, fond lagonaire, récif frangeant, platier, plateau récifal). En 6 jours sur zone, 162 stations STAVIRO ont été validées. Leur analyse a permis de caractériser l'habitat environnant chaque station, ainsi que les communautés de poissons sur la base d'une liste de 429 espèces (cf. AMBIO/A/1).
- 28 indicateurs ont été calculés et représentés sous forme de carte disponible sur un serveur Sextant. Ces indicateurs ont été analysés grâce à l'outil de calcul PAMPA. Les résultats sont synthétisés sous forme de tableau de bord par objectif de gestion relatif à la conservation de la biodiversité et la gestion des ressources de la pêche.
- 165 espèces de poissons (et 1 espèce de tortue) appartenant à 20 familles ont été observées. Deux familles sont vues sur plus de 80% de stations : poissons chirurgiens et poissons perroquets. Quatre autres familles sont vues sur 50 à 80% des stations : poissons-papillons, labres, loches et rougets-barbets.
- L'état de santé du corail est bon, avec des recouvrements en corail vivant élevés (plus de 35% en moyenne sur l'habitat Corail vivant). Les poissons-papillons sont diversifiés (26 espèces) et abondants sur la zone. 2 espèces de requins, 1 espèce de tortue et trois espèces de raies sont observées, ainsi que le poisson napoléon.
- L'état de l'ichtyofaune est satisfaisant, notamment sur la pente externe, et cohérent avec le statut de protection intégrale ancien. Les espèces emblématiques sont régulièrement observées. Les résultats indiquent des pressions anthropiques, et notamment une pression de pêche, clairement plus faibles que sur d'autres sites côtiers, avec des espèces-cibles plus fréquentes, plus abondantes et plus de grands individus.

Biodiversité ; Ichtyofaune ; Habitat ; Vidéo sous-marine ; STAVIRO ; Evaluation ; Suivi ; Réserve Merlet ; AMP, Patrimoine mondial, Ecosystème corallien ; Nouvelle-Calédonie ; Indicateur ; Tableau de bord ; Serveur de cartes ; Sextant ; PAMPA

Abstract

- Conducted within the AMBIO project, this work deals with coral reef fish communities and associated habitats, in the New Caledonian lagoons. It relies on remote unbaited underwater video observations, using the STAVIRO rotating technique.
- The field work was realized in 2013 in and around the Merlet Marine Reserve, in the south of New-Caledonia, and located within the "Grand Lagon Sud" world heritage area. The sampling design covers the entire area, and was stratified according to reef type (outer slope, reef flat, reef shallow terrace, lagoon, and fringing reef). 162 stations were validated within 6 days. They were analyzed to characterize the habitat surrounding each station, and fish communities, based on a list of 429 fish species (cf. AMBIO/A/1).
- 28 indicators were computed and mapped (maps available on a Sextant server). Indicators were analyzed using the PAMPA computing tool. Outcomes were organized in a dashboard for each management objective (biodiversity conservation and fisheries management).
- 165 fish species (and one turtle species), belonging to 20 families were observed. Two families were observed on more than 80% of stations: surgeonfish and parrotfish. Four other families were observed on 50% to 80% of stations: butterflyfish, wrasses, groupers and goatfish.
- Living coral habitat display a good ecological status, in particular on external slopes (on average over 35% on this habitat). A large diversity (26 species) and abundance of butterflyfish was observed. 2 shark species, 1 turtle species and 3 ray species were encountered, as well as giant wrasse.
- Fish communities display a good ecological status, in particular on external slopes in the Living Coral habitat, consistently with an ancient and strong protection. Emblematic species were regularly observed. Most fisheries-related metrics indicate relatively abundant resources, with higher occurrences abundances, and a greater proportion of large individuals. These results indicate lower anthropogenic pressures, especially fishing pressure, than at other coastal sites.

Biodiversity ; Fish ; Habitat ; Underwater video ; STAVIRO ; Monitoring and assessment ; Merlet Marine Reserve ; MPA, World Heritage ; Coral reefs ; New Caledonia ; Indicator ; Dashboard ; Map server ; Sextant ; PAMPA