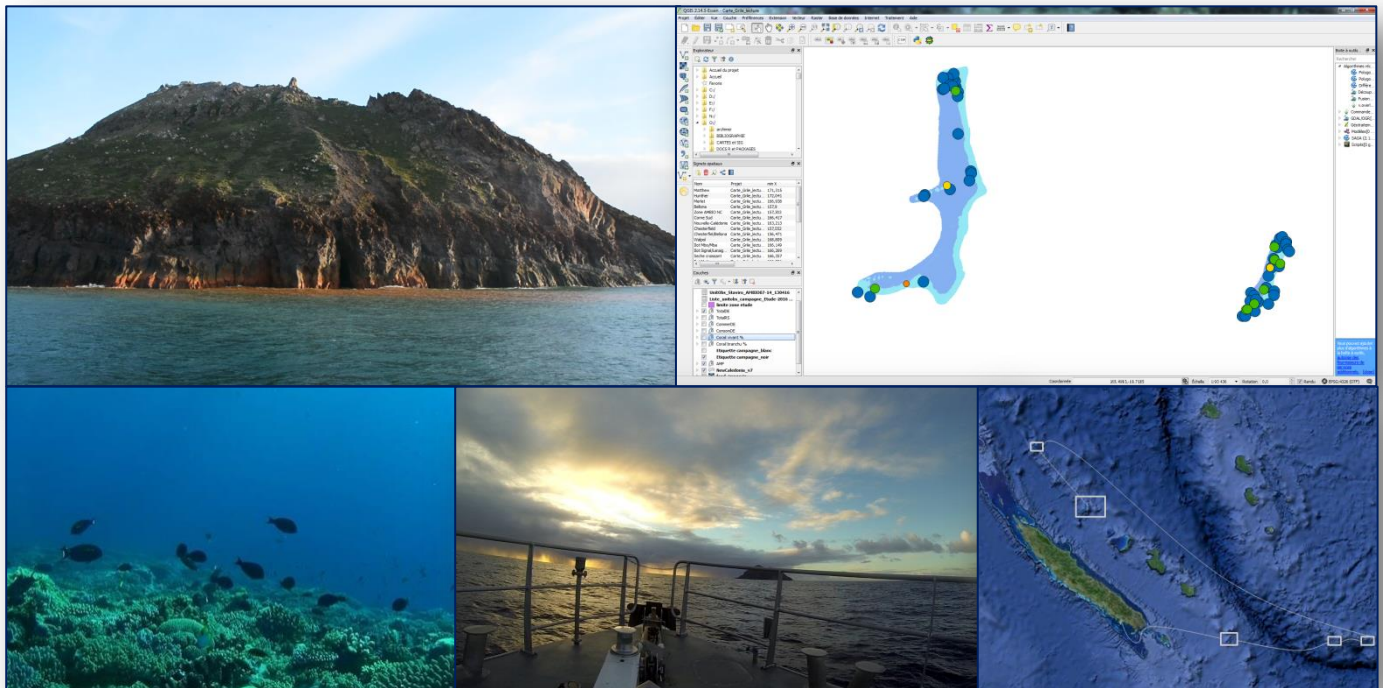


# Etat de santé des habitats et peuplements de poissons des îles et récifs de l'Astrolabe, Pétrie et Walpole, Parc Naturel de la Mer de Corail Evaluation initiale par stations vidéo rotatives STAVIRO

## Annexes

Thomas Schohn, Liliane Carpentier, Thomas Bockel, Dominique Pelletier



Ministère  
de l'écologie,  
du Développement  
durable  
et de l'énergie



## Remerciements

---

Ce travail est réalisé dans le cadre du projet AMBIO, « Aires Marines Protégées Biodiversité, Patrimoine Mondial », un projet de recherche construit et piloté par 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, Abigail Powell et Cyrielle Jac 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 :**

*Thomas Schohn, Thomas Bockel, Liliane Carpentier, Dominique Pelletier. 2017. Etat de santé des habitats et peuplements de poissons des îles et récifs éloignés Astrolabe, Pétrie et Walpole Parc Naturel de la Mer de Corail – Evaluation initiale par stations vidéo rotatives STAVIRO 2014. Rapport annexe AMBIO/A/28. IFREMER Nouméa. 96 p. Version du 19/05/2017.*

### **Citation**

*Thomas Schohn, Thomas Bockel, Liliane Carpentier, Dominique Pelletier. 2017. Video-based baseline assessment of fish assemblages and habitats at Astrolabe, Pétrie and Walpole remote islands and reefs, Coral Sea Natural Marine Park. Annex to Report AMBIO/A/28. IFREMER Nouméa. 96 p. Version of 19/05/2017.*

## Contenu

---

Remerciements.....	3
1 Annexe 1 : Fiches métriques .....	7
1.1 Densité d'abondance toutes espèces .....	8
1.2 Richesse spécifique.....	10
1.3 Densité d'abondance par famille : les poissons chirurgiens .....	12
1.4 Densité d'abondance par famille : les poissons perroquets.....	14
1.5 Densité d'abondance par famille : les labres (liste complète) .....	16
1.6 Densité d'abondance par famille : les poissons papillons.....	18
1.7 Densité d'abondance et fréquence d'occurrence des loches.....	20
1.8 Densité d'abondance et fréquence d'occurrence des rougets-barbets .....	22
1.9 Richesse spécifique des poissons papillons.....	24
1.10 Densité d'abondance des carnivores.....	26
1.11 Densité d'abondance des herbivores .....	28
1.12 Densité d'abondance des piscivores .....	30
1.13 Densité d'abondance et fréquence des planctonophages .....	32
1.14 Fréquence d'occurrence des requins .....	33
1.15 Fréquence d'occurrence des raies .....	34
1.16 Fréquence d'occurrence des tortues .....	35
1.17 Fréquence d'occurrence du poisson napoléon.....	36
1.18 Recouvrement en corail vivant .....	37
1.19 Recouvrement en corail branchu.....	39
1.20 Densité d'abondance des espèces commerciales.....	40
1.21 Densité d'abondance des espèces consommables.....	42
1.22 Fréquence d'occurrence de la saumonée petits points .....	44
1.23 Fréquence d'occurrence du bec de cane et des <i>Lethrinus</i> .....	45
1.24 Fréquence d'occurrence du dawa .....	46
1.25 Fréquence d'occurrence des picots kanaks .....	47
1.26 Fréquence d'occurrence des carangues .....	48
1.27 Densité d'abondance des espèces-cibles de la chasse sous-marine.....	50
1.28 Densité d'abondance des espèces-cibles de la pêche à la ligne.....	52
2 Annexe 2 : Bilan de l'analyse des images .....	54
3 Annexe 3 : Résultats des modèles .....	55
4 Annexe 4 : Stations recommandées dans le cadre d'un suivi vidéo .....	58
5 Annexe 5 : Cartes des métriques et indicateurs .....	61
5.1 Répartition des habitats de la typologie à l'échelle NC .....	62
5.2 Densité d'abondance toutes espèces (liste toutes espèces) .....	63

5.3	Densité d'abondance des poissons-chirurgiens .....	64
5.4	Densité d'abondance des poissons-papillons.....	65
5.5	Densité d'abondance des labres commerciaux (liste toutes espèces).....	66
5.6	Densité d'abondance des Lethrinidae.....	67
5.7	Densité d'abondance des rougets-barbets .....	68
5.8	Densité d'abondance des poissons-perroquets .....	69
5.9	Densité d'abondance des loches (Serranidae liste IEHE) .....	70
5.10	Densité d'abondance des poissons carnivores .....	71
5.11	Densité d'abondance des poissons herbivores .....	72
5.12	Densité d'abondance des poissons planctonophages.....	73
5.13	Densité d'abondance des poissons piscivores .....	74
5.14	Densité d'abondance des espèces consommables.....	75
5.15	Densité d'abondance des espèces commerciales.....	76
5.16	Diversité (Richesse spécifique) (liste toutes espèces).....	77
5.17	Diversité (Richesse spécifique) des poissons-chirurgiens.....	78
5.18	Diversité (Richesse spécifique) des poissons-papillons .....	79
5.19	Diversité (Richesse spécifique) des labres (liste toutes espèces) .....	80
5.20	Diversité (Richesse spécifique) des Lethrinidae .....	81
5.21	Diversité (Richesse spécifique) des rougets-barbets.....	82
5.22	Diversité (Richesse spécifique) des poissons-perroquets .....	83
5.23	Diversité (Richesse spécifique) des loches .....	84
5.24	Présence des requins.....	85
5.25	Présence des raies.....	86
5.26	Présence du poisson napoléon .....	87
5.27	Densité d'abondance toutes espèces IEHE - Cotation STAVIRO-NC .....	88
5.28	Diversité (Richesse spécifique) toutes espèces IEHE Cotation STAVIRO-NC	89
5.29	Densité d'abondance des espèces consommables – - Cotation STAVIRO-NC	90
5.30	Densité d'abondance des espèces commerciales - Cotation STAVIRO-NC	91
5.31	Recouvrement en corail vivant sur l'habitat Corail vivant Cotation STAVIRO-NC	92
5.32	Recouvrement en corail branchu sur l'habitat Corail vivant - Cotation STAVIRO-NC .....	93
6	Annexe 6 Cotation des indicateurs par site et par unité géomorphologique .....	94



## **1 Annexe 1 : Fiches métriques**

---

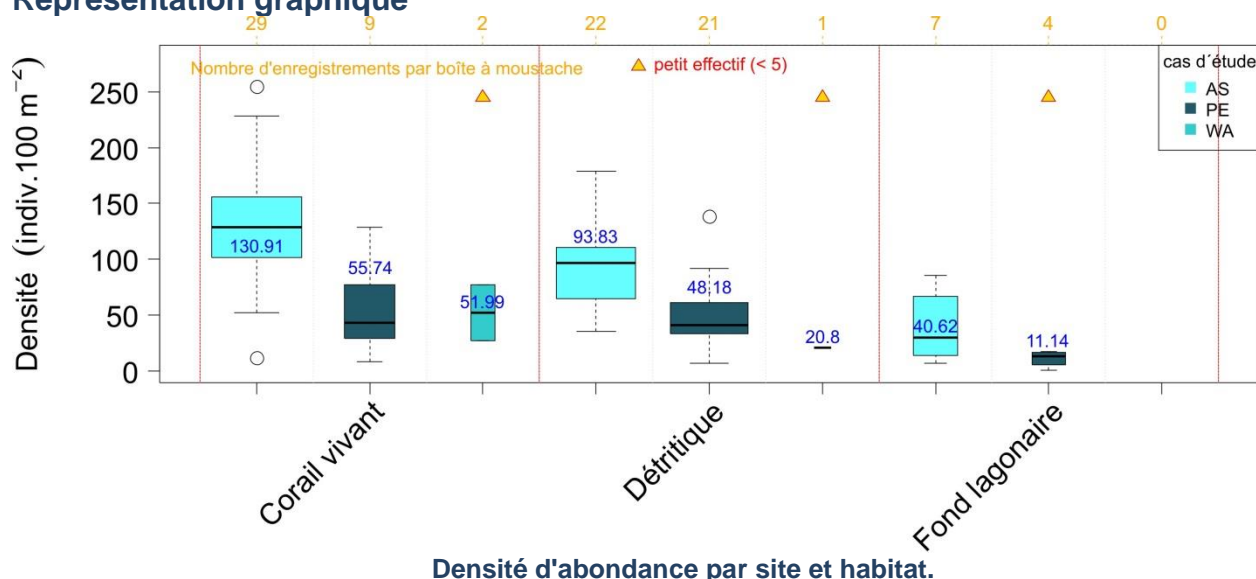
## 1.1 Densité d'abondance toutes espèces

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectif	Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Pertinence	La densité d'abondance informe sur l'état général des peuplements de poissons présents sur la zone. Elle dépend fortement de l'habitat et est sensible aux espèces formant des bancs.

**Calcul de la métrique :** Densité par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



Contrairement à d'autres sites, les abondances élevées sur certaines stations d'Astrolabe et Pétrie ne sont pas dues au passage de bancs de poissons. Ces valeurs sont le reflet de peuplements très abondants principalement de poissons chirurgiens (*Acanthurus olivaceus*, *Macolor niger*), de labres (genre *Thalassoma*) et de poissons perroquets (*Hipposcarus longiceps*).

### Tests statistiques et résultats

Le site ( $p < 10^{-13}$ ) et l'habitat ( $p < 10^{-9}$ ) influencent significativement la densité d'abondance. L'influence du site diffère marginalement selon l'habitat ( $p < 0.1$ ).

La densité d'abondance est en moyenne très élevée sur l'habitat Corail vivant, sur les sites d'Astrolabe et Pétrie. **Elle est plus élevée sur l'habitat Corail vivant que sur les autres habitats et sur le site d'Astrolabe que sur les autres sites.**

Les poissons sont significativement plus abondants à Astrolabe qu'à Pétrie sur les habitats Corail vivant ( $p < 0.01$ ) et Détritique ( $p < 0.001$ ). La différence n'est pas statistiquement significative pour Walpole, en raison du peu de stations sur ce dernier site.



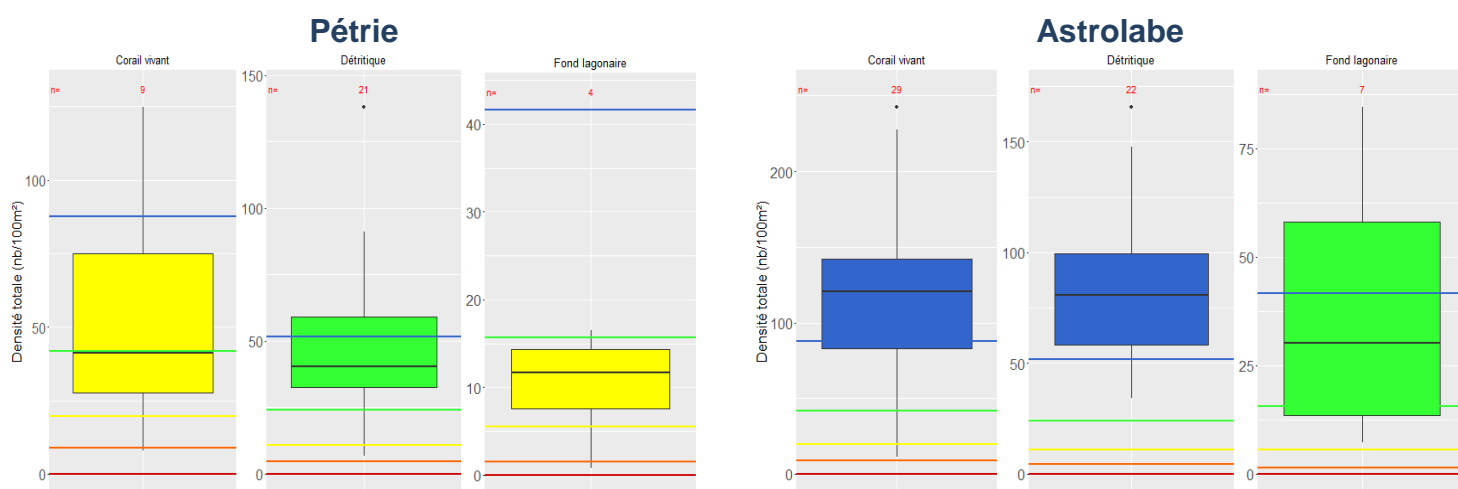
### Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (pour les espèces de la liste IEHE)

**Astrolabe** : état **bon ou excellent**. Etat homogène au sein de chaque habitat, avec notamment 90% de stations en bon ou excellent état sur l'habitat Corail vivant et sur l'habitat Détritique.

**Pétrie** : état un peu moins bon qu'à Astrolabe, mais reste bon (ou limite bon) sur les habitats de fonds durs. Etat bon sur l'habitat Corail vivant sur la pente externe. **70% des stations sont classées en bon ou excellent état sur l'habitat Corail vivant, et 75% sur le Détritique.**

**Walpole** : deux stations en état moyen et une en état bon.

**Aucune station n'a été classée en mauvais état dans aucun de ces 3 sites.**



### Résumé

Métrique	Commentaires
Densité d'abondance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peuplement très abondant à Astrolabe, surtout sur l'habitat Corail Vivant, mais aussi sur les habitats Détritique et Fond lagonaire.</li> <li>• Sur les habitats Corail vivant et Détritique, différence significative entre Astrolabe et Pétrie.</li> <li>• Abondance élevée et supérieure aux autres habitats pour l'habitat Corail vivant.</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : Etat excellent, avec 90% de stations en bon ou excellent état, et toute la pente externe en état excellent (stations réalisées à Petit Astrolabe)</li> <li>• <b>Pétrie</b> : Etat bon sur les habitats Détritique et Corail vivant</li> <li>• <b>Walpole</b> : Etat bon pour les deux habitats de fonds durs.</li> <li>• Pas de station en mauvais état dans aucun des trois sites</li> </ul>

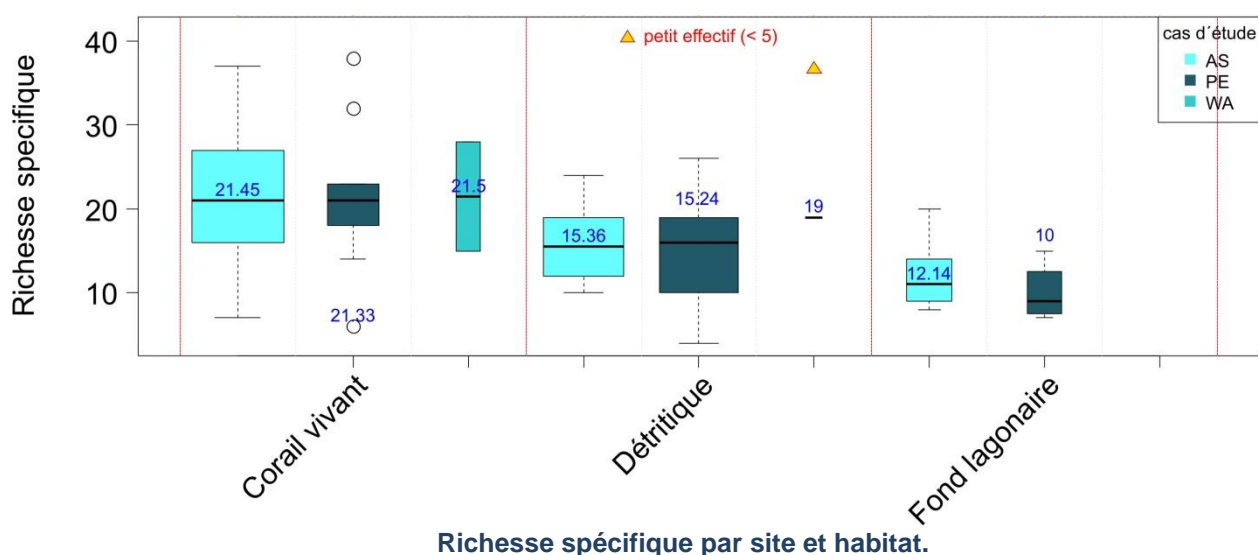
## 1.2 Richesse spécifique

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et Conservation de la biodiversité
Objectif	Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Pertinence	La richesse spécifique par station quantifie la diversité des espèces observées (surface et durée d'observation doivent être standardisées)

**Calcul de la métrique :** Nombre d'espèces par unité d'observation dans un rayon de 10 m autour de la caméra.

### Représentation graphique



### Tests statistiques et résultats

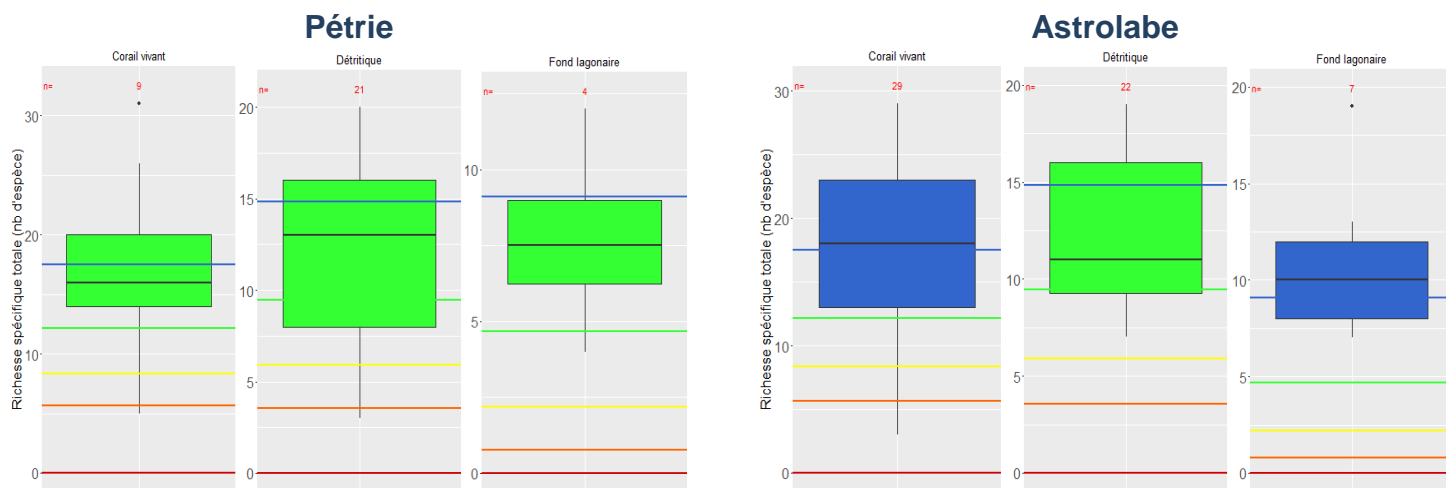
La richesse spécifique diffère significativement selon le site ( $p < 0.05$ ) et l'habitat ( $p < 10^{-15}$ ).

Elle est élevée sur les récifs d'Astrolabe sur les trois habitats  
 Elle est relativement élevée à Pétrie et un peu moins à Walpole.

### Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (pour les espèces de la liste IEHE)

L'état de la Richesse Spécifique toutes espèces IEHE est bon à Pétrie et excellent à Astrolabe.

Etat homogène quel que soit le site ou l'habitat : dans chaque cas, **entre 60% et 80% de stations en bon ou excellent état**, et même jusqu'à 100% des stations (n=7) sur l'habitat Fond Lagonaire à Astrolabe.



### Résumé

Métrique	Commentaires
Richesse spécifique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS très élevée sur les récifs d'Astrolabe sur les trois habitats</li> <li>• RS relativement élevée à Pétrie et un peu moins à Walpole.</li> <li>• Etat bon ou excellent quel que soit le site ou l'habitat, avec 60 à 80% de stations en bon ou excellent état, parfois 100%.</li> </ul>

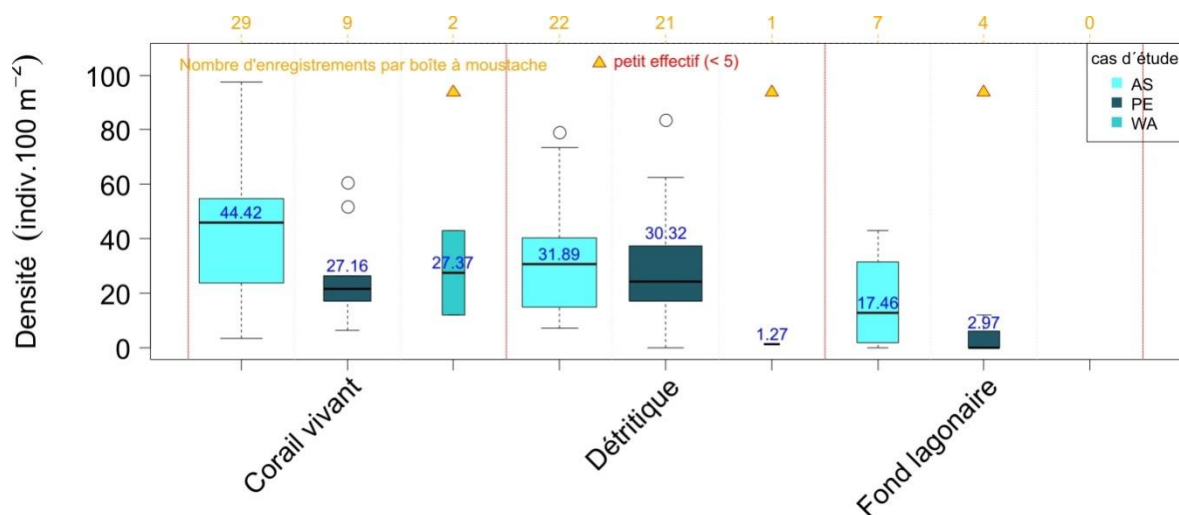
### 1.3 Densité d'abondance par famille : les poissons chirurgiens

#### Lien avec les objectifs

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Pertinence	Les poissons chirurgiens, herbivores exerçant un contrôle sur la prolifération d'algues sur les récifs, possèdent un rôle clé dans l'écosystème corallien. L'abondance des poissons chirurgiens dépend fortement de l'habitat. Cette métrique est sensible à la présence de poissons en bancs.

**Calcul de la métrique** : Densité des Acanthuridae par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

#### Représentation graphique



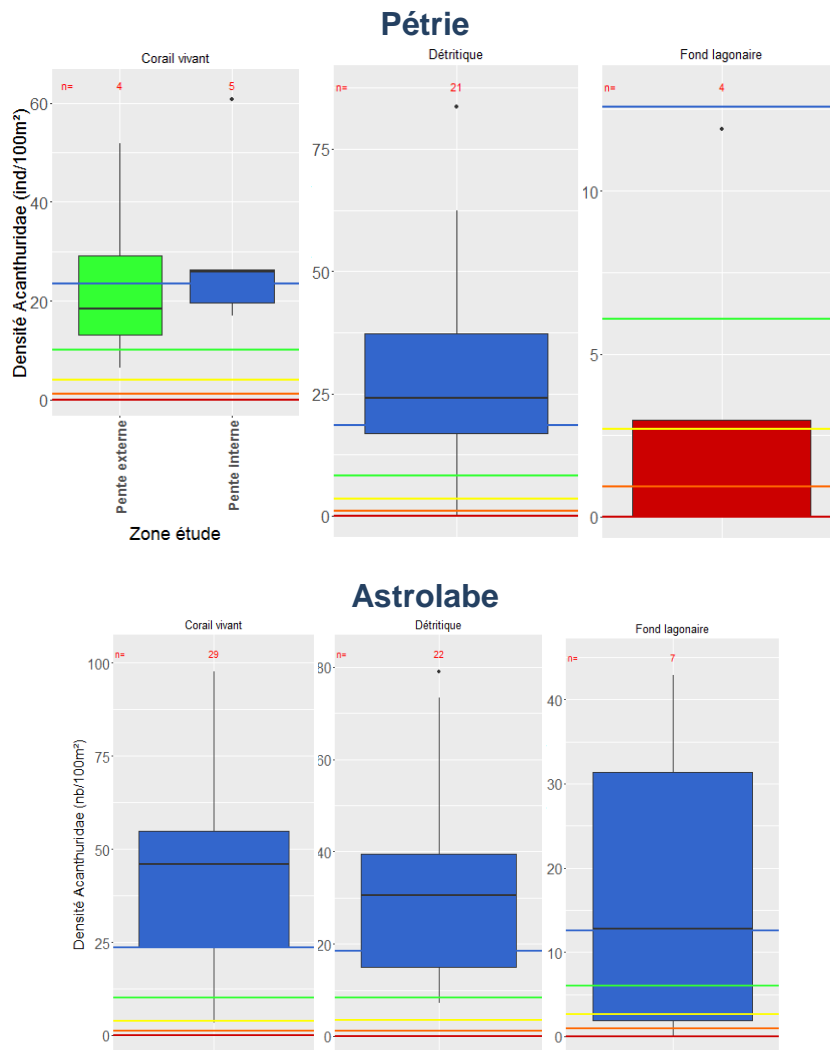
Densité d'abondance des poissons chirurgiens par site et habitat.

#### Tests statistiques et résultats

- Le site et l'habitat influencent la densité d'abondance des poissons chirurgiens ( $p < 0.1$ ). L'influence du site est significativement différente selon l'habitat considéré ( $p < 0.01$ , marginalement).
- Les poissons chirurgiens sont exceptionnellement abondants sur l'habitat Corail Vivant sur le site d'Astrolabe.
- Sur l'habitat Détritique, ils sont exceptionnellement abondants à Astrolabe et à Pétrie.
- Ils sont plus abondants sur le site d'Astrolabe que sur les autres sites.
- Ils sont plus abondants sur l'habitat Corail vivant que sur les deux autres habitats.

**Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (tous les chirurgiens sont sur la liste IEHE)**

- **Astrolabe** : Etat excellent sur l'ensemble des habitats
- **Pétrie** : Etat bon ou excellent sur les habitats de fonds durs. Etat mauvais sauf sur l'habitat Fond lagonaire où les états sont hétérogènes et 4 stations seulement sur cet habitat (1 stations proche du seuil excellent). A noter que ce n'est pas l'habitat préféré de cette famille.



**Résumé**

Métrique	Commentaires
Densité d'abondance des poissons chirurgiens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Habitat Corail Vivant</b> : Famille exceptionnellement abondante sur à Astrolabe et très abondante à Pétrie</li> <li>• <b>Habitat Détritique</b> : Famille exceptionnellement abondante à Astrolabe et à Pétrie</li> <li>• Plus abondants à Astrolabe qu'à Pétrie et Walpole, et que sur l'ensemble des autres sites visités</li> <li>• Etat excellent à Astrolabe et très bon à Pétrie, moyen à Walpole.</li> </ul>

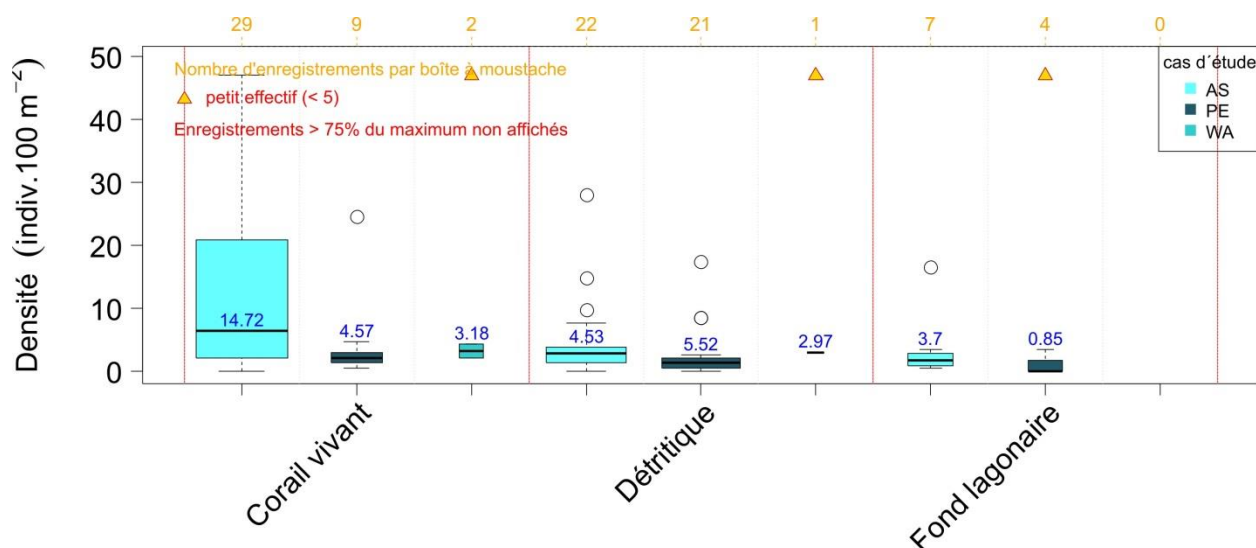
## 1.4 Densité d'abondance par famille : les poissons perroquets

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Pertinence	Les poissons perroquets sont les principaux artisans de la consolidation des récifs. La densité des poissons perroquets dépend fortement de l'habitat et est sensible à la présence de poissons en bancs.

**Calcul de la métrique :** Densité des Scaridae, par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (densité rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



Densité des poissons perroquets par site et habitat.

Un banc de presque 80 *Hipposcarus longiceps* a été observé à Pétrie. Plusieurs bancs de 30 à 40 individus ont été observés à Petit et Grand Astrolabe et à Pétrie (*H. longiceps*, *Scarus forsteni*, et *S. niger*). Ces poissons ne sont pas des juvéniles, mais des individus de tailles moyenne et grande.

### Tests statistiques et résultats

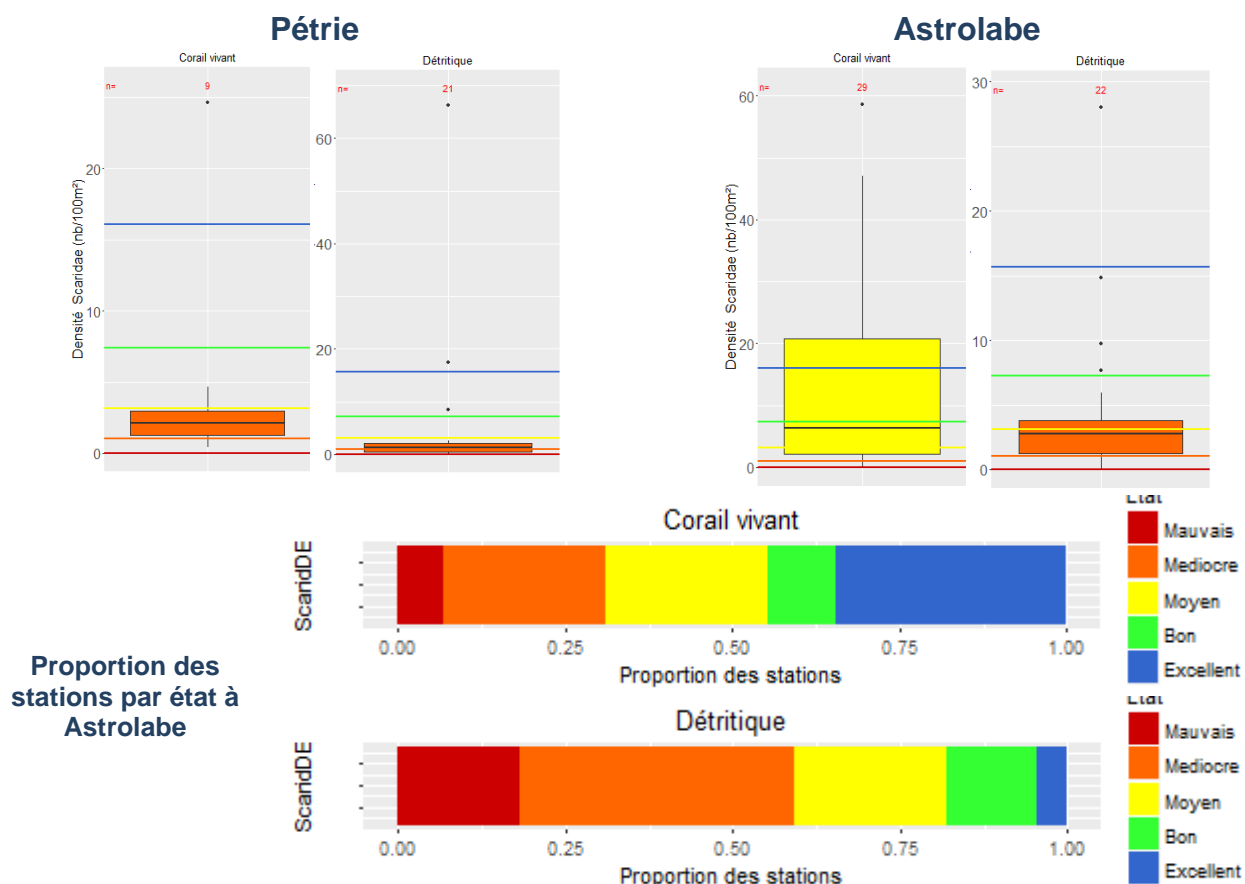
La densité d'abondance des poissons perroquets varie significativement en fonction du site d'étude ( $p < 10^{-4}$ ) et de l'habitat ( $p < 10^{-3}$ ).

Abondance relativement élevée sur l'habitat Corail Vivant à Astrolabe.

Abondance plus élevée sur l'habitat Corail vivant que sur les autres habitats, et plus élevée à Astrolabe que sur Pétrie et Walpole.

**Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (tous les perroquets sont sur la liste IEHE)**

- **Astrolabe** : Etat moyen sur l'habitat Corail vivant (très proche du seuil de bon état) avec plus de 35% des stations en excellent état (cf. graphique bandelette). Etat contrasté entre pente externe (excellent) et pente interne (moyen). Etat médiocre sur l'habitat Détritique (surtout pente interne), mais très proche du seuil d'état moyen, avec 20% des stations en bon ou excellent état (cf. graphique).
- **Pétrie** : Abondance faible comparée aux autres sites de Nouvelle-Calédonie. Sur l'habitat Corail vivant et Détritique, état médiocre avec plus de 75% de stations en état mauvais ou médiocre, sur les pentes externe comme interne.



**Résumé**

Métrique	Commentaires
Densité d'abondance des perroquets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banc de presque 80 <i>Hipposcarus longiceps</i> à Pétrie. Plusieurs bancs de 30 à 40 individus à Petit et Grand Astrolabe et à Pétrie (<i>H. longiceps</i>, <i>Scarus forsteni</i>, et <i>S. niger</i>). Ces poissons ne sont pas des juvéniles, mais des individus de tailles moyenne et grande.</li> <li>• Abondance plus élevée sur l'habitat Corail vivant.</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : état moyen presque bon sur l'habitat Corail vivant, avec plus de 35% des stations en excellent état. Etat contrasté entre pente externe (excellent) et pente interne (moyen). Etat médiocre sur habitat Détritique.</li> <li>• <b>Pétrie</b> : état médiocre sur les habitats de fonds durs, sur les pentes externe comme interne.</li> </ul>

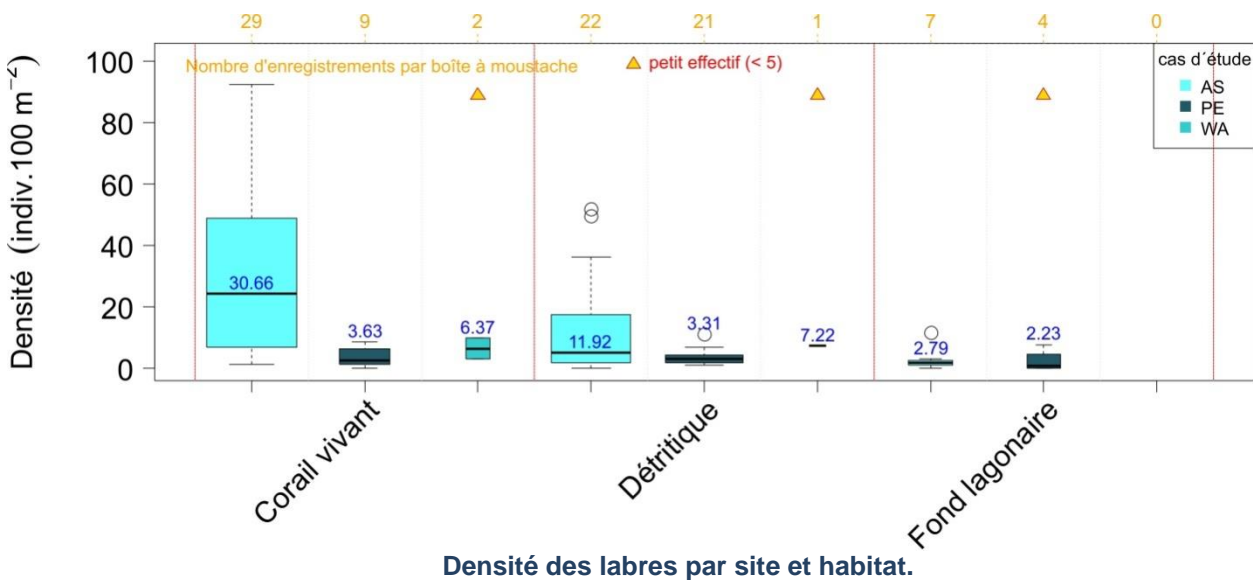
## 1.5 Densité d'abondance par famille : les labres (liste complète)

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Pertinence	La liste complète ne comprend pas les espèces de taille max. inférieure à 18 cm. Les labres se nourrissent principalement de petits poissons, de crustacés, de polypes coralliens ou de zooplancton. Certaines espèces de labres procurent un service de nettoyage pour de nombreuses espèces. La densité des labres dépend fortement de l'habitat et est sensible aux espèces formant des bancs (grégaire).

**Calcul de la métrique :** Densité des Labridae de la liste complète, par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



### Tests statistiques et résultats

L'abondance des labres diffère significativement selon le site ( $p < 10^{-9}$ ) et selon l'habitat ( $p < 10^{-8}$ ).

Les labres sont significativement plus sur l'habitat Corail vivant que sur l'habitat Détritique ( $p < 0.02$ ) et l'habitat Fond lagonaire ( $p < 0.02$ ).

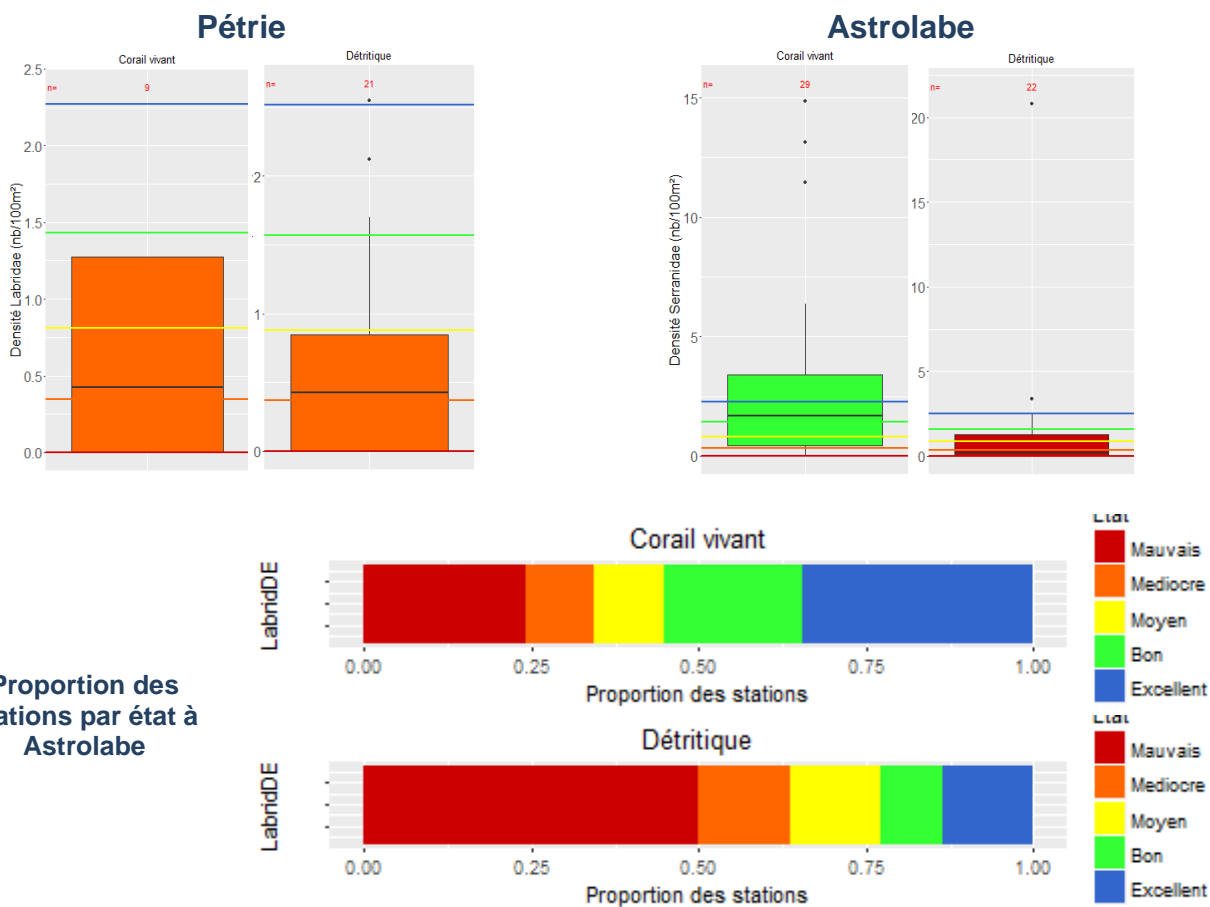
Les labres sont significativement plus abondants à Astrolabe qu'à Pétrie ( $p < 0.01$ ). Ils sont aussi plus abondants à Astrolabe qu'à Walpole (NS,  $p < 0.22$ ).



**Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (pour les espèces de la liste IEHE)**

**Pétrie** : état médiocre quelque soit l'habitat, mais **moyen sur la pente externe**, habitat Corail vivant. Les labres sont donc peu abondants par rapport à d'autres sites de Nouvelle-Calédonie.

**Astrolabe** : état bon sur l'habitat Corail vivant (dont 35% des stations sont considérées comme en excellent état), mais excellent sur la pente externe et moyen sur la pente interne. Etat mauvais sur l'habitat Détritique (mais proche du seuil d'état médiocre, et avec 25% de stations observées en bon ou excellent état sur la pente interne). On y observe quelques stations où la densité de labres est remarquablement élevée.



Métrique	Commentaires
Densité d'abondance des labres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur les trois sites, significativement plus abondants sur l'habitat Corail vivant que sur les habitats Détritique (<math>p &lt; 0.02</math>) et Fond lagonaire (<math>p &lt; 0.02</math>).</li> <li>• Significativement plus abondants à Astrolabe qu'à Pétrie (<math>p &lt; 0.01</math>) et plus abondants à Astrolabe qu'à Walpole (NS, <math>p &lt; 0.22</math>).</li> <li>• Cotation uniquement sur les labres IEHE (dits « commerciaux ») <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Astrolabe</b> : état bon sur l'habitat Corail vivant (dont 35% des stations en excellent état), mais excellent sur la pente externe et moyen sur la pente interne. Sur l'habitat Détritique, état mauvais limite médiocre, avec 25% de stations en bon ou excellent état sur la pente interne) et quelques stations où les labres sont remarquablement abondants.</li> <li>○ <b>Pétrie</b> : Etat médiocre quelque soit l'habitat, mais <b>moyen sur la pente externe</b>, habitat Corail vivant.</li> </ul> </li> </ul>

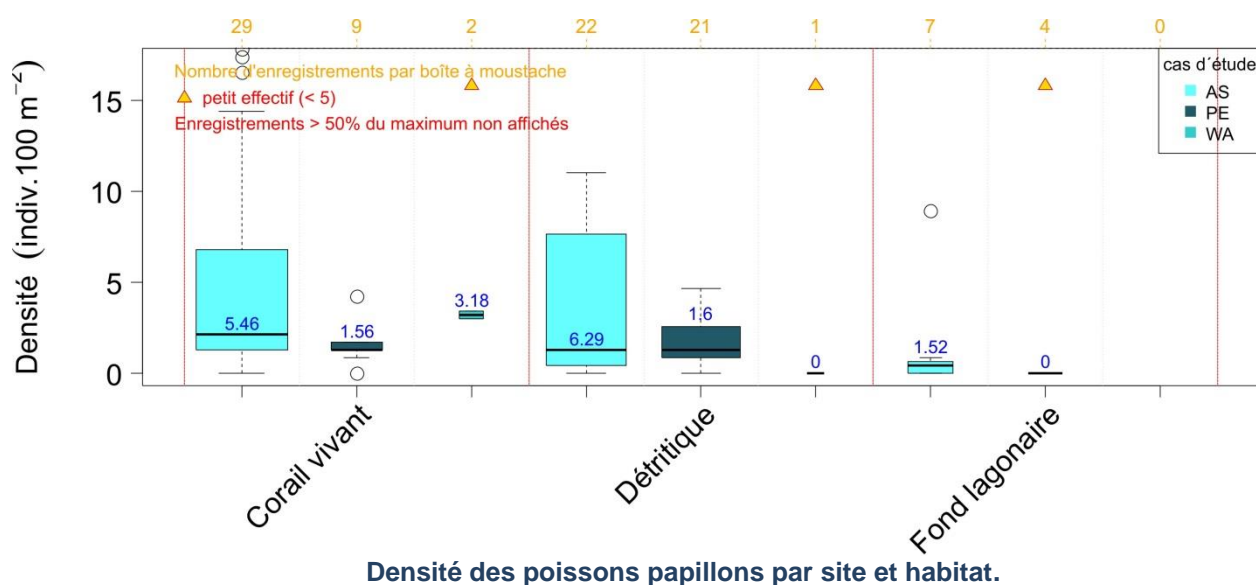
## 1.6 Densité d'abondance par famille : les poissons papillons

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	1. Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème 4. Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats
Pertinence	La densité des papillons est un bon indicateur de la santé des formations coralliennes. Ils sont particulièrement sensibles aux dégradations naturelles (cyclone) ou anthropiques (destruction, modification, pollution) de l'habitat. La densité des papillons dépend fortement de l'habitat et est sensible aux espèces formant des bancs (grégaire).

**Calcul de la métrique :** Densité des poissons papillons (Chaetodontidae) dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique

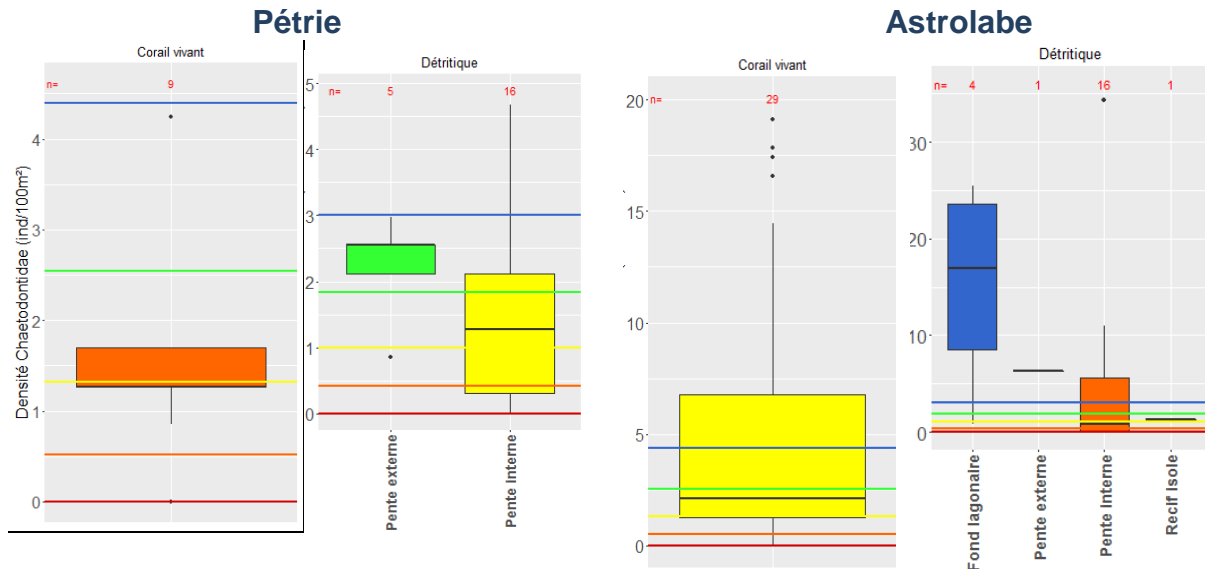


### Tests statistiques et résultats

- Modèle à 2 facteurs écartant les stations de WA et l'habitat Fond lagunaire.
- L'abondance des poissons-papillons diffère significativement entre Pétrie et Astrolabe ( $p < 5 \cdot 10^{-6}$ ) avec une abondance significativement plus élevée à Astrolabe ( $p < 0.07$ ), sur l'habitat Détritique ( $p < 0.008$ ) et marginalement significative sur l'habitat Corail vivant ( $p < 0.13$ ). Pas d'effet significatif de l'habitat.
- Les poissons papillons sont particulièrement abondants sur les habitats Corail vivant et Détritique, sur le site d'Astrolabe.

**Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie**

- **Astrolabe** : état moyen sur l'habitat Corail Vivant, avec toutefois près de 45% de stations en excellent état (sur les pentes interne et externe). Sur l'habitat Détritique, état moyen, avec une situation contrastée entre la pente interne (médiocre) et le fond lagonaire (excellent).
- **Pétrie** : état médiocre, mais proche d'un état moyen sur l'habitat Corail Vivant. Sur l'habitat Détritique, état moyen, mais bon sur la pente externe.
- **Walpole** : état bon sur les 2 stations de l'habitat Corail vivant.



**Résumé**

Métrique	Commentaires
Densité d'abondance des poissons-papillons	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abondants sur l'habitat Corail vivant à Astrolabe et Walpole.</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : état moyen sur l'habitat Corail Vivant, avec toutefois près de 45% de stations en excellent état (similaire sur pentes interne et externe). Sur l'habitat Détritique, état moyen, avec une situation contrastée entre la pente interne (médiocre) et le fond lagonaire (excellent).</li> <li>• <b>Pétrie</b> : état médiocre, mais proche d'un état moyen sur l'habitat Corail Vivant, état médiocre sur pente externe et moyen sur pente interne. Sur l'habitat Détritique, état moyen, mais bon sur la pente externe.</li> <li>• <b>Walpole</b> : état bon sur les 2 stations de l'habitat Corail vivant.</li> </ul>

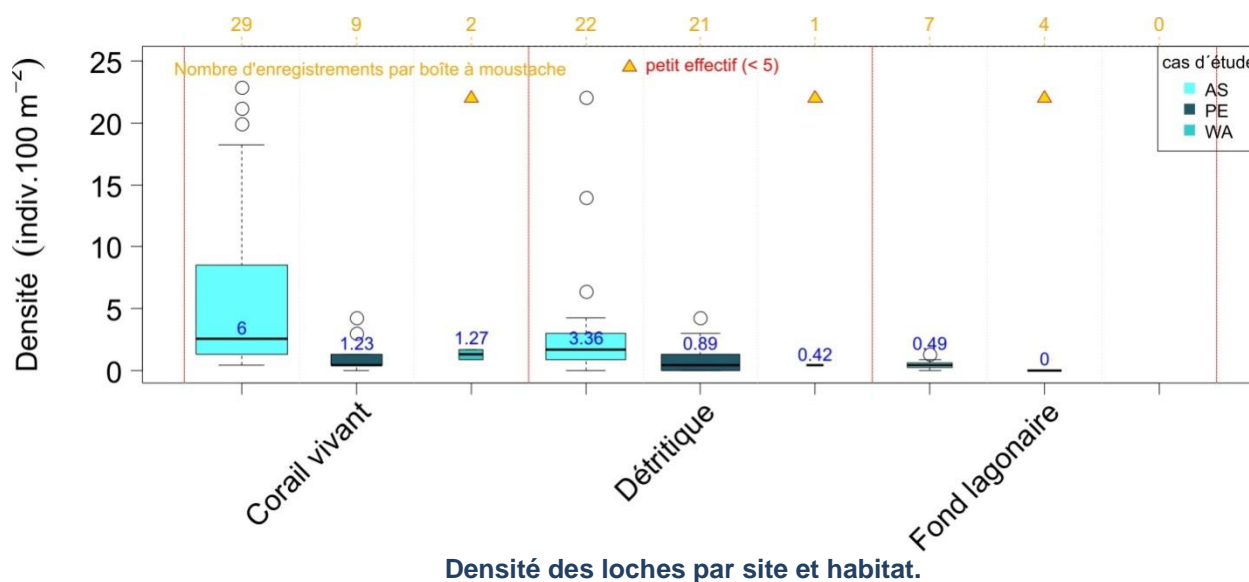
## 1.7 Densité d'abondance et fréquence d'occurrence des loches

### Lien avec les objectifs

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Pertinence	Les loches sont des carnivores situés en haut de la chaîne trophique et jouent un rôle de régulation sur les autres espèces. Elles sont aussi très prisées des pêcheurs. La densité des loches dépend fortement de l'habitat.

**Calcul de la métrique :** Densité des Serranidae de la liste complète, par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



### Tests statistiques et résultats

Données de Walpole écartées des tests statistiques

L'abondance des loches diffère significativement selon le site ( $p < 10^{-5}$ ) et l'habitat ( $p < 10^{-6}$ ). L'influence du site varie significativement selon l'habitat ( $p < 10^{-5}$ ).

Les loches sont plus abondantes sur les habitats Corail vivant et Détritique.

Sur chaque habitat, les loches sont plus abondantes à Astrolabe qu'à Pétrie et Walpole. Cette différence est significative sur l'habitat Détritique ( $p < 0.03$ ).

## Fréquence d'occurrence

- Les loches sont observées sur la grande majorité des stations particulièrement sur les habitats de fonds durs, leurs habitats préférés. Ces trois sites sont ceux où les loches sont les plus fréquentes sur l'ensemble des sites échantillonnés.

Habitat	Fréquence Astrolabe	Fréquence Pétrie	Fréquence Walpole	Fréquence moyenne tous sites (sauf ADE)
Corail vivant	100%	89%	100% (2 stations)	61%
Détritique	86%	81%	100% (1 station)	46%
Fond lagonaire	71%	25%	----	27%

## Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie

La cotation STAVIRO n'est utilisée sur aucun des habitats pour représenter cette métrique. En effet, *la faible fréquence d'occurrence de cette famille dans d'autres sites ne permet pas d'établir des seuils d'abondance suffisamment robustes pour déterminer des états. Mais les loches apparaissent très abondantes sur leurs habitats habituels, particulièrement à Astrolabe.*

## Résumé

Métrique	Commentaires
Densité d'abondance et fréquence d'occurrence des loches	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Principales espèces observées</b> : loche à queue étendard, saumonée gros points et la loche croissant queue jaune. La saumonée petits points a été rarement observée (voir Figure 19 du rapport).</li> <li>• Loches plus abondantes sur les habitats Corail vivant, puis sur l'habitat Détritique. Sur chaque habitat, les loches sont plus abondantes à Astrolabe qu'à Pétrie et Walpole. Cette différence est significative sur l'habitat Détritique (<math>p &lt; 0.03</math>).</li> <li>• Loches très fréquentes sur les trois sites (80% à 100% des stations sur les habitats de fonds durs), et beaucoup plus fréquentes sur chaque habitat que sur chacun des autres sites visités en Nouvelle-Calédonie (Fréquence moyenne NC : 61% sur habitat Corail vivant et 46% sur habitat Détritique).</li> <li>• Pas de cotation du fait des faibles abondances sur les autres sites ; mais <b>les loches sont très abondantes sur leurs habitats habituels, particulièrement à Astrolabe.</b></li> </ul>

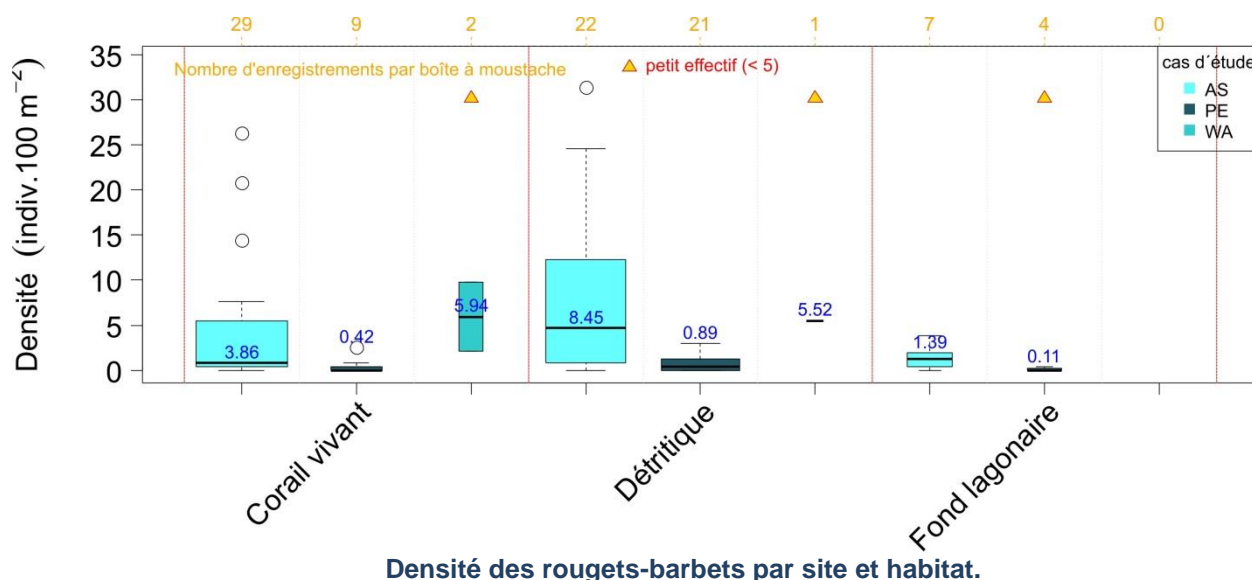
## 1.8 Densité d'abondance et fréquence d'occurrence des rougets-barbets

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Pertinence	Les rougets-barbets consomment des petits poissons, crustacés, et mollusques présents sur les fonds meubles. La densité des rougets-barbets dépend fortement de l'habitat et est sensible à la présence éventuelle de poissons en bancs.

**Calcul de la métrique :** Densité des Mullidae par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



### Tests statistiques et résultats

L'abondance des rougets-barbets diffère significativement selon le site ( $p < 10^{-7}$ ) et l'habitat ( $p < 0.01$ ).

Les rougets-barbets sont abondants sur l'habitat Détritique sur le site d'Astrolabe et sur l'habitat Corail vivant sur le site de Walpole (uniquement 2 stations).

Sur l'habitat Détritique, la densité des rougets-barbets est significativement supérieure sur Astrolabe comparée à celle de Pétrie ( $p < 0.05$ ).

### Fréquence d'occurrence des rougets-barbets

Les rougets-barbets sont très fréquents à Astrolabe sur tous les habitats. A Pétrie, ils sont surtout rencontrés sur l'habitat Détritique. Ils sont observés sur chaque station à Walpole (voir valeurs ci-dessus).

Habitat	Fréquence Astrolabe	Fréquence Pétrie	Fréquence Walpole	Fréquence moyenne tous sites (sauf ADE)
Corail vivant	76%	33%	100% (2 stations)	58%
Détritique	82%	81%	100% (1 station)	69%
Fond lagonaire	86%	25%	----	53%

### Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie

La cotation STAVIRO n'est utilisée sur aucun des habitats pour cette métrique. Avec la méthode utilisée actuellement, en effet, *la faible fréquence d'occurrence de cette famille dans d'autres sites* ne permet pas d'établir des seuils d'abondance suffisamment robustes pour déterminer des états. Mais, **Astrolabe est avec Walpole le site où les rougets-barbets sont les plus abondants sur les habitats de fonds dur**. A Pétrie, l'abondance est moyennement élevée sur ces mêmes habitats.

### Résumé

Métrique	Commentaires
Densité d'abondance et Fréquence des rougets-barbets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rougets-barbets plus fréquents qu'en moyenne sur les autres sites de Nouvelle-Calédonie : à Astrolabe (et Walpole) sur les deux habitats de fonds durs, et à Pétrie sur l'habitat Détritique.</li> <li>• Très abondants sur les deux habitats de fonds durs à Astrolabe et à Walpole (seulement 3 stations). Nettement moins abondants sur l'habitat Fond lagonaire (Astrolabe). Astrolabe et Walpole sont les sites où les rougets-barbets sont les plus abondants sur les habitats de fonds dur.</li> <li>• Moins abondants à Pétrie que sur les 2 autres sites, la différence est significative sur l'habitat Détritique entre Astrolabe et Pétrie. A Pétrie, l'abondance est moyennement élevée sur les habitats de fonds durs.</li> </ul>

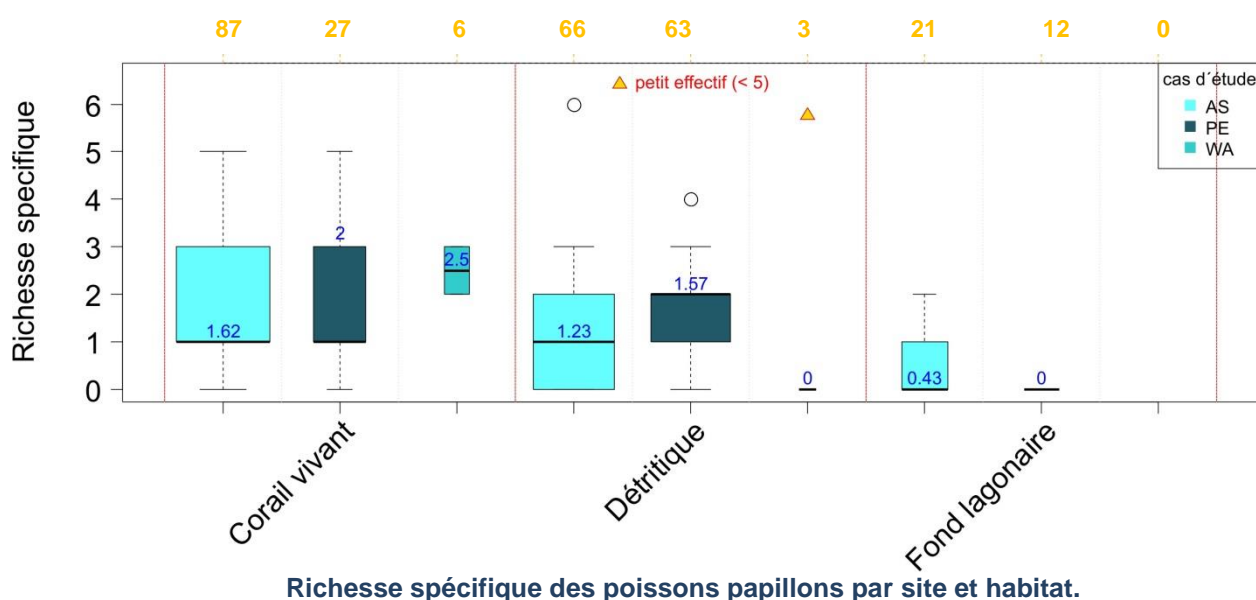
## 1.9 Richesse spécifique des poissons papillons

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien d'un ensemble d'espèces représentatif de l'écosystème Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats
Pertinence	La richesse spécifique des papillons est un indicateur de la bonne santé des formations coralliennes. Ils sont particulièrement sensibles aux dégradations naturelles (cyclone) ou anthropiques (destruction, modification, pollution) de l'habitat. La richesse spécifique des papillons dépend fortement de l'habitat.

**Calcul de la métrique** : Nombre d'espèces de Chaetodontidae par unité d'observation dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



### Tests statistiques et résultats

La RS des poissons papillons varie significativement en fonction de l'habitat ( $p < 10^{-15}$ ) et pour chaque habitat en fonction du site ( $p < 10^{-15}$ ).

La RS des poissons papillons présente des valeurs moyennes assez élevées sur les trois sites, mais non exceptionnelles. Sur l'habitat Corail Vivant, la RS est significativement plus élevée à Walpole (marginale, significatif,  $p < 0.11$ ). A Astrolabe, elle est significativement plus élevée sur l'habitat Corail vivant que sur le Détritique.

Habitat Détritique : RS des poissons papillons significativement plus élevée sur Astrolabe par rapport à Pétrie ( $p < 0.03$ ).

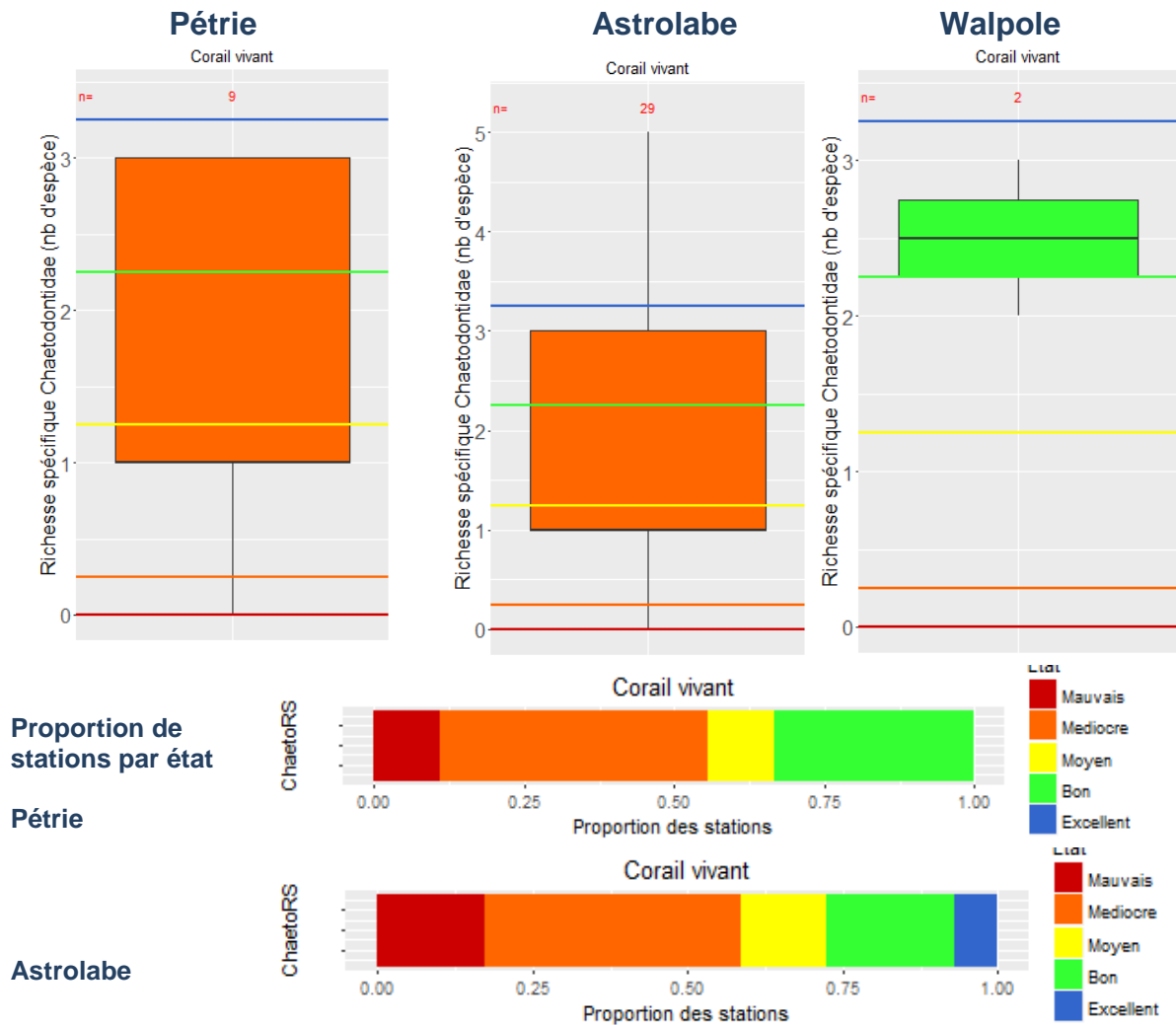


**Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie sur l'habitat Corail vivant**

**Pétrie:** état médiocre avec 35% de stations en bon état, et état moyen sur la pente externe.

**Astrolabe :** état médiocre sur pentes externe et interne, avec 25%, des stations en bon état et 10% en excellent état.

**Walpole :** état bon sur les 2 stations de l'habitat Corail vivant.



**Résumé**

Métrique	Commentaires
Richesse spécifique des poissons-papillons	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Habitat Corail Vivant :</b> RS significativement plus élevée à Walpole (marginale significatif, <math>p &lt; 0.11</math>).</li> <li>• <b>Habitat Détritique et Fond lagonaire :</b> RS significativement plus élevée à Astrolabe qu'à Pétrie (<math>p &lt; 0.03</math>)</li> <li>• <b>Pétrie:</b> état médiocre, avec 35% de stations en bon état et état moyen sur la pente externe.</li> <li>• <b>Astrolabe :</b> état médiocre sur pentes externe et interne, avec 25%, des stations en bon état et 10% en excellent état.</li> <li>• <b>Walpole :</b> état bon sur les 2 stations de l'habitat Corail vivant.</li> </ul>

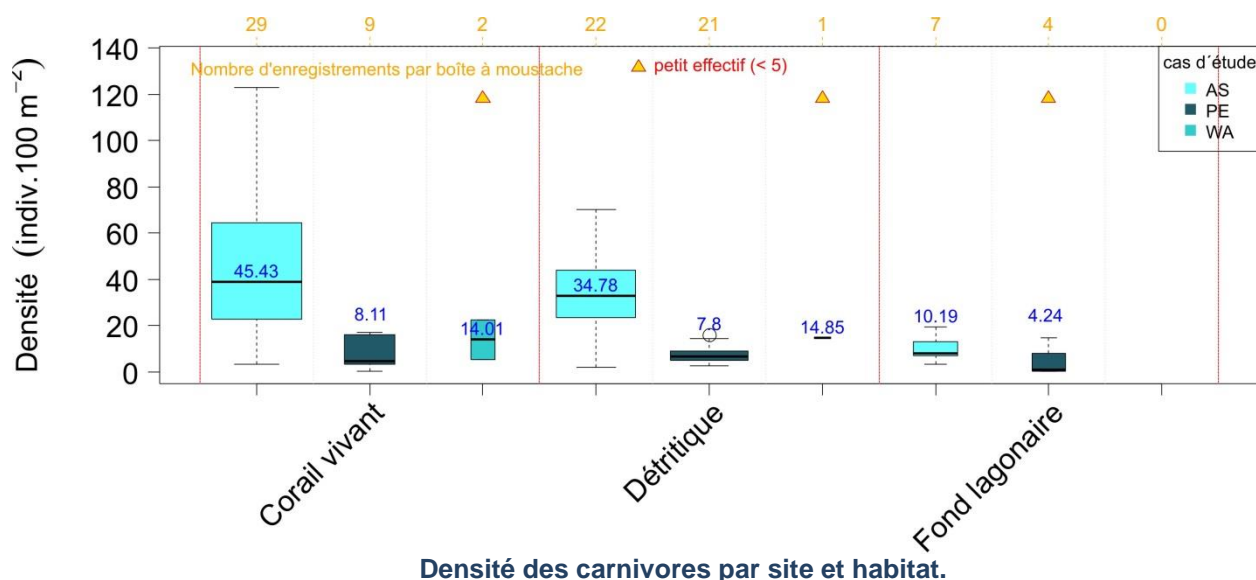
## 1.10 Densité d'abondance des carnivores

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources halieutiques 2. Conservation de la biodiversité
Objectifs	1. Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles 2. Maintien des fonctions de l'écosystème
Pertinence	Les prédateurs jouent de plus un rôle clé de régulation de l'écosystème corallien. Ce sont généralement des espèces ciblées par la pêche.

**Calcul de la métrique :** Densité des espèces carnivores par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100 m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



Principales espèces concernées (en terme d'abondance) : girelles (*Thalassoma nigrofasciatum* et *T. lutescens*) et autres labres (*Halichoeres* sp.), perches (*Macolor niger* et *Monotaxis grandoculis*), le baliste *Sufflamen chrysopterum* et les rougets-barbets *Parupeneus multifasciatus* et *pleurostigma*).

### Tests statistiques

La densité d'abondance des carnivores varie significativement en fonction du site ( $p < 10^{-15}$ ) et de l'habitat ( $p < 10^{-6}$ ).

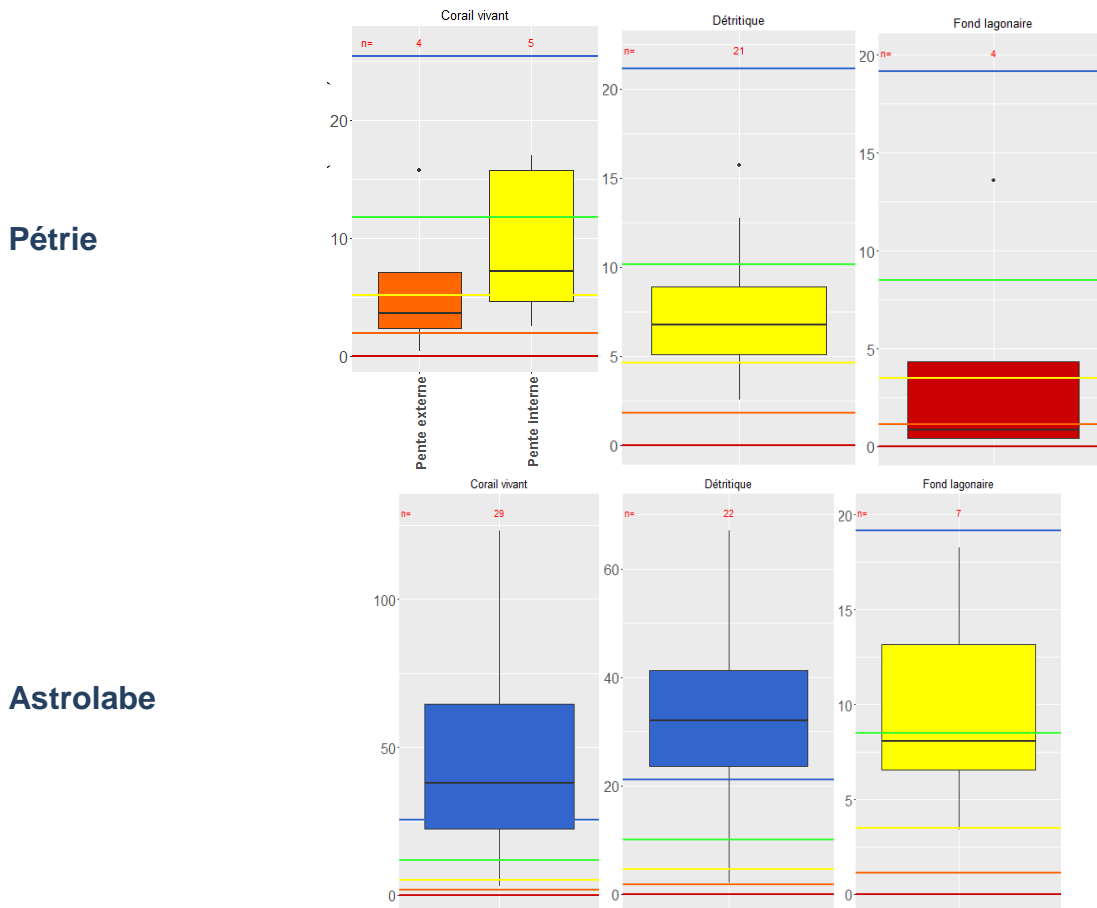
Les carnivores sont exceptionnellement abondants à Astrolabe sur les habitats Corail vivant et Détritique. La différence avec l'habitat Fond lagunaire est significative ( $p < 10^{-4}$ ).

Les carnivores sont plus abondants à Astrolabe qu'à Pétrie sur les habitats Corail vivant et Détritique ( $p < 10^{-4}$ ) et sur l'habitat Fond lagunaire (marginale,  $p < 0.11$ ).

**Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (espèces de la liste IEHE)**

**Astrolabe** : état excellent sur les habitats de fonds durs (75% d'états excellents). Etat moyen proche du bon sur l'habitat Fond lagunaire (43% de bons ou excellents états).

**Pétrie** : état d'ensemble médiocre sur l'habitat Corail vivant, moyen sur l'habitat Détritique (aucun état mauvais ou excellent), et mauvais à la limite du médiocre sur l'habitat Fond lagunaire (4 stations).



**Résumé**

Métrique	Commentaires
Densité des carnivores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principales espèces concernées (en terme d'abondance) : girelles et autres labres, perches, un baliste et des rougets-barbets.</li> <li>• Exceptionnellement abondants à Astrolabe sur les habitats Corail vivant et Détritique et significativement plus abondants que sur l'habitat Fond lagunaire (<math>p &lt; 10^{-4}</math>).</li> <li>• Plus abondants à Astrolabe qu'à Pétrie sur les habitats Corail vivant et Détritique (<math>p &lt; 10^{-4}</math>) et sur l'habitat Fond lagunaire (marginale, <math>p &lt; 0.11</math>).</li> <li>• Etat excellent à Astrolabe sur les fonds durs avec 75% d'excellents états, et moyen proche du bon sur l'habitat Fond lagunaire</li> <li>• Etat médiocre ou moyen à Pétrie sur les fonds durs, meilleur sur la pente externe.</li> </ul>

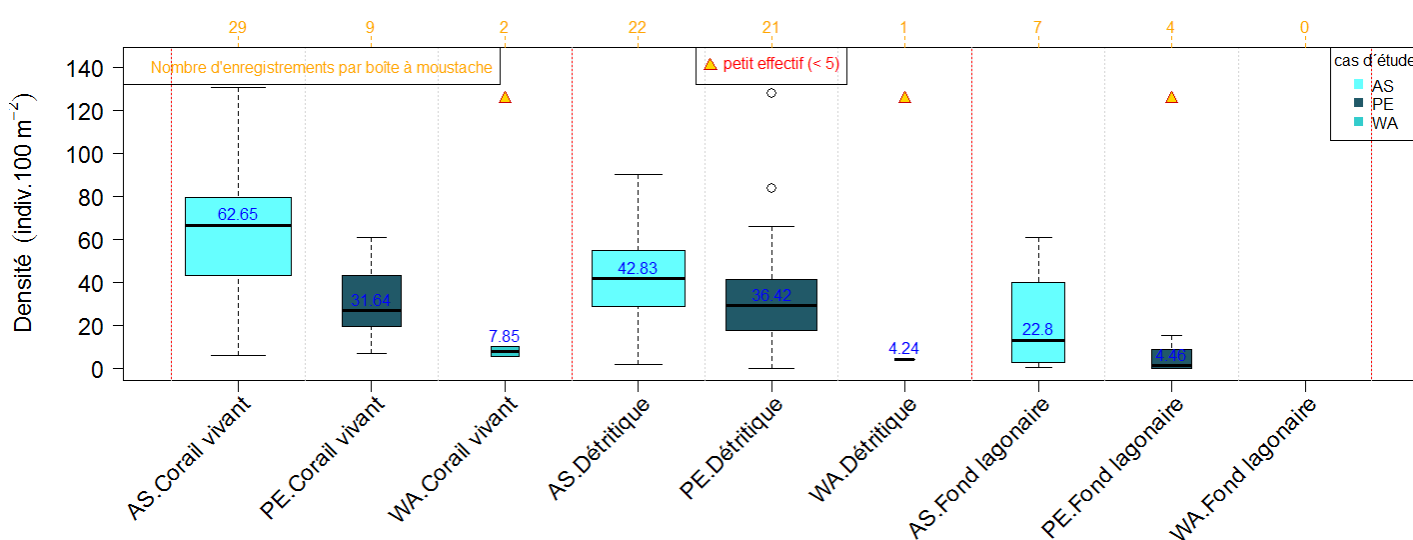
## 1.11 Densité d'abondance des herbivores

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et Conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien des fonctions de l'écosystème
Pertinence	Les herbivores sont des acteurs majeurs de la régulation des algues sur les récifs.

**Calcul de la métrique :** Densité des espèces herbivores par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



Densité des herbivores par site et habitat.

Les espèces principales concernées sont les poissons chirurgiens *Acanthurus nigrofuscus*, *A. olivaceus*, le genre *Ctenochaetus*, et *Zebrasoma scopas*, les poissons perroquets *Hipposcarus longiceps*, *Scarus forsteni*, *Scarus niger*, *Chlorurus sordidus*, les ui-ua *Kyphosus sp.* et le poisson ange *Centropyge bicolor*.

### Tests statistiques

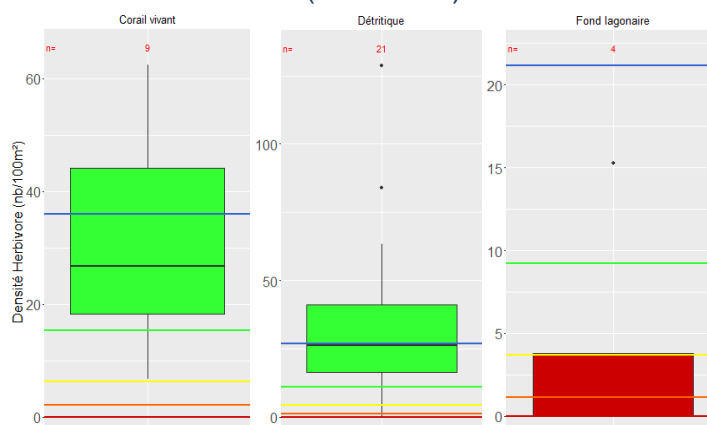
L'abondance des herbivores varie significativement en fonction du site ( $p < 0.01$ ) et de l'habitat ( $p < 0.01$ ).

Les herbivores sont exceptionnellement abondants à Astrolabe sur l'habitat Corail vivant et sur l'habitat Détritique et assez abondants sur l'habitat Fond lagonaire. A Pétie, ils sont abondants sur les habitats de fonds durs. A Walpole, ils sont moins abondants, mais assez abondants toutefois.

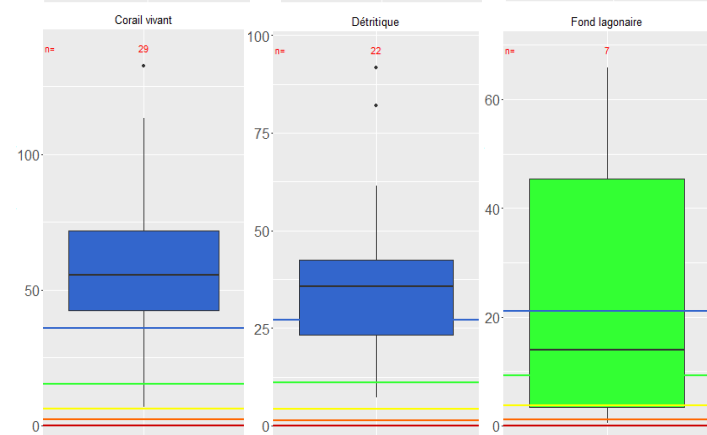
**Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (espèces de la liste IEHE)**

- **Astrolabe** : état majoritairement excellent quel que soit l'habitat (fond lagonaire bon mais plus de 40% de stations excellentes).
- **Pétrie** : état bon sur habitat Corail Vivant, avec 30% de stations excellentes, et état bon proche du seuil d'excellent état sur habitat Détritique (excellent sur pente interne, bon sur pente externe). Etat mauvais sur Fond lagonaire mais seulement 4 stations.
- **Walpole** : état bon sur habitat Corail Vivant (2 stations).

**Pétrie**



**Astrolabe**



**Résumé**

Métrique	Commentaires
Densité des herbivores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principales espèces observées : plusieurs poissons chirurgiens, plusieurs poissons perroquets, ui-ua et un poisson-ange.</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : Exceptionnellement abondants sur l'habitat Corail vivant et sur l'habitat Détritique et assez abondants sur l'habitat Fond lagonaire. Nettement plus abondants que sur les autres sites. Etat majoritairement excellent quel que soit l'habitat (fond lagonaire bon mais plus de 40% de stations excellentes).</li> <li>• <b>Pétrie</b> : Abondants sur les habitats de fonds durs. Etat bon sur habitat Corail Vivant, avec 30% de stations excellentes, et état bon proche du seuil d'excellent état sur habitat Détritique (excellent sur pente interne, bon sur pente externe). Etat mauvais sur Fond lagonaire mais seulement 4 stations.</li> <li>• <b>Walpole</b> : Abondants et état bon sur habitat Corail Vivant (2 stations)</li> </ul>

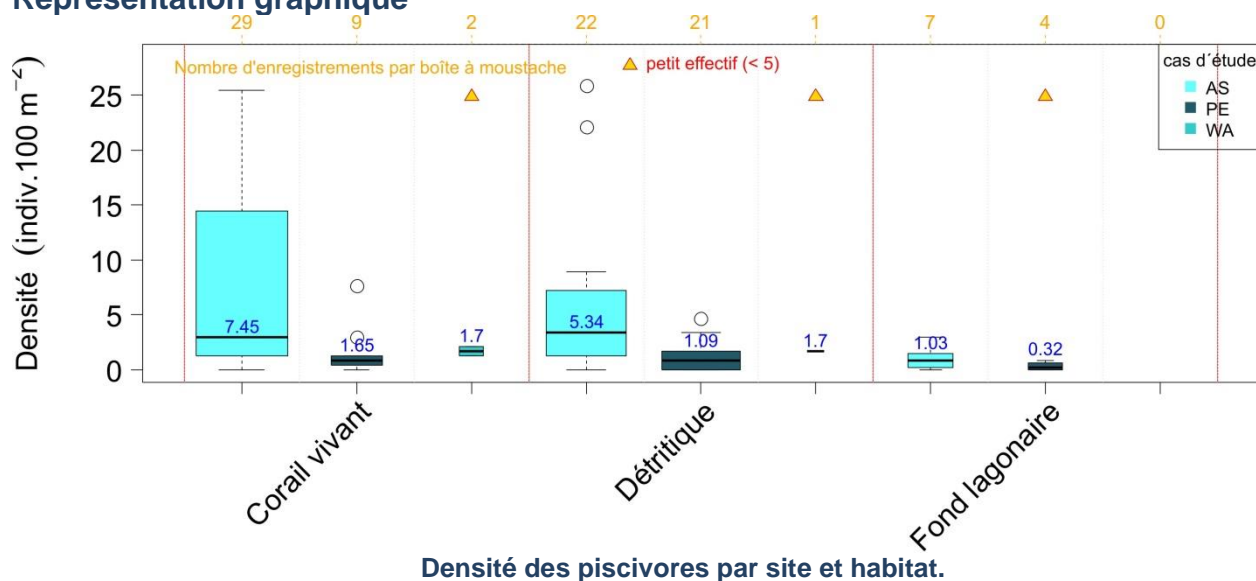
## 1.12 Densité d'abondance des piscivores

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources halieutiques 2. Conservation de la biodiversité
Objectifs	1. Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles 2. Maintien des fonctions de l'écosystème
Pertinence	Les piscivores jouent un rôle de régulation de l'écosystème corallien. Ce sont généralement des espèces très ciblées par la pêche

Calcul de la métrique : Densité des espèces piscivores par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



Principales espèces observées en terme d'abondance : les loches (loche à queue étendard *Cephalopholis urodeta*, saumonée gros points *Plectropomus laevis*, la carangue bleue (*Caranx melampygus*), le lutjan à bandes bleues *Lutjanus kasmira* et le mekoua *Aprion virescens*. Un banc de 13 mekoua a été observé à Astrolabe.

### Tests statistiques

La densité d'abondance des piscivores varie significativement en fonction du site ( $p < 10^{-7}$ ) et de l'habitat ( $p < 0.01$ ).

Les piscivores sont exceptionnellement abondants à Astrolabe sur les habitats Corail vivant et Détritique et moyennement abondants sur l'habitat Fond lagonaire. Sur chaque habitat, ils sont plus abondants à Astrolabe que sur les autres sites.

Sur l'habitat Détritique, la densité des piscivores est significativement supérieure sur Astrolabe comparée à celle de Pétrie ( $p < 0.05$ ).

## Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie (espèces de la liste IEHE)

La cotation STAVIRO n'est utilisée sur aucun des habitats pour représenter cette métrique. Avec la méthode utilisée actuellement, les fréquences et abondances faibles de ce groupe dans plusieurs autres sites ne permettent pas d'établir des seuils suffisamment robustes pour déterminer des états.

- **Astrolabe** : site où les piscivores sont les plus abondants en moyenne sur les habitats Corail vivant et Détritique. Sur l'habitat Fond lagonaire, abondance moyenne assez élevée, mais similaire à d'autres sites, par ex. Bellona, moins élevée qu'à Entrecasteaux et plus élevée qu'à Chesterfield.
- **Pétrie** : sur l'habitat Corail vivant, abondance moyenne, moins élevée qu'à Entrecasteaux et Chesterfield. Sur l'habitat Détritique, abondance intermédiaire entre Chesterfield et Entrecasteaux. Abondance faible sur habitat Fond lagonaire.
- **Walpole** : sur l'habitat Corail vivant, abondance moyenne. Sur l'habitat Détritique, abondance similaire à Entrecasteaux.

### Résumé

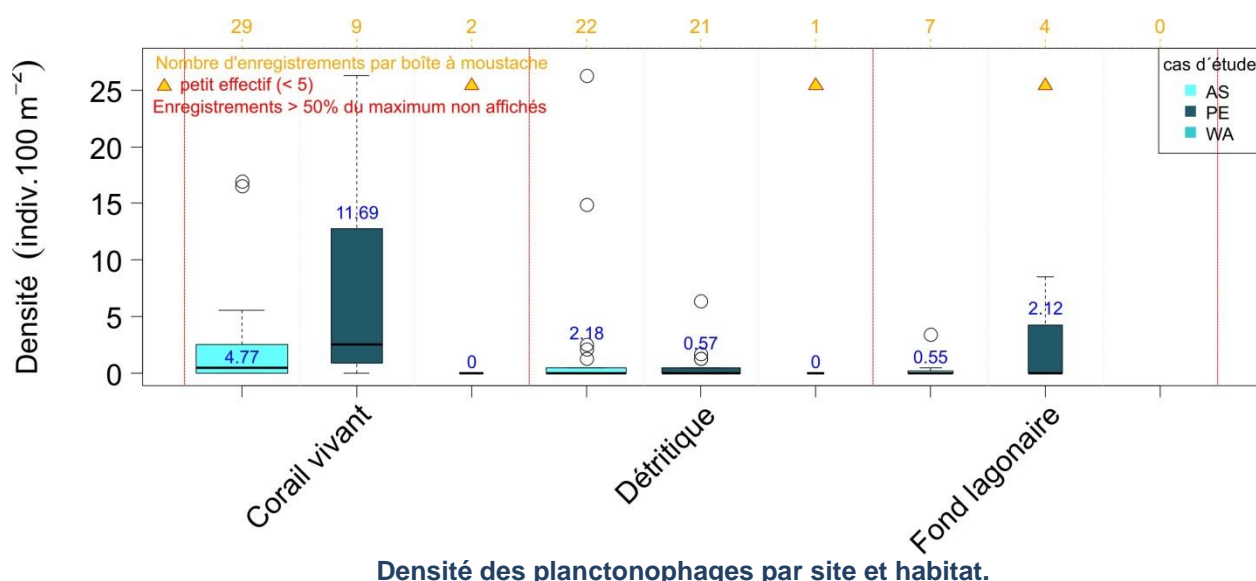
Métrique	Commentaires
Densité d'abondance des piscivores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principales espèces observées en terme d'abondance : loche à queue étendard, saumonée gros points, carangue bleue, lutjan à bandes bleues et mekoua.</li> <li>• Exceptionnellement abondants à Astrolabe sur les habitats Corail vivant et Détritique (banc de 13 mekoua observé) et moyennement abondants sur l'habitat Fond lagonaire</li> <li>• Sur chaque habitat, piscivores plus abondants à Astrolabe que sur les autres sites (différence significative entre Astrolabe et Pétrie sur l'habitat Détritique, <math>p &lt; 0.05</math>).</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : site où les piscivores sont les plus abondants en moyenne sur les habitats Corail vivant et Détritique. Sur l'habitat Fond lagonaire, abondance moyenne assez élevée, mais similaire à d'autres sites, par ex. Bellona, moins élevée qu'à Entrecasteaux et plus élevée qu'à Chesterfield.</li> <li>• <b>Pétrie</b> : sur l'habitat Corail vivant, abondance moyenne, moins élevée qu'à Entrecasteaux et Chesterfield. Sur l'habitat Détritique, abondance intermédiaire entre Chesterfield et Entrecasteaux. Abondance faible sur habitat Fond lagonaire.</li> <li>• <b>Walpole</b> : sur l'habitat Corail vivant, abondance moyenne. Sur l'habitat Détritique, abondance similaire à Entrecasteaux.</li> </ul>

### 1.13 Densité d'abondance et fréquence des planctonophages

#### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et Conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien des fonctions de l'écosystème
Pertinence	Les planctonophages sont plus abondants dans les zones sous influence océanique. Au moment de la reproduction, ils peuvent se nourrir du frai.

**Calcul de la métrique :** Densité d'abondance des espèces planctonophages dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100m<sup>2</sup>).



#### Tests statistiques et résultats

- Principales espèces : fusiliers, les nasons, et les poissons chirurgiens à pectorale blanche (*Acanthurus albipectoralis*) et bleu à queue jaune (*Paracanthurus hepatus*).
- **Pétrie** : significativement plus abondants sur l'habitat Corail vivant (p<0.05).

**Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie :** pas de cotation, distribution trop erratique

#### Résumé

Métrique	Commentaires
Densité des planctonophages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principales espèces : fusiliers, nasons, et les poissons chirurgiens à pectorale blanche, et bleu à queue jaune</li> <li>• Abondances variables (présence de bancs), plus élevées sur l'habitat Corail Vivant et à Pétrie</li> <li>• Fréquences élevées, surtout à Pétrie (sur l'habitat Corail Vivant, fréquence maximale (78%) parmi tous les sites), bien moins que dans la Corne Sud sur les habitats Fond Lagonaire et Détritique</li> </ul>

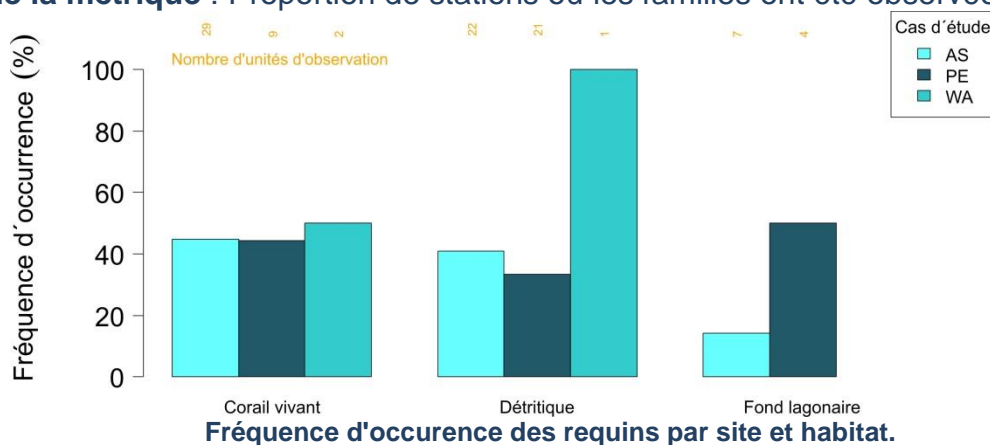


## 1.14 Fréquence d'occurrence des requins

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Espèces et familles emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques
Pertinence	Situés au sommet de la chaîne alimentaire, les requins jouent un rôle majeur de régulation des différents compartiments trophiques. Ils opèrent de plus un nettoyage des carcasses et cadavres. Les requins présentent un intérêt emblématique en Nouvelle-Calédonie.

**Calcul de la métrique :** Proportion de stations où les familles ont été observées.



### Tests statistiques et résultats

- Trois espèces ont été observées : le requin gris de récif (*Carcharinus amblyrhinchos*), le requin nourrice (*Nebrius ferrugineus*), et le requin à pointes blanches du lagon (*Triaenodon obesus*) (voir aussi Rapport, § 7.4).
- Les requins sont très présents sur les trois sites. Au total, ils ont été observés sur **41% des stations**, principalement sur les habitats de fonds durs.
- Sur l'habitat Corail vivant, la fréquence des requins est similaire à celle observée sur les récifs de Chesterfield, et largement supérieure à l'ensemble des autres sites visités.

### Résumé

Métrique	Commentaires
Fréquence d'occurrence des requins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trois espèces ont été observées : requin gris de récif, requin nourrice, et requin à pointes blanches du lagon</li> <li>• Les requins sont très fréquents sur les habitats de fonds durs (42% des stations) à Astrolabe, Pétrie et Walpole, et sur l'habitat Fond lagonaire à Pétrie.</li> <li>• Sur l'habitat Corail vivant, la fréquence des requins est similaire à celle observée sur les récifs de Chesterfield, et largement supérieure à l'ensemble des autres sites visités.</li> </ul>

## 1.15 Fréquence d'occurrence des raies

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Espèces et familles emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques
Pertinence	Les raies sont pour la plupart présentes sur les fonds meubles, où elles affectionnent les crustacés, mollusques et petits poissons inféodés aux sédiments. Les raies présentent un intérêt emblématique en Nouvelle-Calédonie.

**Calcul de la métrique** : Proportion de stations où les familles ont été observées.

Aucune raie n'a été observée sur les récifs éloignés d'Astrolabe, Pétrie et Walpole.

### Résumé

Métrique	Commentaires
Fréquence d'occurrence des raies	Aucune raie n'a été observée sur les récifs éloignés d'Astrolabe, Pétrie et Walpole. Sur les sites éloignés, des raies ont été observées à Chesterfield, à Bellona et à Entrecasteaux, uniquement sur l'habitat Fond lagunaire.

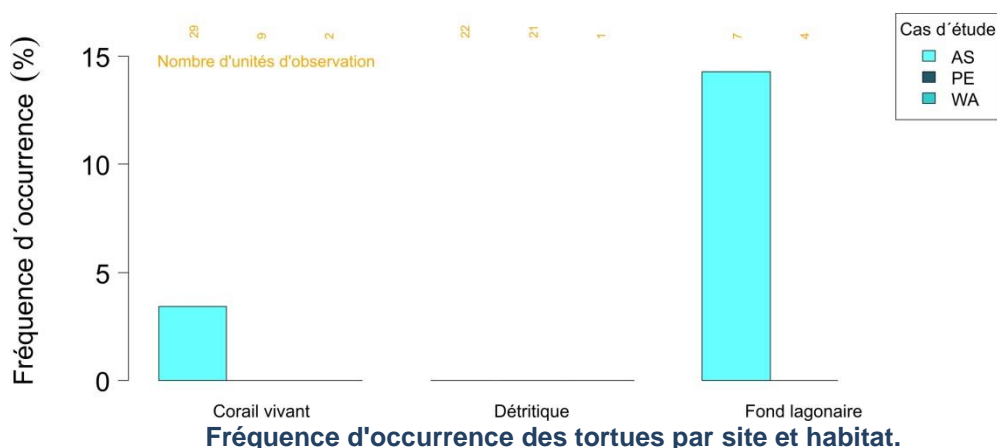
## 1.16 Fréquence d'occurrence des tortues

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Espèces et familles emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques
Pertinence	Les tortues marines sont des espèces emblématiques et également importantes pour la coutume en Nouvelle-Calédonie. Au niveau mondial, la tortue verte ( <i>Chelonia mydas</i> ) et la tortue imbriquée ( <i>Eretmochelys imbricata</i> ) sont respectivement classées « En danger » et « En danger critique » sur la liste rouge de l'IUCN. Dans le Pacifique Sud, la tortue caouanne ( <i>Caretta caretta</i> ) est « En danger critique ».

**Calcul de la métrique :** Proportion de stations où au moins une tortue a été observée

### Représentation graphique



### Tests statistiques et résultats

Les tortues ont été observées sur deux stations à Petit Astrolabe.

Pas de tests statistiques.

Sur l'habitat Corail vivant, la fréquence des tortues est similaire pour le site d'Astrolabe à la moyenne observée sur les autres sites où cette famille est présente.

### Résumé

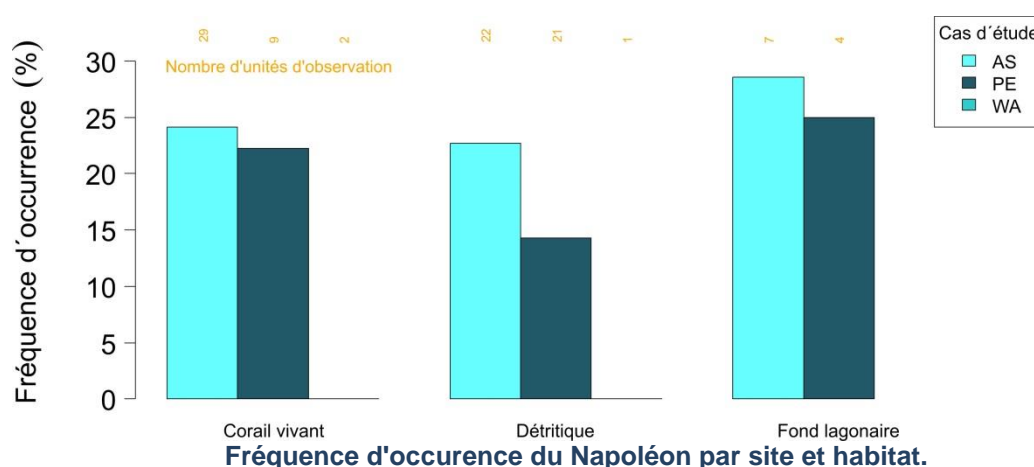
Métrique	Commentaires
Fréquence d'occurrence des tortues	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les tortues n'ont été observées que sur Petit Astrolabe à deux stations sur les habitats Fond lagonaire et Corail vivant.</li> <li>• Sur l'habitat Corail vivant, les tortues ne sont pas plus fréquentes à Astrolabe que sur les autres sites où cette famille est présente.</li> </ul>

## 1.17 Fréquence d'occurrence du poisson napoléon

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et conservation de la biodiversité
Objectifs	Espèces et familles emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques
Pertinence	Espèce emblématique et particulièrement vulnérable à la pêche de par sa taille, son âge à maturité (6 ans), le poisson-napoléon affectionne les récifs sous influence océanique, et se nourrit dans les fonds détritiques et sableux. Espèce sur la Liste rouge de l'IUCN comme « En danger » depuis 2004.

### Calcul de la métrique : Proportion de stations où l'espèce a été observée



### Tests statistiques et résultats

- 35 poissons-napoléons ont été observés sur 20 stations à Petit et Grand Astrolabe et à Pétrie. Les 27 individus observés à Astrolabe étaient systématiquement par deux, voire par trois (le plus souvent de taille moyenne). Les 8 individus observés à Pétrie étaient solitaires (généralement de grande taille). Aucun poisson napoléon n'a été observé à Walpole (seulement trois stations).
- Sur l'habitat Corail vivant, la fréquence des Napoléons sur Astrolabe et Pétrie est largement supérieure à la moyenne observée sur les autres sites où cette espèce est présente.

### Résumé

Métrique	Commentaires
Fréquence d'occurrence du poisson napoléon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 35 poissons-napoléons ont été observés sur 20 stations à Petit et Grand Astrolabe et à Pétrie. Aucun poisson napoléon n'a été observé à Walpole (seulement trois stations)</li> <li>• Seuls sites avec Hienghene où cette espèce a été vue sur tous les habitats.</li> <li>• De tous les sites visités, Pétrie et Astrolabe sont de loin ceux où les poissons-napoléons ont été les plus souvent observés, et sur tous les habitats. Hienghene vient en troisième position pour cette espèce.</li> </ul>

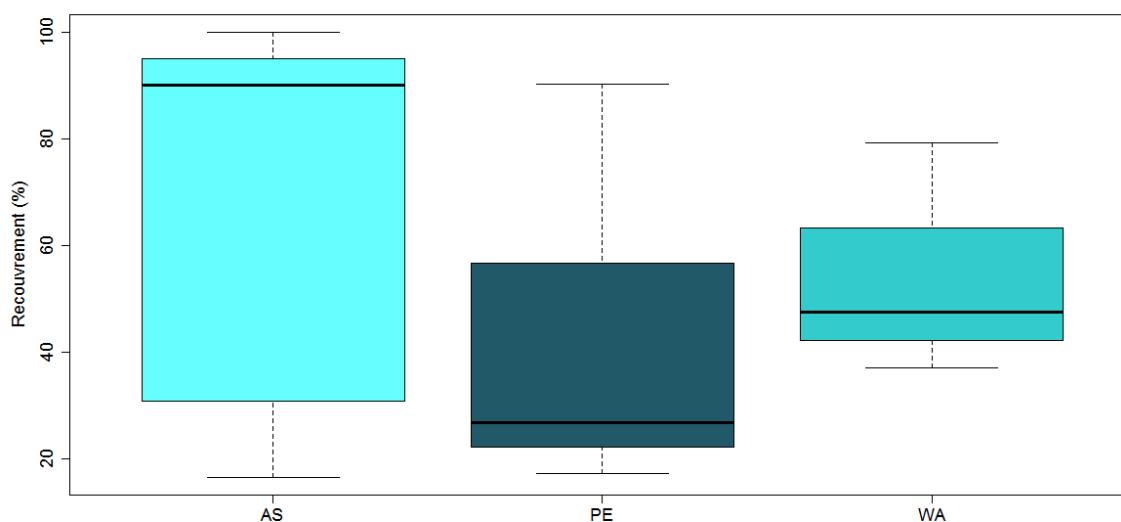
## 1.18 Recouvrement en corail vivant

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et Conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats
Pertinence	Le recouvrement en corail vivant renseigne sur l'état de santé du récif corallien, ainsi que sur sa capacité à fournir les services écosystémiques associés

**Calcul de la métrique :** Pourcentage de recouvrement en corail vivant dans la zone des 10 m autour de la caméra.

### Représentation graphique



Recouvrement en corail vivant par site, sur l'habitat Corail vivant.

### Tests statistiques et résultats

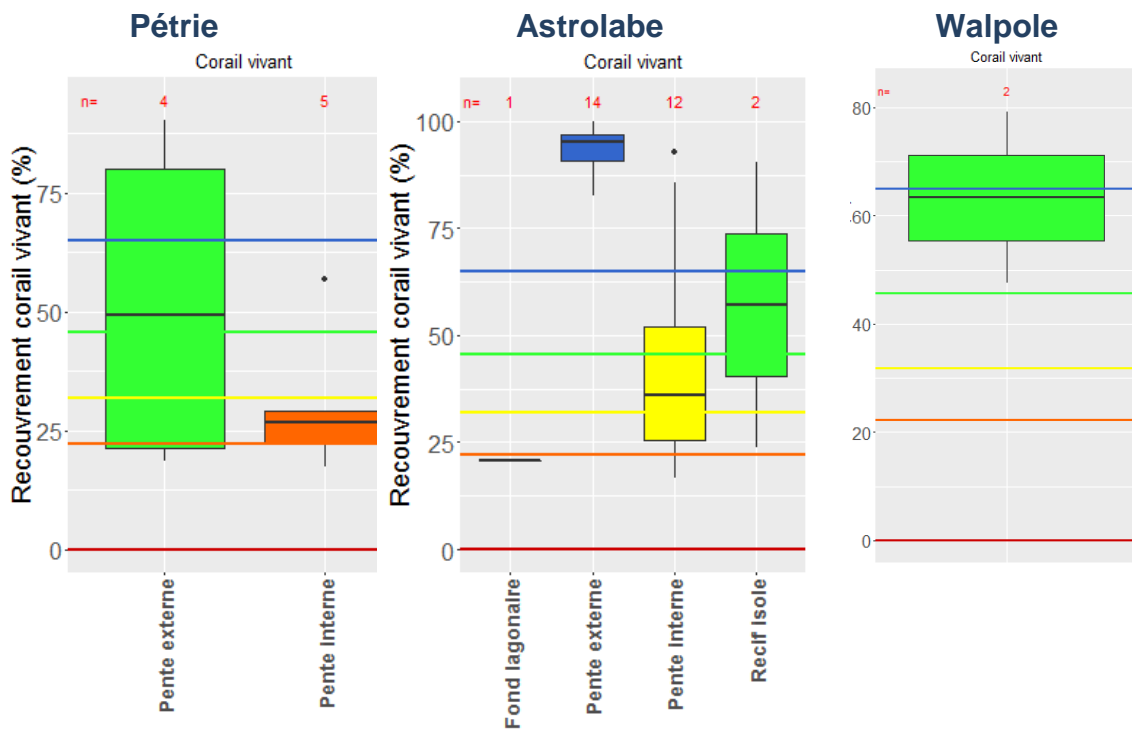
- Sur l'habitat Corail vivant, le recouvrement corallien ne diffère pas significativement entre les sites.
- Sur cet habitat, les recouvrements observés en corail vivant sont très élevés en comparaison à la majorité des autres sites visités, particulièrement à Astrolabe.
- La pente externe exposée des récifs du « Petit Astrolabe » montre les valeurs les plus élevées. Ces récifs sont cependant les seules zones de pente externe qui ont pu être échantillonnées durant la campagne en lien avec les conditions d'exposition à la houle.

### Cotation STAVIRO

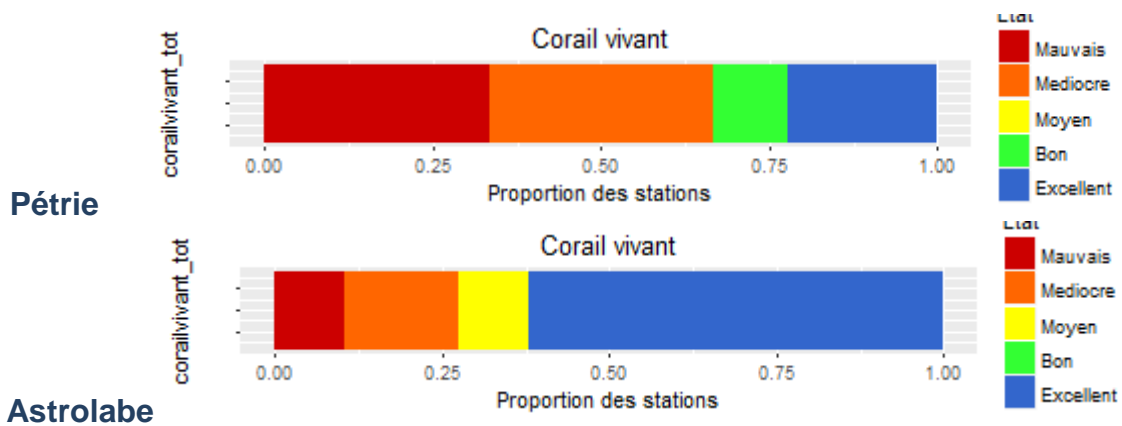
- **Astrolabe** : recouvrement en corail vivant exceptionnellement élevé (médiane proche de 90%) et état général excellent, avec 60% de stations en excellent état dont toutes

les stations de pente externe, et environ 25% des stations dont le recouvrement est considéré comme mauvais ou médiocre (toutes sur la pente interne).

- **Pétrie** : recouvrements en corail vivant moins élevés qu'à Astrolabe. Etat global médiocre, mais bon sur la pente externe, avec 25% des stations en excellent état.



**Proportion de stations par état**



**Résumé**

Métrique	Commentaires
Recouvrement en corail vivant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Astrolabe</b> : recouvrement en corail vivant exceptionnellement élevé (médiane proche de 90%) et état général excellent. Etat excellent pour toutes les stations de pente externe, état bon sur les récifs isolés, et moyen sur la pente interne.</li> <li>• <b>Pétrie</b> : état médiocre sur la pente interne, naturellement plus détritique, et bon sur la pente externe, avec 25% des stations en excellent état.</li> <li>• <b>Walpole</b> : état bon (2 stations)</li> </ul>

## 1.19 Recouvrement en corail branchu

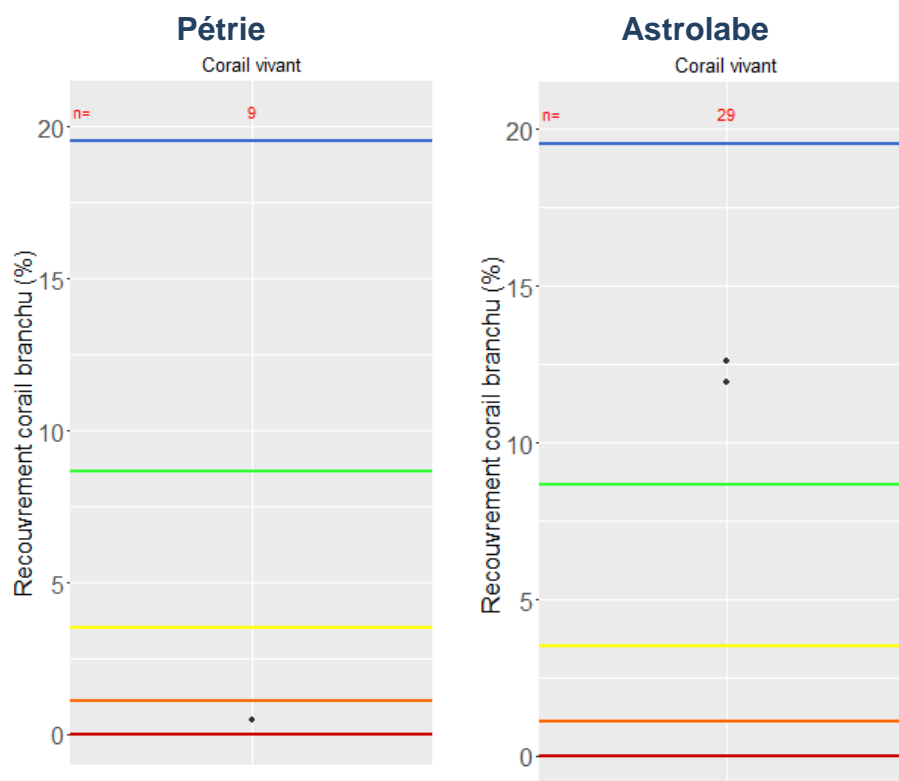
### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Restauration et Conservation de la biodiversité
Objectifs	Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats
Pertinence	Le corail branchu offre un grand nombre de refuges, et représente donc un habitat clé sur le récif corallien. Cette forme corallienne est particulièrement sensible aux impacts mécaniques, naturels ou anthropiques.

**Calcul de la métrique :** Recouvrement absolu en corail branchu, dans la zone des 10 mètres autour de la caméra.

**Le recouvrement en corail branchu apparaît très faible sur les trois sites (moyenne inférieure à 1%).**

Ce faible recouvrement est probablement dû à la situation océanique et à la forte exposition à la houle et au vent de ces récifs.



### Résumé

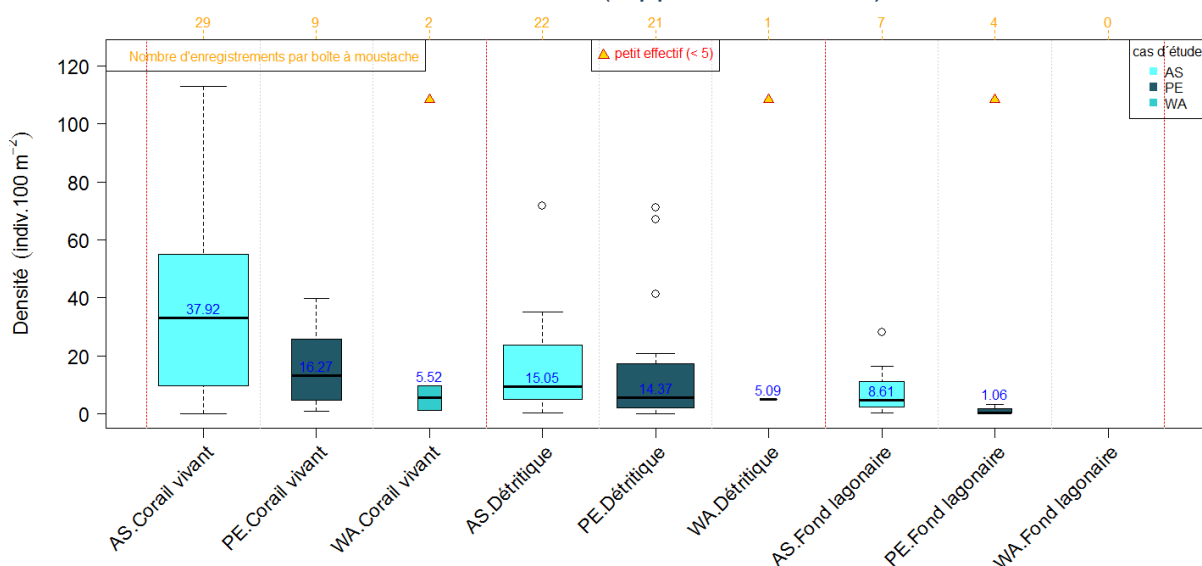
Métrique	Commentaires
Recouvrement en corail branchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le recouvrement en corail branchu apparaît très faible sur les trois sites (moyenne inférieure à 1%).</li> <li>• Ce faible recouvrement est probablement dû à la situation océanique et à une forte exposition à la houle et au vent de ces récifs.</li> </ul>

## 1.20 Densité d'abondance des espèces commerciales

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Exploitation durable des ressources
Objectifs	Restaurer et maintenir les espèces-cibles
Pertinence	Espèces vendues/commercialisées en Nouvelle-Calédonie. Elles comprennent les principales espèces cibles et sont visées par tous les types de pêche. L'abondance est d'autant plus élevée que l'effort de pêche est moins élevé et devrait augmenter dans une zone où l'effort de pêche a été réduit, mais dépend des pressions de pêche dans et autour de la zone. Cette métrique ne prend pas en compte la taille des individus.

**Calcul de la métrique :** Densité des espèces commerciales par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100m<sup>2</sup>).



Densité des espèces commerciales par site et habitat.

**Principales espèces observées** (en terme d'abondance) : les poissons chirurgiens olive *Acanthurus olivaceus*, le nason à éperons oranges *Naso lituratus*, le chirurgien zébré *A. lineatus*, le chirurgien à nageoires jaunes *A. xanthopterus*, les poissons perroquets jaune (*Hipposcarus longiceps*), mauve (*Scarus forsteni*) et dorade (*Scarus niger*), la loche à queue étendard *Cephalopholis urodeta*, la carangue bleue et le ui-ua.

### Tests statistiques et résultats

L'abondance des espèces d'intérêt commercial varie significativement en fonction du site ( $p < 0.05$ ) et de l'habitat ( $p < 10^{-3}$ ), et les différences entre sites dépendent significativement de l'habitat ( $p < 0.05$ ). Abondantes sur les habitats de fonds durs et principalement l'habitat Corail vivant, à Astrolabe et Pétrie, et moins abondantes à Walpole.

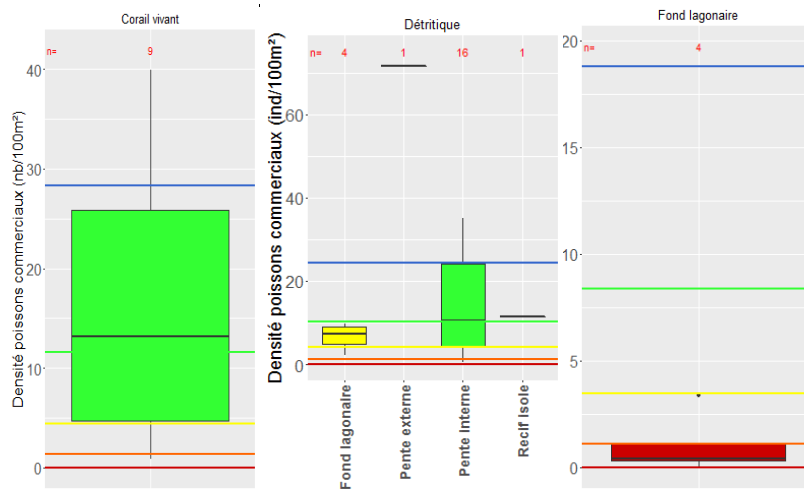
### Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie

- **Astrolabe** : état excellent sur l'habitat Corail vivant, avec 70% des stations en bon ou excellent état. Sur l'habitat Détritique, état moyen, mais médiane proche du seuil bon et état bon sur la pente externe. Sur l'habitat Fond lagonaire, état moyen.

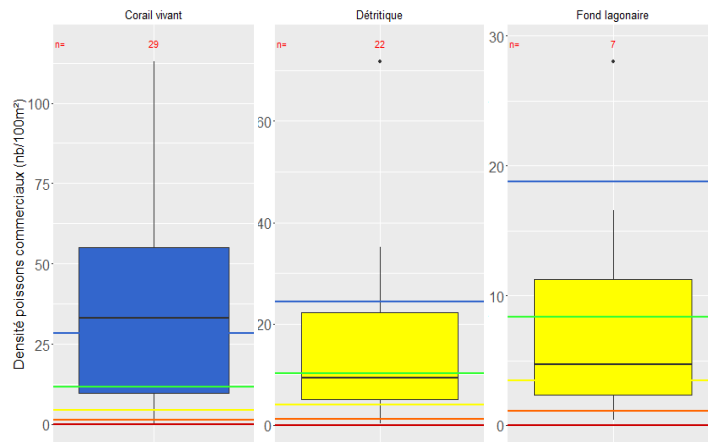


- **Pétrie** : plus nuancé selon les habitats : état bon sur l’habitat Corail vivant, sur les pentes externe et interne. Sur l’habitat Détritique, état moyen, et état mauvais sur l’habitat Fond lagonaire (seulement 4 stations).
- **Walpole** : état moyen sur habitat Corail vivant (2 stations).

**Pétrie**



**Astrolabe**



**Résumé**

Métrique	Commentaires
Densité d’abondance des espèces commerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Principales espèces observées</b> (en terme d’abondance) : le chirurgien olive, le nason à éperons oranges, le chirurgien zébré, le chirurgien à nageoires jaunes, les perroquets jaune, mauve et dorade, la loche à queue étendard, la carangue bleue et le ui-ua.</li> <li>• Abondantes sur les habitats de fonds durs, principalement l’habitat Corail vivant, à Astrolabe et Pétrie, et moins abondantes à Walpole</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : état excellent sur l’habitat Corail vivant, avec 70% des stations en bon ou excellent état. Sur l’habitat Détritique, état moyen proche du seuil bon, et état bon sur la pente externe. Sur l’habitat Fond lagonaire, état moyen.</li> <li>• <b>Pétrie</b> : état bon sur l’habitat Corail vivant, sur les pentes externe et interne. Sur l’habitat Détritique, état moyen, et état mauvais sur l’habitat Fond lagonaire (seulement 4 stations).</li> <li>• <b>Walpole</b> : état moyen sur habitat Corail vivant (2 stations).</li> </ul>

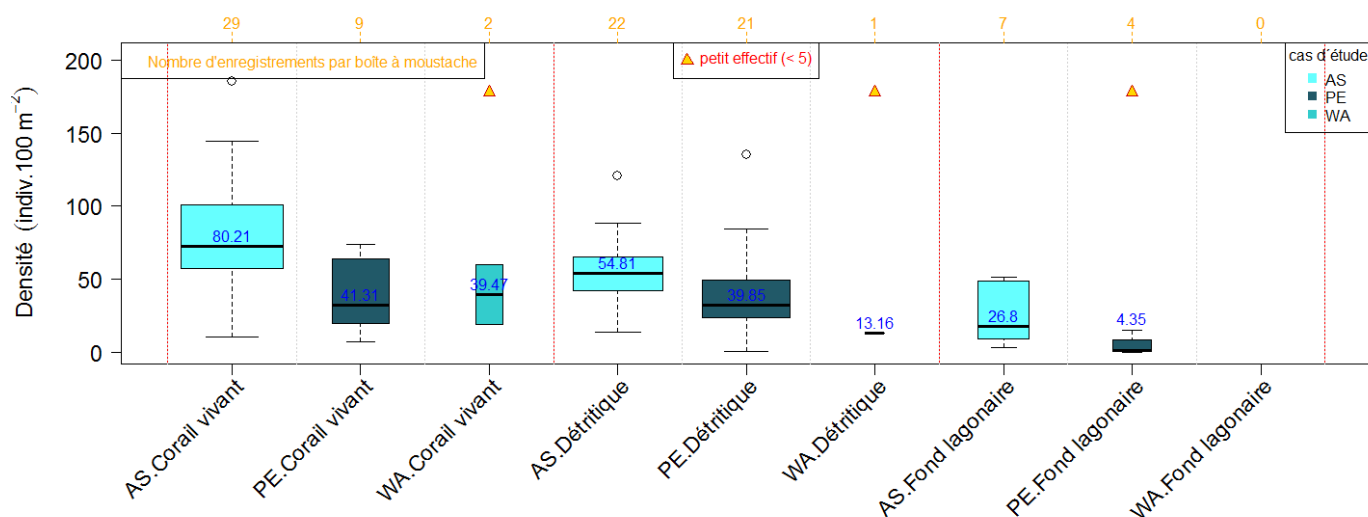
## 1.21 Densité d'abondance des espèces consommables

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Exploitation durable des ressources
Objectifs	Restaurer et maintenir les espèces-cibles
Pertinence	Les espèces consommables regroupent, plus largement que les espèces commerciales, les espèces dont la chair est consommable. Elles sont particulièrement ciblées par la pêche non-professionnelle. L'abondance est d'autant plus élevée que l'effort de pêche est moins élevé et devrait augmenter dans une zone où l'effort de pêche a été réduit, mais dépend des pressions de pêche dans et autour de la zone. Cette métrique ne prend pas en compte la taille des individus.

**Calcul de la métrique :** Densité des espèces consommables par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



Densité des espèces consommables par site et habitat.

**Principales espèces observées** (en terme d'abondance) : les poissons chirurgiens olive (*Acanthurus olivaceus*), strié (*Ctenochaetus striatus*), à deux taches (*C. binotatus*) et brun (*A. nigrofuscus*)<sup>1</sup>, les poissons perroquets *Hipposcarus longiceps*, *Scarus forsteni* et *Scarus niger*, les perches *Macolor niger* et *Monotaxis grandoculis*, ainsi que les fusiliers et la saumonée gros points.

### Tests statistiques et résultats

- L'abondance des espèces consommables varie significativement selon le site ( $p < 10^{-6}$ ) et l'habitat ( $p < 10^{-6}$ ). Les différences entre sites dépendent significativement de l'habitat ( $p < 10^{-6}$ ). Les espèces consommables sont très abondantes sur les habitats de fonds durs et principalement l'habitat Corail vivant, à Astrolabe et à Pétrie.
- Abondance significativement plus élevée à Astrolabe qu'à Pétrie sur chaque habitat (Corail vivant :  $p > 0.05$  ; Détritique : marginalement,  $p < 0.1$  ; Fond lagunaire :  $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Ces trois dernières espèces sont aussi appelées maito (tahitien)

**Remarque :** Les abondances élevées sur certaines stations d’Astrolabe et Pétrie ne sont pas dues au passage de bancs de poissons. Ces valeurs sont le reflet d’abondances très élevées, principalement de poissons chirurgiens (*Acanthurus olivaceus*, *Macolor niger*), de labres (genre *Thalassoma*) et de poissons perroquets (*Hipposcarus longiceps*).

**Cotation STAVIRO à l’échelle de la Nouvelle-Calédonie**

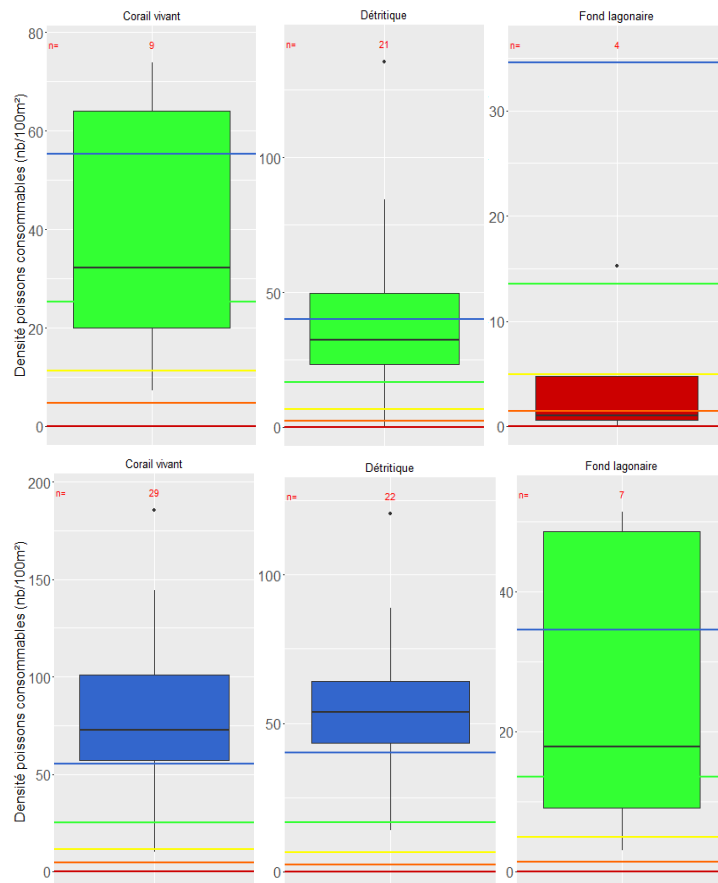
**Walpole :** état bon sur les 2 stations Corail vivant

**Pétrie**

état bon sur les habitats Corail vivant et Détritique, avec respectivement 70% et 80% des stations en bon ou excellent état. Etat mauvais sur l’habitat Fond lagonaire (seulement 4 stations).

**Astrolabe**

état excellent sur les habitats Corail vivant et Détritique, avec 90% des stations en bon ou excellent état. Etat bon sur l’habitat Fond lagonaire, avec 45% de stations en excellent état.



Métrique	Commentaires
Densité des espèces consommables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Principales espèces observées</b> (en terme d’abondance) : les chirurgiens olive, strié, à deux taches, et brun, les perroquets jaune, mauve et dorade, perches de minuit noire et à gros yeux, fusiliers et saumonée gros points.</li> <li>• <b>Abondance</b> très élevée sur les habitats de fonds durs et principalement l’habitat Corail vivant, à Astrolabe et Pétrie. Abondance significativement supérieure à Astrolabe sur tous les habitats.</li> <li>• <b>Pétrie</b> : état bon sur les habitats Corail vivant et Détritique, avec respectivement 70% et 80% des stations en bon ou excellent état. Etat mauvais sur l’habitat Fond lagonaire (seulement 4 stations).</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : état excellent sur les habitats Corail vivant et Détritique, avec 90% des stations en bon ou excellent état. Etat bon sur l’habitat Fond lagonaire, avec 45% de stations en excellent état.</li> <li>• <b>Walpole</b> : état bon sur les 2 stations Corail vivant</li> </ul>

## 1.22 Fréquence d'occurrence de la saumonée petits points

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Exploitation durable des ressources
Objectifs	Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles
Pertinence	La saumonée petits points est ciblée principalement par la chasse sous-marine et secondairement par la ligne à main. La fréquence et l'abondance sont d'autant plus élevées que l'effort de pêche est moins élevé. La métrique de fréquence est privilégiée lorsque l'espèce n'est pas observée en abondance.

**Calcul de la métrique** : Proportion de stations où l'espèce *Plectropomus leopardus* a été observée dans un rayon de 10m autour de la caméra.

**Espèce observée uniquement sur 3 stations de Pétrie et une station de Petit Astrolabe sur les habitats de fonds durs (2 stations sur Corail vivant et 2 sur Détritique).** Ce résultat ne s'explique pas par un défaut d'identification au niveau de l'espèce.

### Tests statistiques et résultats

- Le nombre de saumonées observées ne justifie pas de modélisation statistique.
- Sur les trois habitats, la fréquence des saumonées petits points est nettement plus faible à Astrolabe et Walpole que sur l'ensemble des autres sites visités.
- A Pétrie, la fréquence observée est similaire à la moyenne des autres sites sur les habitats de fonds durs, et inférieure (nulle) sur l'habitat Fond lagunaire.

### Résumé

Métrique	Commentaires
Fréquence d'occurrence des saumonées petits points	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La saumonée petits points a été rencontrée sur 3 stations de Pétrie et 1 station d'Astrolabe, sur les habitats de fonds durs.</li> <li>• Sur les trois habitats, la fréquence des saumonées petits points est nettement plus faible à Astrolabe et Walpole que sur l'ensemble des autres sites visités.</li> <li>• A Pétrie, la fréquence observée est similaire à la moyenne des autres sites sur les habitats de fonds durs, mais inférieure sur l'habitat Corail Vivant à celle de Chesterfield et Bellona. Sur l'habitat Fond lagunaire, la fréquence est inférieure (nulle) à celle de la majorité des sites.</li> </ul>

## 1.23 Fréquence d'occurrence du bec de cane et des *Lethrinus*

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Exploitation durable des ressources
Objectifs	Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles
Pertinence	En Nouvelle-Calédonie, le bec de cane est ciblé principalement par la ligne à main. La fréquence est d'autant plus élevée que l'effort de pêche est moins élevé. Cette métrique ne prend pas en compte la taille des individus. La métrique de fréquence est privilégiée lorsque l'espèce n'est pas observée en abondance.

**Calcul de la métrique :** Proportion de stations où l'espèce *Lethrinus nebulosus* a été observée dans un rayon de 10m autour de la caméra.

**Espèce observée uniquement sur 3 stations d'Astrolabe et une station de Pétrie : 3 stations de l'habitat Fond lagunaire et 1 station de l'habitat Corail vivant.** Les *Lethrinus* identifiés au niveau du genre ont été observés sur 12 stations dont 5 à Pétrie et le reste à Astrolabe. Les *Lethrinus* pêchés (*L. nebulosus*, *atkinsoni*, *olivaceus*, et *sp.*) ont été observés sur 40% des stations à Astrolabe et 38% des stations à Pétrie.

### Tests statistiques et résultats

- Le nombre de becs de cane observés ne justifie pas de modélisation statistique.

Sur l'habitat Corail vivant, la fréquence des becs de cane sur Astrolabe est similaire à la fréquence moyenne sur les sites où cette espèce a été observée. Cette fréquence est assez élevée sur l'habitat Fond lagunaire, mais avec un nombre de stations à Pétrie(4) comme à Astrolabe (7) trop faible pour des comparaisons quantitatives avec les autres sites qui comptent toujours plus de stations sur cet habitat.

### Résumé

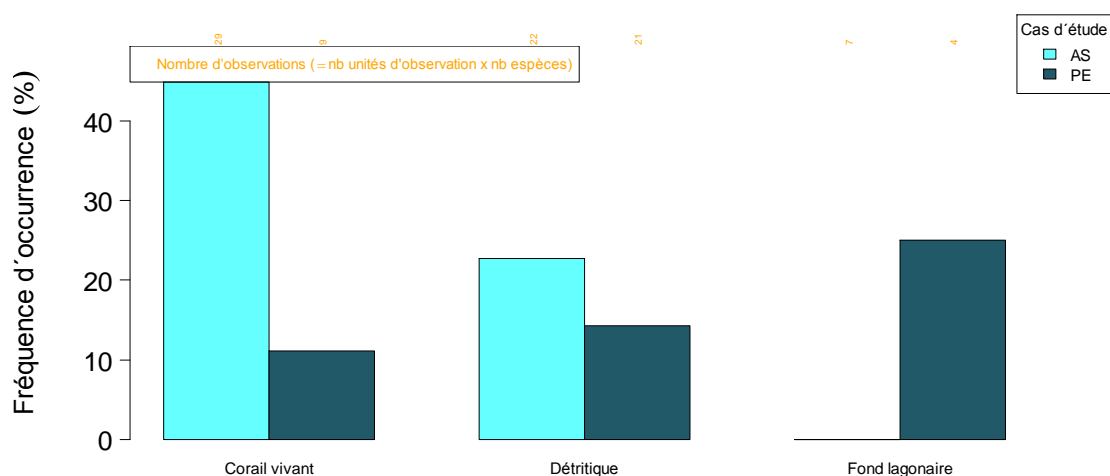
Métrique	Commentaires
Fréquence d'occurrence des becs de cane et <i>Lethrinus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Espèce observée sur 3 stations à Astrolabe et une station à Pétrie correspondant à 3 stations de l'habitat Fond lagunaire et 1 station de l'habitat Corail vivant.</b></li> <li>• Les <i>Lethrinus</i> identifiés au niveau du genre ont été observés sur 12 stations dont 5 à Pétrie et le reste à Astrolabe.</li> <li>• Les <i>Lethrinus</i> pêchés (<i>L. nebulosus</i>, <i>atkinsoni</i>, <i>olivaceus</i>, et <i>sp.</i>) ont été observés sur 40% des stations à Astrolabe et 38% des stations à Pétrie.</li> <li>• <b>Habitat Corail vivant:</b> fréquence à Astrolabe similaire à la fréquence moyenne (3%) sur les sites où cette espèce a été observée.</li> <li>• <b>Habitat Fond lagunaire:</b> fréquence des becs de cane assez élevée mais un nombre de stations à Pétrie(4) comme à Astrolabe (7) trop faible pour des comparaisons intersites (fréquence moyenne sur les sites où cette espèce a été observée : 7%)</li> </ul>

## 1.24 Fréquence d'occurrence du dawa

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Exploitation durable des ressources
Objectifs	Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles
Pertinence	En Nouvelle-Calédonie, le dawa est ciblé par la chasse sous-marine et par la pêche au filet. La fréquence et l'abondance sont d'autant plus élevées que l'effort de pêche est moins élevé. Cette métrique ne prend pas en compte la taille des individus. La métrique de fréquence est privilégiée lorsque l'espèce n'est pas observée en abondance.

**Calcul de la métrique :** Proportion de stations où l'espèce *Naso unicornis* a été observée dans un rayon de 10m autour de la caméra.



Fréquence d'occurrence des dawas par site et habitat. Non observés à Walpole.

### Tests statistiques et résultats

Le dawa n'a pas été observé à Walpole. La présence des dawas varie significativement en fonction du site ( $p < 0.01$ ) et de l'habitat ( $p < 0.05$ ). Fréquence élevée sur l'habitat Corail vivant, sur le site d'Astrolabe.

Habitat	Fréquence Astrolabe	Fréquence Pétrie	Fréquence moyenne tous sites (sauf ADE)
Corail vivant	45%	11%	41%
Détritique	23%	14%	45%
Fond lagonaire	0%	25%	26%

### Résumé

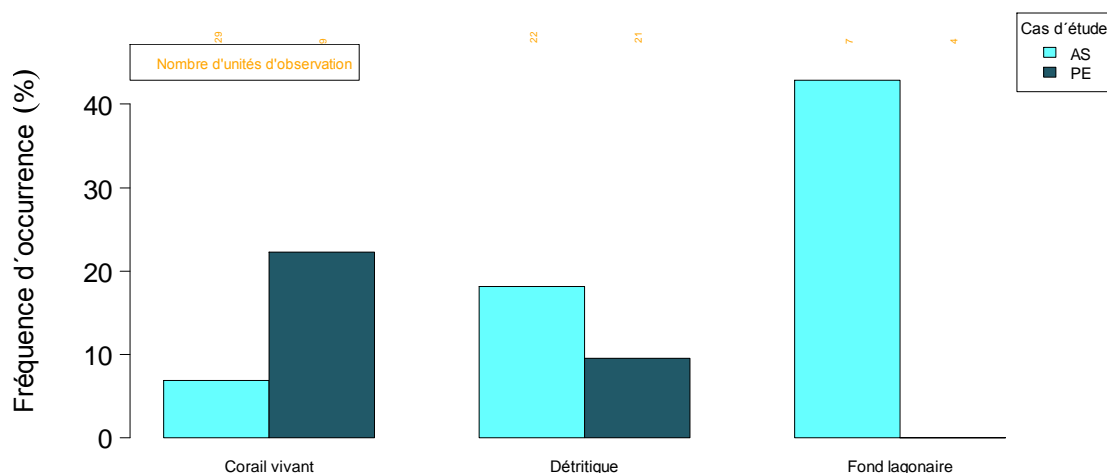
Métrique	Commentaires
Fréquence d'occurrence du dawa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Astrolabe</b> : sur l'habitat Corail vivant, dawa plus fréquent qu'en moyenne sur les sites (45 vs 41%) ; sur l'habitat Détritique, dawa moins fréquent qu'en moyenne (23% vs 45%).</li> <li>• <b>Pétrie</b> : sur les habitats de fonds durs, dawa moins fréquent qu'en moyenne (11 et 14 vs 41 et 45%), mais fréquence moyenne sur Fond Lagonaire (25%).</li> <li>• <b>Walpole</b> : dawa non observé</li> </ul>

## 1.25 Fréquence d'occurrence des picots kanaks

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Exploitation durable des ressources
Objectifs	Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles
Pertinence	En Nouvelle-Calédonie, les picots kanak sont une cible traditionnelle de la pêche ; ils se capturent par la chasse sous-marine et les filets. La fréquence est d'autant plus élevée que l'effort de pêche est moins élevé. Cette métrique ne prend pas en compte la taille des individus. La métrique fréquence est préférée lorsque l'abondance est faible.

**Calcul de la métrique :** Proportion de stations où les espèces (*Acanthurus blochii*, *A. dussumieri*, *A. xanthopterus* *A. nigricauda* et complexe d'espèces *A. sp2*) ont été observées dans un rayon de 10m autour de la caméra.



Fréquence d'occurrence des picots kanaks par site et habitat. Non observés à Walpole.

### Tests statistiques et résultats

La fréquence varie significativement selon le site (marginal,  $p < 0.1$ ) et l'habitat ( $p < 0.05$ ).

Habitat	Astrolabe	Pétrie	Moyenne tous sites (sauf ADE)
Corail vivant	7%	22%	25%
Détritique	18%	10%	39%
Fond lagonaire	43%	0%	31%

### Résumé

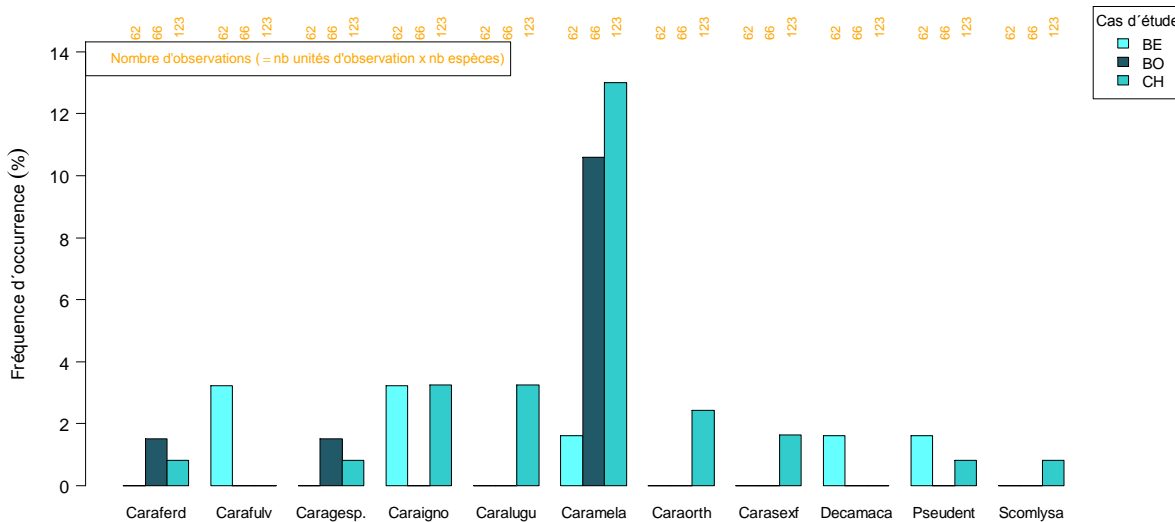
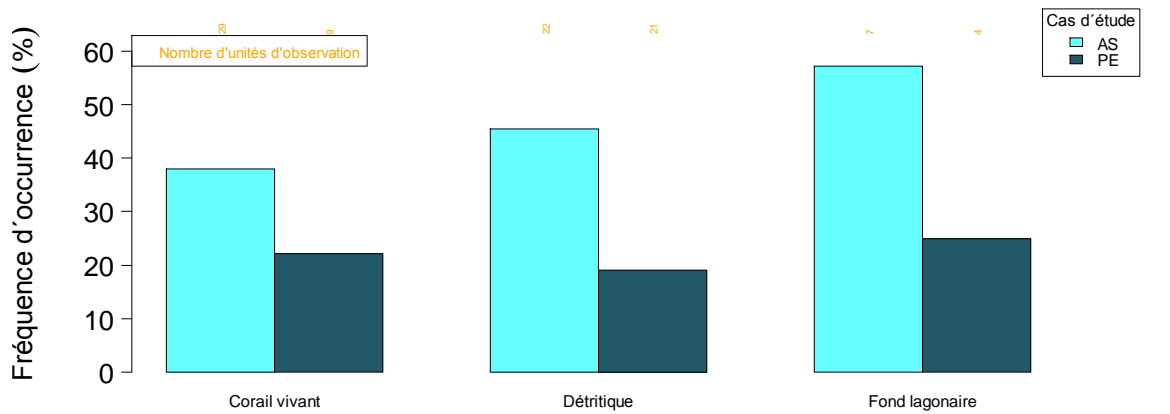
Métrique	Commentaires
Fréquence des picots kanaks	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Non observés à Walpole</b></li> <li>• <b>Sur les habitats de fonds durs :</b> Fréquences nettement inférieures à Astrolabe et Pétrie à la moyenne des autres sites (25% et 39%)</li> <li>• <b>Habitat Fond lagonaire :</b> Fréquence supérieure à la moyenne des autres sites à Astrolabe (43 vs 31%) mais 7 stations seulement, et fréquence nulle à Pétrie (21 stations)</li> <li>• <b>Comme sur d'autres récifs éloignés, les picots kanak apparaissent peu représentés à Pétrie et Astrolabe par rapport à plusieurs sites côtiers dont Koné, Borendy, Ouano et Nouméa.</b></li> </ul>

## 1.26 Fréquence d'occurrence des carangues

Lien avec les buts et objectifs de gestion

But	Exploitation durable des ressources
Objectif	Restaurer et maintenir les espèces-cibles
Pertinence	En Nouvelle-Calédonie, les carangues sont des espèces d'intérêt commercial important. Bien que semi-pélagiques, on les observe régulièrement à proximité du fond où elles viennent se nourrir. Bien que ces espèces soient mobiles, leur fréquence devrait être d'autant plus élevée que l'effort de pêche est moins élevé. Cette métrique ne prend pas en compte la taille des individus. La métrique de fréquence est privilégiée lorsque l'espèce n'est pas observée régulièrement.

**Calcul de la métrique :** Proportion des stations où la famille a été observée (dans un rayon de 10 m autour de la station), calculée par site et par habitat.



- Famille fréquemment observée sur 1/3 des stations de Pétrie et Astrolabe, mais non observée à Walpole.
- Sur les deux sites, observée sur les trois habitats et plus souvent à Astrolabe qu'à Pétrie
- Pas de différences significatives entre habitats, mais différence significative entre sites ( $p < 0.03$ ) : 21% des stations à Pétrie et 43% des stations à Astrolabe



- Essentiellement des carangues bleues et grosse tête, et un certain nombre identifiés au niveau de la famille ou du genre.

Espèce	Fréquence (nb ind. total) Astrolabe	Fréquence (nb ind. total) Pétrie	Groupe maximum
Carangue bleue	24% (84)	15% (10)	1 banc de 26 et 3 de 13
Carangue grosse tête	9% (7)	6% (2)	2
Espèce non identifiée	19% (15)	3% (1)	2

### Résumé

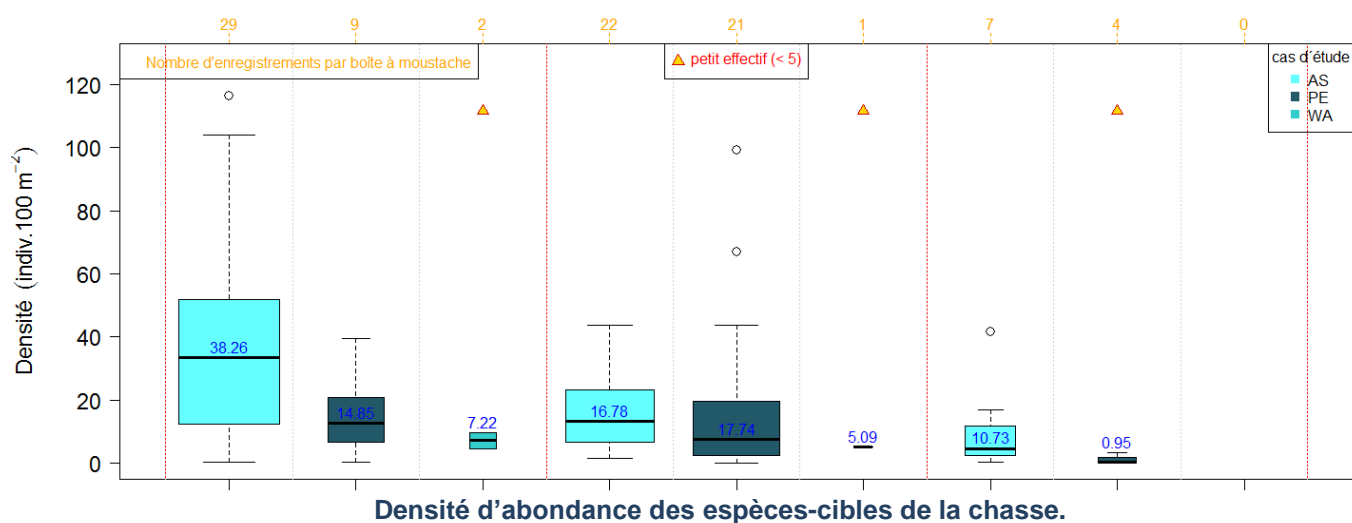
Fréquence d'occurrence des carangues	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Famille observée sur 21% des stations de Pétrie et 43% des stations d'Astrolabe sur les trois habitats. Non observée à Walpole (3 stations)</li> <li>• Surtout carangue bleue, mais aussi grosse tête et carangues non identifiées</li> <li>• Carangue bleue : plusieurs bancs de 26 et 13 individus</li> <li>• Carangue grosse tête observée régulièrement</li> <li>• Fréquence et nombre d'individus les plus élevés parmi l'ensemble des sites visités, surtout à Astrolabe</li> </ul>
--------------------------------------	--

## 1.27 Densité d'abondance des espèces-cibles de la chasse sous-marine

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Exploitation durable des ressources
Objectifs	Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles
Pertinence	En Nouvelle-Calédonie, la chasse sous-marine est une activité de pêche importante toute l'année. Ces espèces regroupent essentiellement des chirurgiens, perroquets et loches. La densité d'abondance devrait augmenter dans une zone où l'effort de pêche est moindre, mais dépend des pressions de pêche dans et autour de la zone.

**Calcul de la métrique** : Densité par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100m<sup>2</sup>).



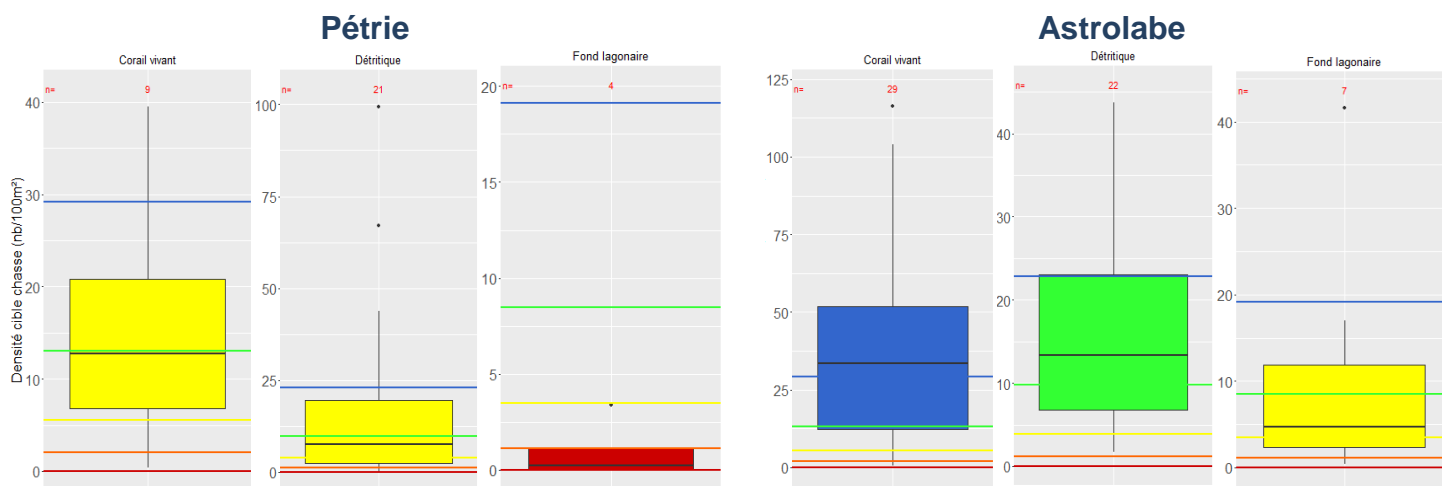
**Principales espèces observées** (en terme d'abondance) : les poissons chirurgiens olive *Acanthurus olivaceus*, le nason à éperons oranges *Naso lituratus*, le chirurgien zébré *A. lineatus*, les poissons perroquets jaune (*Hipposcarus longiceps*), mauve (*Scarus forsteni*) et dorade (*Scarus niger*), la loche à queue étendard *Cephalopholis urodeta*.

### Tests statistiques et résultats

- La densité d'abondance des espèces-cibles de la chasse dépend significativement du site ( $p < 0.05$ ) et de l'habitat ( $p < 10^{-3}$ ). L'influence du site dépend significativement de l'habitat ( $p < 0.05$ ).
- Les espèces-cibles de la chasse sont plus abondantes sur les habitats de fonds durs et principalement sur l'habitat Corail vivant.
- Sur l'habitat Corail vivant, les espèces cibles-de la chasse sont nettement plus abondantes à Astrolabe qu'à Pétrie et Walpole.

### Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie

- **Astrolabe** : état excellent sur habitat Corail vivant, et bon sur Détritique. Etat moyen sur l'habitat Fond Lagonaire, avec aucune station en excellent état et seulement une en état mauvais.
- **Pétrie** : état moyen mais proche de bon pour les habitats Corail vivant et Détritique. Sur l'habitat Fond Lagonaire, état mauvais mais seulement 4 stations.
- **Walpole** : état moyen sur les habitats Corail vivant (2 stations) et Détritique (1 station).



### Résumé

Métrique	Commentaires
Densité d'abondance des espèces cibles de la chasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Principales espèces observées</b> (en terme d'abondance) : le chirurgien olive, le nason à éperons oranges, le chirurgien zébré, le chirurgien à nageoires jaunes, les perroquets jaune, mauve et dorade, la loche à queue étendard</li> <li>• Espèces abondantes sur les habitats de fonds durs et principalement l'habitat Corail vivant.</li> <li>• Abondances plus élevées à Astrolabe.</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : état excellent sur habitat Corail vivant, et bon sur Détritique. Etat moyen sur l'habitat Fond Lagonaire, avec aucune station en excellent état et seulement une en état mauvais.</li> <li>• <b>Pétrie</b> : état moyen mais proche de bon pour les habitats Corail vivant et Détritique. Sur l'habitat Fond Lagonaire, état mauvais mais seulement 4 stations.</li> <li>• <b>Walpole</b> : état moyen sur les habitats Corail vivant (2 stations) et Détritique (1 station)</li> </ul>

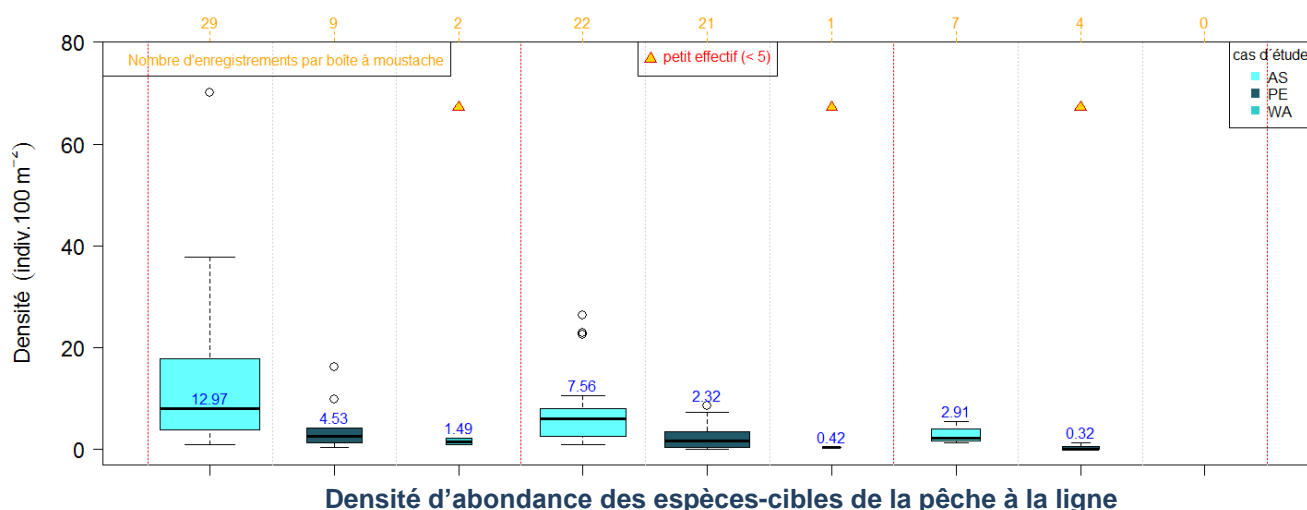
## 1.28 Densité d'abondance des espèces-cibles de la pêche à la ligne

### Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	Exploitation durable des ressources
Objectifs	Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles
Pertinence	En Nouvelle-Calédonie, la ligne est une activité de pêche importante toute l'année. Ces espèces regroupent essentiellement des becs, bossus, rougets-barbets, lutjans, carangues et loches. L'abondance des espèces-cibles est d'autant plus élevée que l'effort de pêche est moins élevé. Elle devrait augmenter dans une zone où l'accès pour la pêche est limité, mais dépend des pressions de pêche dans et autour de la zone.

**Calcul de la métrique :** Densité par unité d'observation, dans la zone de 5 m autour de la caméra (rapportée à 100m<sup>2</sup>).

### Représentation graphique



**Principales espèces observées** (en terme d'abondance) : les perches *Macolor niger* et *Monotaxis grandoculis*, la carangue *Caranx melampygus*, la loche à queue étendard *Cephalopholis urodeta*, la saumonée gros points *Plectropomus laevis*, le mekoua *Aprion virescens*, et le bec de cane malabar *Lethrinus olivaceus*.

### Tests statistiques et résultats

- La densité d'abondance des espèces-cibles de la pêche à la ligne dépend significativement du site ( $p < 10^{-6}$ ) et de l'habitat (marginale, 0.1).
- Les espèces-cibles de la ligne sont plus abondantes sur les habitats de fonds durs et principalement sur l'habitat Corail vivant.
- Sur l'habitat Corail vivant, les espèces cibles-de la ligne sont plus abondantes à Astrolabe qu'à Pétrie et nettement plus qu'à Walpole.

## Cotation STAVIRO à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie

- Pas de cotation en raison de la distribution des valeurs (nombreuses valeurs nulles) sur certains sites
- Astrolabe : Deuxième site par son abondance moyenne sur les habitats de fonds durs, après Grand Nouméa. Sur l'habitat Fond lagunaire, abondance similaire à celle de la moyenne des sites
- Pétrie : abondance similaire à celle de la moyenne des sites sur les habitats de fonds durs. Sur l'habitat Fond lagunaire, abondance faible, inférieure à la moyenne.
- Walpole : Abondance faible

## Résumé

Métrique	Commentaires
Densité d'abondance des espèces cibles de la pêche à la ligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Principales espèces observées</b> (en terme d'abondance) : les perches de minuit noire et à gros yeux, la carangue bleue, la loche à queue étendard, la saumonée gros points, le mekoua et le bec de cane malabar.</li> <li>• Plus abondantes sur les habitats de fonds durs et principalement sur l'habitat Corail vivant.</li> <li>• Sur l'habitat Corail vivant, plus abondantes à Astrolabe qu'à Pétrie et nettement plus qu'à Walpole.</li> <li>• <b>Astrolabe</b> : Deuxième site par son abondance moyenne sur les habitats de fonds durs, après Grand Nouméa. Sur l'habitat Fond lagunaire, abondance similaire à celle de la moyenne des sites</li> <li>• <b>Pétrie</b> : abondance similaire à celle de la moyenne des sites sur les habitats de fonds durs. Sur l'habitat Fond lagunaire, abondance faible, inférieure à la moyenne.</li> <li>• <b>Walpole</b> : Abondance faible</li> </ul>

## **2 Annexe 2 : Bilan de l'analyse des images**

---

### Bilan de l'analyse d'image

<b>Analyseur Ichtyofaune</b>	William Roman
<b>Analyse Habitat</b>	William Roman
<b>Liste d'espèces</b>	Identification et comptage des espèces appartenant à la liste complète des espèces. Cette liste est présentée dans AMBIO/A/1
<b>Temps moyen de l'analyse d'une vidéo pour l'ichtyofaune</b>	56 min
<b>Temps moyen de l'analyse d'une vidéo pour l'habitat</b>	24 min

### 3 Annexe 3 : Résultats des modèles

Résultats des tests statistiques par facteurs explicatifs ; Objectif de gestion : Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème

Objectif de gestion	Métrique	Modèle/Test	Facteur	P value	Significativité
Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème	Densité totale	GLM gamma	Site	$4,0 \cdot 10^{-14}$	***
			Habitat	$3,5 \cdot 10^{-10}$	***
			Interaction	0,092	.
	Richesse spécifique totale	GLM gamma	Site	<b>0,045</b>	*
			Habitat	$2,0 \cdot 10^{-16}$	***
	Densité des chirurgiens	GLM gamma	Site	0,070	.
			Habitat	0,080	.
	Densité des perroquets	GLM gamma	Interaction	<b>0,0015</b>	**
			Site	$2,0 \cdot 10^{-5}$	***
Densité des papillons	GLM gamma	Habitat	<b>0,00028</b>	***	
		Interaction	0,21	NS	
Densité des labres	GLM gamma	Site	$1,4 \cdot 10^{-5}$	***	
		Habitat	<b>0,011</b>	*	
Densité des loches	GLM gamma	Interaction	$9,5 \cdot 10^{-9}$	***	
		Site	$3,4 \cdot 10^{-14}$	***	
Densité des rougets-barbets	GLM gamma	Habitat	$1,5 \cdot 10^{-5}$	***	
		Interaction	0,55	NS	
Richesse spécifique des papillons	GLM binomiale	Site	$2,3 \cdot 10^{-8}$	***	
		Habitat	$2,0 \cdot 10^{-6}$	***	
Richesse spécifique des papillons	GLM binomiale	Interaction	$1,5 \cdot 10^{-6}$	***	
		Site	$2,9 \cdot 10^{-8}$	***	
Richesse spécifique des papillons	GLM binomiale	Habitat	<b>0,0084</b>	**	
		Interaction	0,22	NS	
Richesse spécifique des papillons	GLM binomiale	Site	0,48	NS	
		Habitat	$3,3 \cdot 10^{-16}$	***	
Richesse spécifique des papillons	GLM binomiale	Interaction	$2,2 \cdot 10^{-16}$	***	

Résultats des tests statistiques par facteurs explicatifs ; Objectif de gestion : Maintien des fonctions de l'écosystème

Objectif de gestion	Métrique	Modèle/ Test	Facteur	P value	Significativité
Maintien des fonctions de l'écosystème	Densité des carnivores	GLM gamma	Site	$2,2 \cdot 10^{-16}$	***
			Habitat	$4,9 \cdot 10^{-6}$	***
			Interaction	0,93	NS
	Densité des piscivores	GLM gamma	Site	$7,6 \cdot 10^{-8}$	***
			Habitat	0,0017	**
			Interaction	0,70	NS
	Densité des herbivores	GLM gamma	Site	0,0043	**
			Habitat	0,0040	**
			Interaction	0,11	NS
	Densité des planctonophages	GLM gamma	Site	0,33	NS
			Habitat	0,011	*
			Interaction	0,47	NS

Résultats des tests statistiques par facteurs explicatifs ; Objectif de gestion : Espèces et familles emblématiques

Objectif de gestion	Métrique	Modèle/ Test	Facteur	P value	Significativité
Espèces et familles emblématiques	Présence de requins	GLM binomiale	Site	0,63	NS
			Habitat	0,60	NS
			Interaction	0,38	NS
	Présence de tortues	GLM binomiale	Site	0,37	NS
			Habitat	0,23	NS
			Interaction	1,0	NS
	Présence de Napoléon	GLM binomiale	Site	0,37	NS
			Habitat	0,83	NS
			Interaction	0,98	NS

Résultats des tests statistiques par facteurs explicatifs ; Objectif de gestion : Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats

Objectif de gestion	Métrique	Modèle/ Test	Facteur	P value	Significativité
Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats	Recouvrement en corail vivant	Kruskal-wallis	Site	0,34	NS



Résultats des tests statistiques par facteurs explicatifs ; Objectif de gestion : Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles

Objectif de gestion	Métrique	Modèle/Test	Facteur	P value	Significativité
Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles	Densité des espèces commerciales	GLM gamma	Site Habitat Interaction	0,011 0,00018 0,048	* *** *
	Densité des espèces consommables	GLM gamma	Site Habitat Interaction	5,6.10 <sup>-7</sup> 8,2.10 <sup>-7</sup> 3,5.10 <sup>-7</sup>	*** *** ***
	Présence des saumonées petits points	GLM binomiale	Site Habitat Interaction	0,25 0,50 0,84	NS NS NS
	Présence des becs de cane	GLM binomiale	Site Habitat Interaction	0,22 0,038 1,0	NS * NS
	Présence du dawa	GLM binomiale	Site Habitat Interaction	0,0047 0,023 0,43	** * NS
	Présence des picots kanaks	GLM binomiale	Site Habitat Interaction	0,078 0,017 1,0	. * NS
	Densité des grands et moyens individus d'espèces cible de la chasse	GLM gamma	Site Habitat Interaction	0,033 0,00013 0,025	* *** *
	Densité des grands et moyens individus d'espèces cible de la pêche à la ligne	GLM gamma	Site Habitat Interaction	1,9.10 <sup>-7</sup> 0,065 0,26	*** . NS

## 4 Annexe 4 : Stations recommandées dans le cadre d'un suivi vidéo

Stations recommandées dans le cadre d'un suivi vidéo

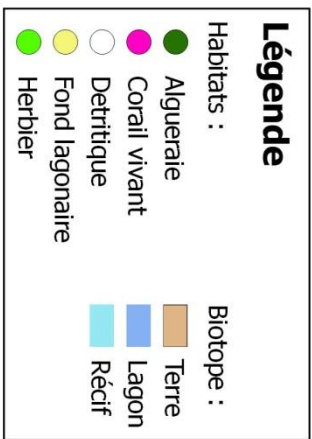
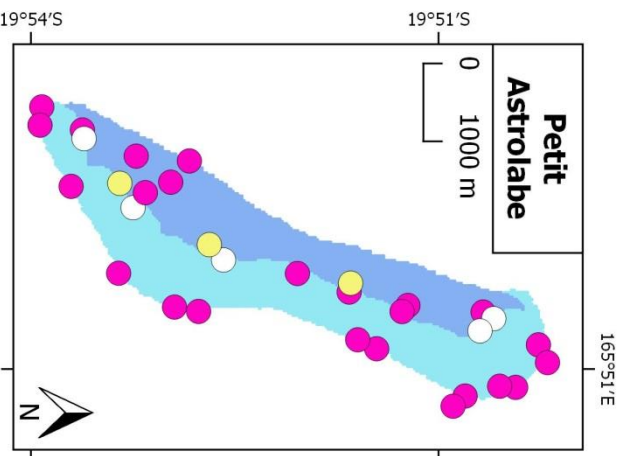
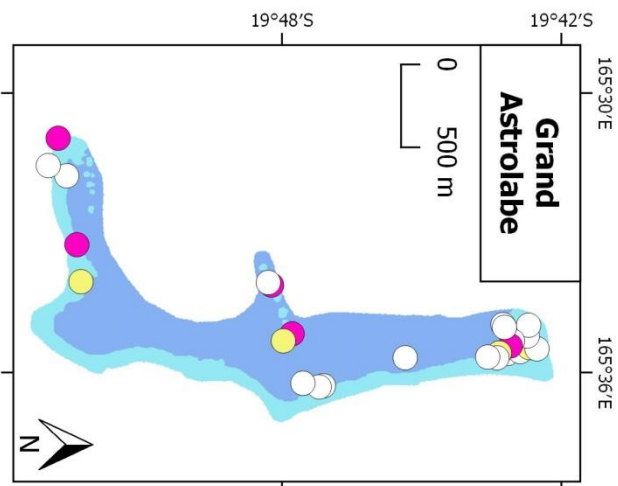
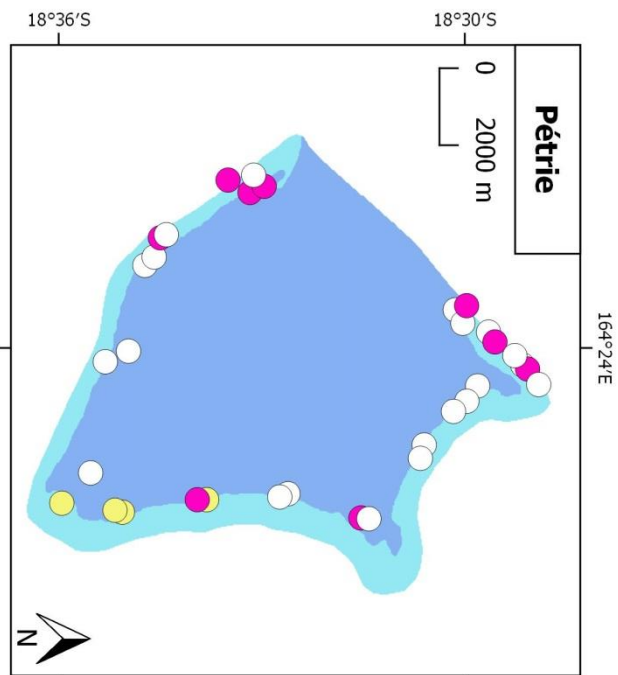
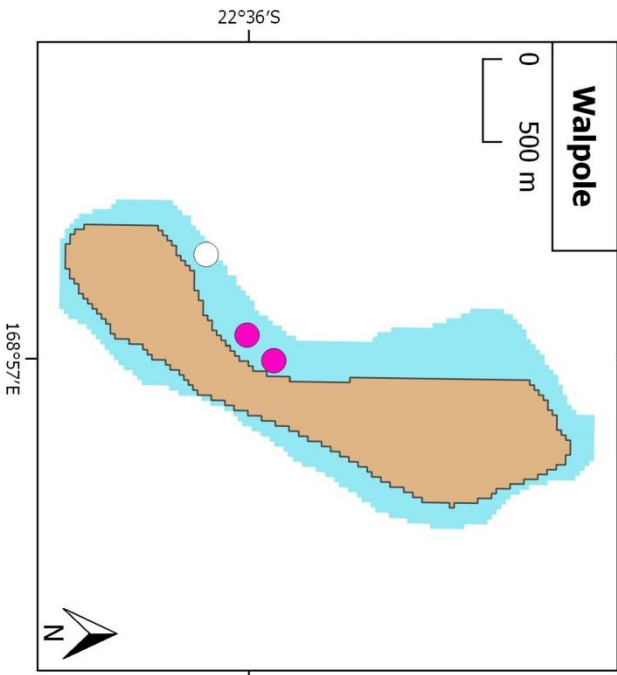
Codestation	Latitude	Longitude	Site	2014
AS140043	-19,71155	165,59108	Grand Astrolabe	YES
AS140045	-19,71220	165,58693	Grand Astrolabe	YES
AS140047	-19,71747	165,58877	Grand Astrolabe	YES
AS140048	-19,71825	165,59047	Grand Astrolabe	YES
AS140049	-19,72221	165,59302	Grand Astrolabe	YES
AS140050	-19,72305	165,59474	Grand Astrolabe	YES
AS140053	-19,72089	165,58288	Grand Astrolabe	YES
AS140054	-19,72035	165,58383	Grand Astrolabe	YES
AS140055	-19,78518	165,60475	Grand Astrolabe	YES
AS140056	-19,78669	165,60516	Grand Astrolabe	YES
AS140057	-19,79011	165,60780	Grand Astrolabe	YES
AS140058	-19,79250	165,60384	Grand Astrolabe	YES
AS140059	-19,79636	165,58615	Grand Astrolabe	YES
AS140060	-19,79949	165,58868	Grand Astrolabe	YES
AS140061	-19,80371	165,56871	Grand Astrolabe	YES
AS140062	-19,80489	165,56779	Grand Astrolabe	YES
AS140063	-19,87194	165,56752	Grand Astrolabe	YES
AS140064	-19,86886	165,57047	Grand Astrolabe	YES
AS140065	-19,87193	165,55429	Grand Astrolabe	YES
AS140066	-19,87341	165,55426	Grand Astrolabe	YES
AS140067	-19,87705	165,52962	Grand Astrolabe	YES
AS140068	-19,87932	165,52997	Grand Astrolabe	YES
AS140069	-19,87571	165,51671	Grand Astrolabe	YES
AS140070	-19,88011	165,51617	Grand Astrolabe	YES
AS140071	-19,88181	165,51801	Grand Astrolabe	YES
AS140072	-19,88363	165,52594	Grand Astrolabe	YES
AS140073	-19,88379	165,52728	Grand Astrolabe	YES
AS140075	-19,84257	165,84343	Petit Astrolabe	YES
AS140077	-19,84321	165,84384	Petit Astrolabe	YES
AS140079	-19,85374	165,84222	Petit Astrolabe	YES
AS140080	-19,85446	165,84297	Petit Astrolabe	YES
AS140083	-19,86516	165,83713	Petit Astrolabe	YES
AS140084	-19,86730	165,83830	Petit Astrolabe	YES
AS140085	-19,87637	165,83664	Petit Astrolabe	YES
AS140086	-19,87811	165,83476	Petit Astrolabe	YES
AS140087	-19,88056	165,82449	Petit Astrolabe	YES
AS140088	-19,88285	165,82710	Petit Astrolabe	YES
AS140089	-19,88747	165,83023	Petit Astrolabe	YES
AS140090	-19,88910	165,82724	Petit Astrolabe	YES
AS140091	-19,88952	165,82242	Petit Astrolabe	YES

<b>AS140092</b>	-19,88708	165,82390	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140094</b>	-19,89867	165,81786	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140095</b>	-19,89889	165,82010	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140098</b>	-19,89369	165,82069	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140099</b>	-19,89348	165,82175	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140150</b>	-19,83773	165,84705	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140151</b>	-19,83661	165,84923	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140152</b>	-19,84052	165,85227	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140153</b>	-19,84248	165,85213	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140154</b>	-19,84672	165,85333	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140155</b>	-19,84820	165,85458	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140156</b>	-19,85758	165,84753	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140157</b>	-19,85990	165,84643	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140158</b>	-19,87943	165,84295	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140159</b>	-19,88238	165,84242	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140160</b>	-19,88924	165,83827	Petit Astrolabe	YES
<b>AS140161</b>	-19,89107	165,83580	Petit Astrolabe	YES
<b>PE140002</b>	-18,50075	164,39400	Pétrie	YES
<b>PE140004</b>	-18,50045	164,39392	Pétrie	YES
<b>PE140006</b>	-18,49947	164,41312	Pétrie	YES
<b>PE140007</b>	-18,50275	164,41562	Pétrie	YES
<b>PE140008</b>	-18,50711	164,42598	Pétrie	YES
<b>PE140009</b>	-18,50861	164,42771	Pétrie	YES
<b>PE140010</b>	-18,52556	164,44186	Pétrie	YES
<b>PE140011</b>	-18,52359	164,44206	Pétrie	YES
<b>PE140012</b>	-18,54352	164,43591	Pétrie	YES
<b>PE140013</b>	-18,54554	164,43669	Pétrie	YES
<b>PE140015</b>	-18,56359	164,44277	Pétrie	YES
<b>PE140016</b>	-18,56763	164,44325	Pétrie	YES
<b>PE140017</b>	-18,58430	164,44043	Pétrie	YES
<b>PE140018</b>	-18,58611	164,43996	Pétrie	YES
<b>PE140023</b>	-18,58850	164,40340	Pétrie	YES
<b>PE140024</b>	-18,58279	164,40079	Pétrie	YES
<b>PE140025</b>	-18,57874	164,37967	Pétrie	YES
<b>PE140026</b>	-18,57647	164,37762	Pétrie	YES
<b>PE140027</b>	-18,57495	164,37288	Pétrie	YES
<b>PE140028</b>	-18,57348	164,37213	Pétrie	YES
<b>PE140029</b>	-18,55287	164,36174	Pétrie	YES
<b>PE140030</b>	-18,54937	164,36021	Pétrie	YES
<b>PE140031</b>	-18,55827	164,35867	Pétrie	YES
<b>PE140032</b>	-18,55197	164,35747	Pétrie	YES
<b>PE140034</b>	-18,49413	164,39610	Pétrie	YES
<b>PE140035</b>	-18,49254	164,39853	Pétrie	YES
<b>PE140037</b>	-18,48572	164,40420	Pétrie	YES
<b>PE140038</b>	-18,48450	164,40520	Pétrie	YES
<b>WA140001</b>	-22,59854	168,95012	Walpole	YES

<b>WA140002</b>	-22,60011	168,94862	Walpole	YES
<b>WA140003</b>	-22,60251	168,94389	Walpole	YES
<b>WA140011</b>	-22,58506	168,94987	Walpole	YES
<b>WA140012</b>	-22,58975	168,95047	Walpole	YES
-	-18,53995	164,44394	Pétrie	NO
-	-18,53630	164,44494	Pétrie	NO
-	-22,60411	168,94221	Walpole	NO
-	-22,60696	168,94973	Walpole	NO
-	-22,60529	168,95093	Walpole	NO
-	-22,59408	168,95688	Walpole	NO
-	-22,59218	168,95793	Walpole	NO
-	-19,71275	165,57822	Grand Astrolabe	NO
-	-19,71071	165,57907	Grand Astrolabe	NO
-	-19,72083	165,59899	Grand Astrolabe	NO
-	-19,71812	165,59909	Grand Astrolabe	NO
-	-19,78461	165,61085	Grand Astrolabe	NO
-	-19,78786	165,61200	Grand Astrolabe	NO
-	-19,80632	165,60463	Grand Astrolabe	NO
-	-19,80822	165,60292	Grand Astrolabe	NO
-	-19,81556	165,59836	Grand Astrolabe	NO
-	-19,81800	165,59780	Grand Astrolabe	NO
-	-19,87166	165,51719	Grand Astrolabe	NO
-	-19,88162	165,54015	Grand Astrolabe	NO
-	-19,88024	165,54616	Grand Astrolabe	NO

## **5 Annexe 5 : Cartes des métriques et indicateurs**

### 5.1 Répartition des habitats de la typologie à l'échelle NC



Projet AMBIO le 23/11/2016 - Thomas Schohn

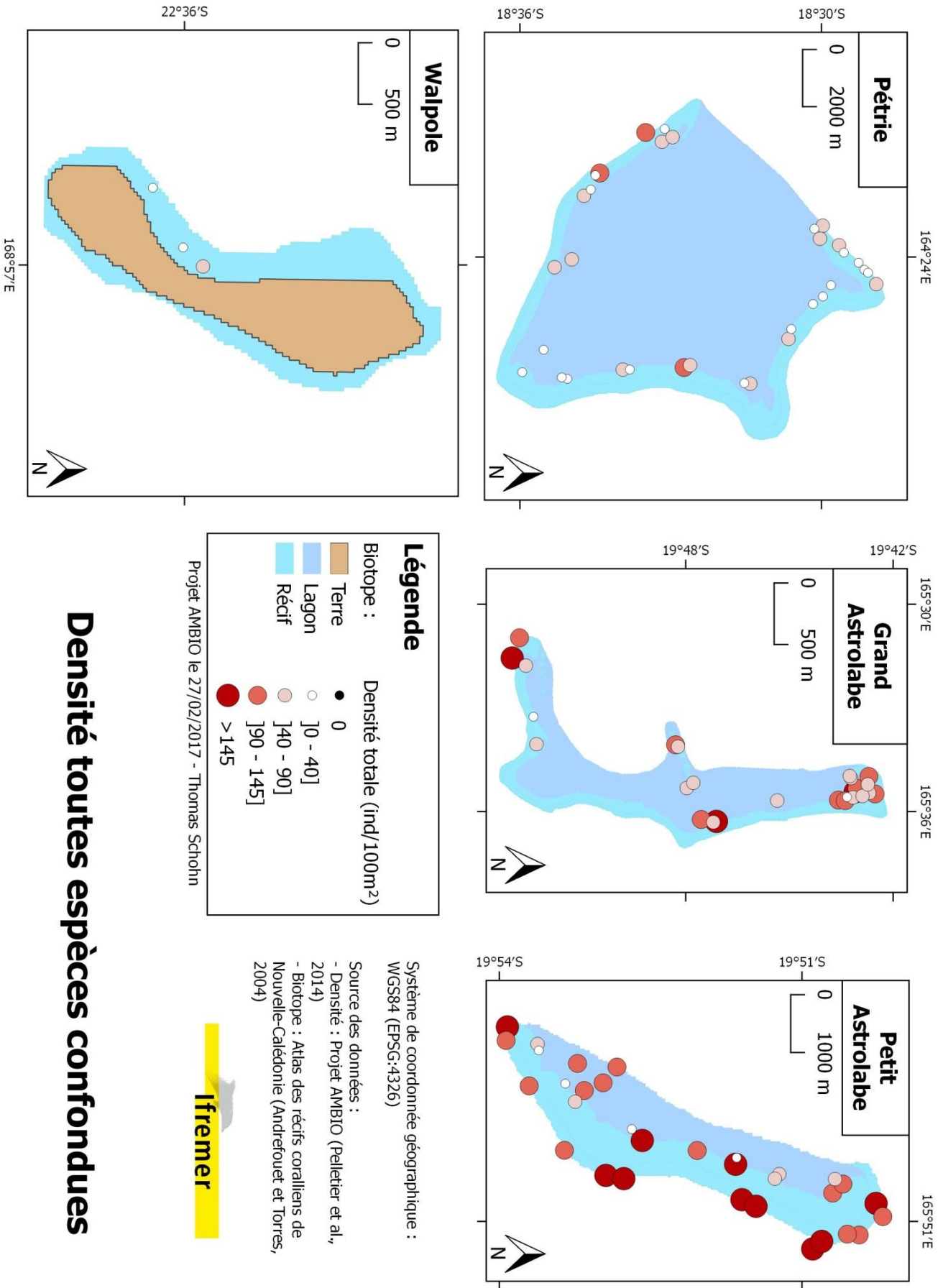
Système de coordonnées géographiques :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Habitat : Projet AMBIO (Pelleter et al., 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)



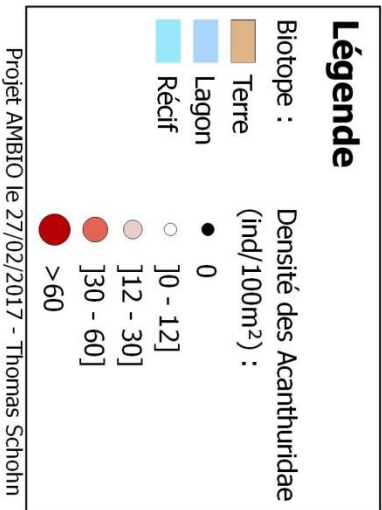
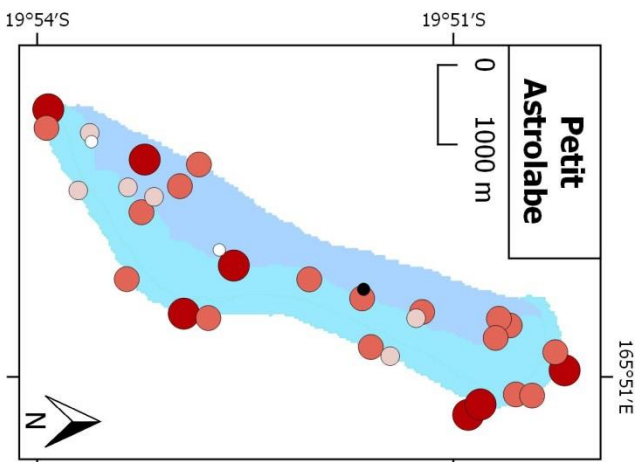
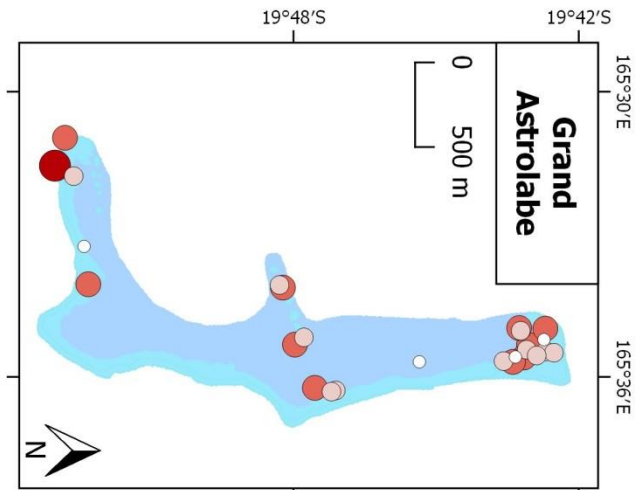
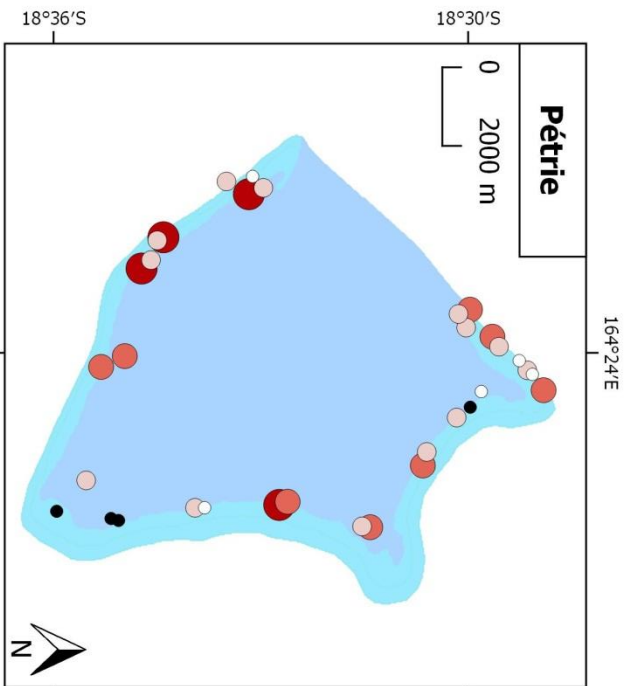
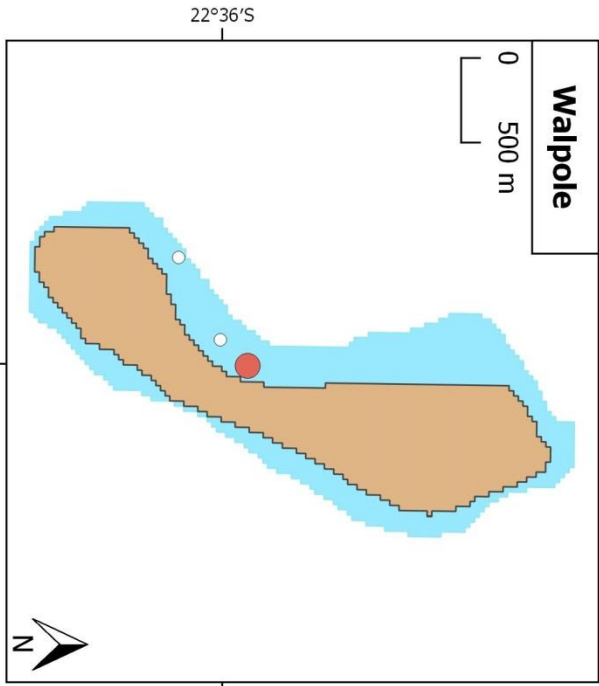
## Habitat issu de la typologie AMBIO

## 5.2 Densité d'abondance toutes espèces (liste toutes espèces)



### Densité toutes espèces confondues

### 5.3 Densité d'abondance des poissons-chirurgiens



## Densité des Acanthuridae (poissons chirurgiens)

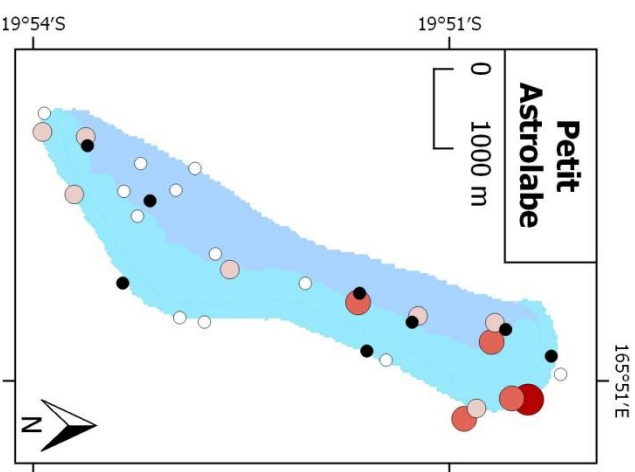
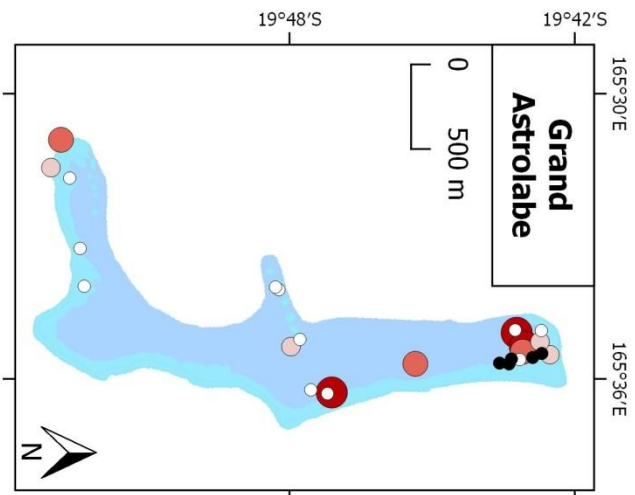
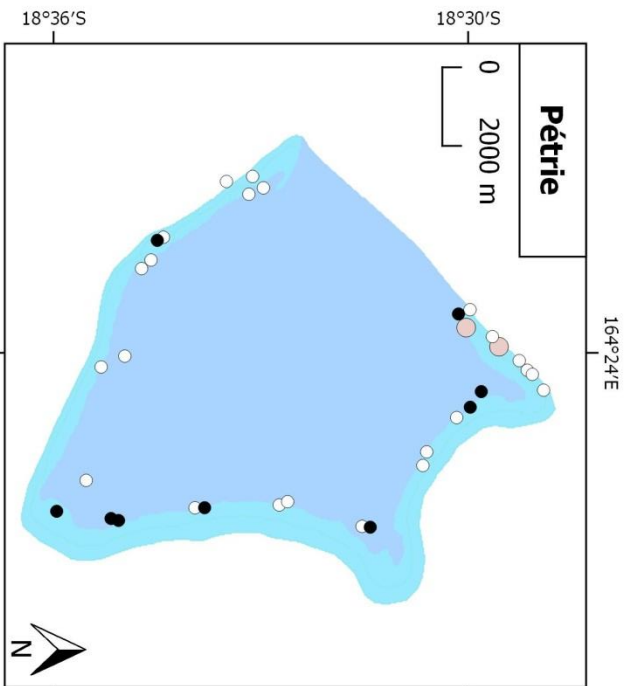
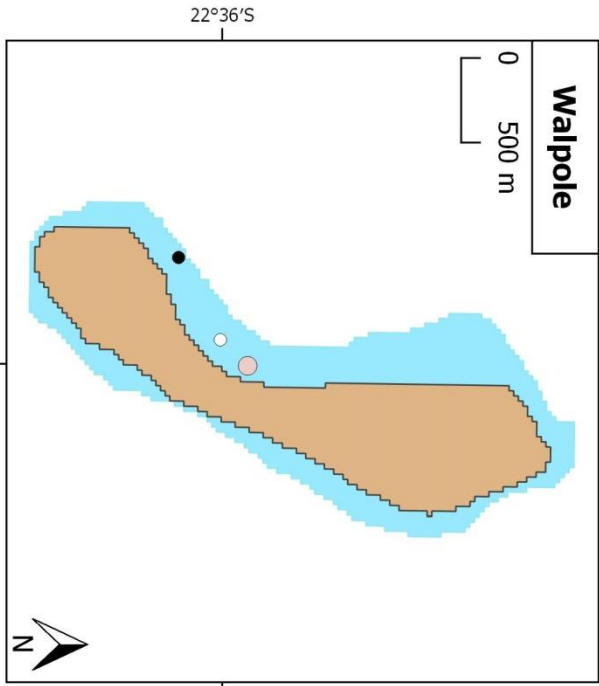


Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Densité : Projet AMBIO (Pelleter et al, 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)



### 5.4 Densité d'abondance des poissons-papillons



**Légende**

**Biotope :**

- Terre
- Lagon
- Récif

**Densité des Chaetodontidae (ind/100m²) :**

- 0
- ]0 - 3]
- ]3 - 19]
- ]9 - 19]
- >19

Projet AMBIO le 27/02/2017 - Thomas Schohn

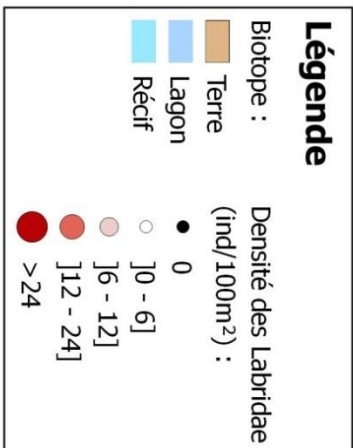
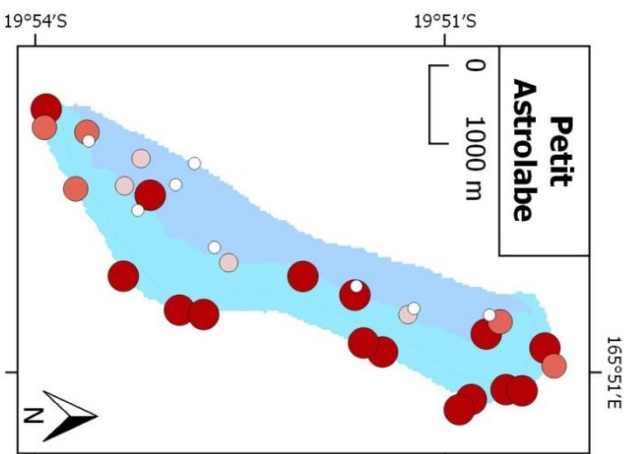
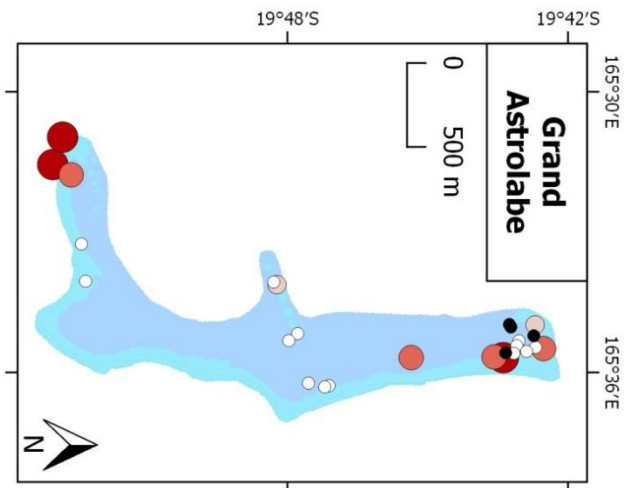
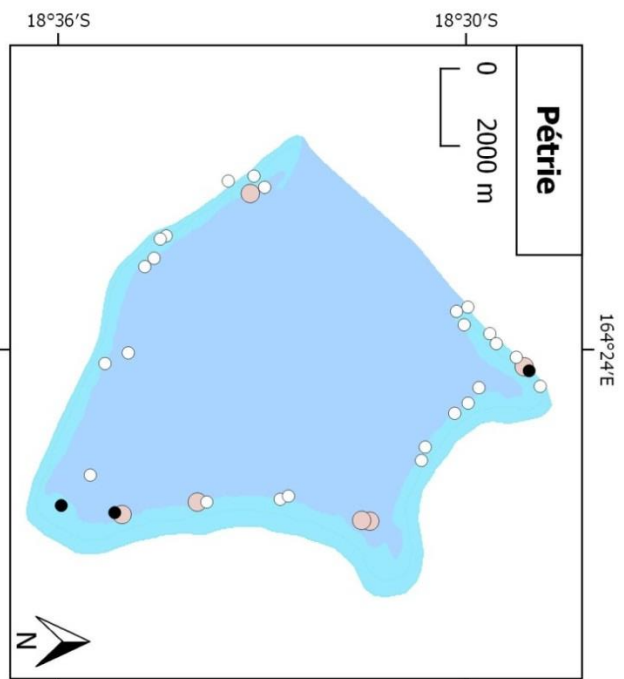
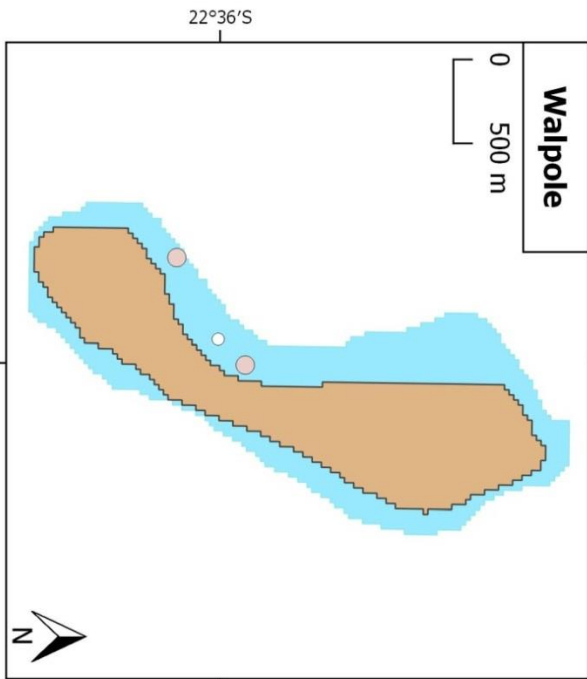
## Densité des Chaetodontidae (poissons papillons)

Système de coordonnées géographique : WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
 - Densité : Projet AMBIO (Pellier et al, 2014)  
 - Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)

**ifremer**

### 5.5 Densité d'abondance des labres commerciaux (liste toutes espèces)



Projet AMBIO le 27/02/2017 - Thomas Schohn

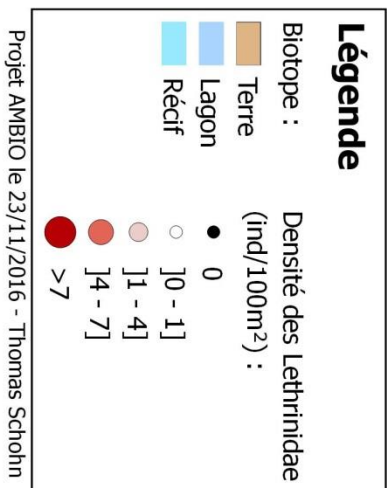
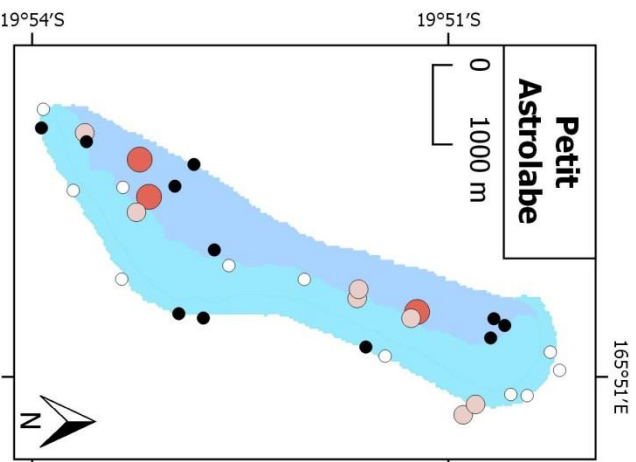
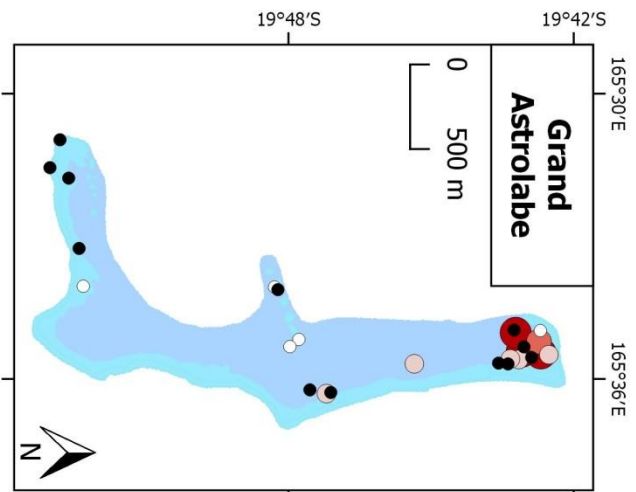
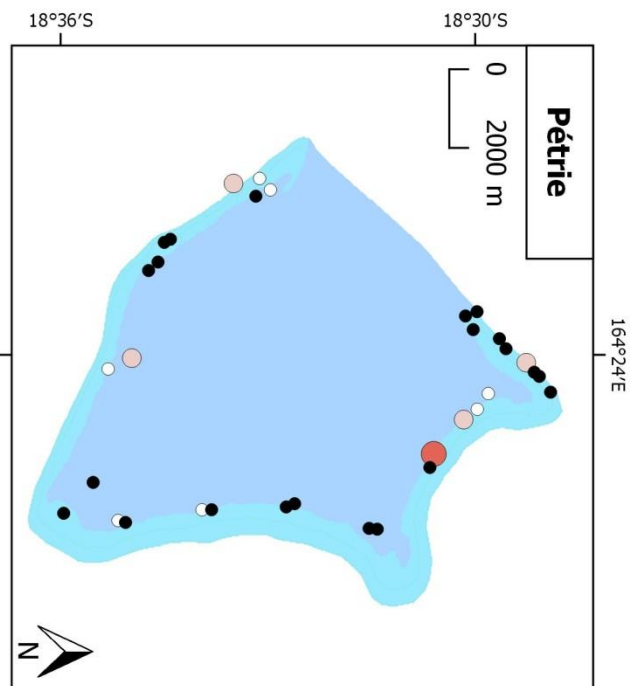
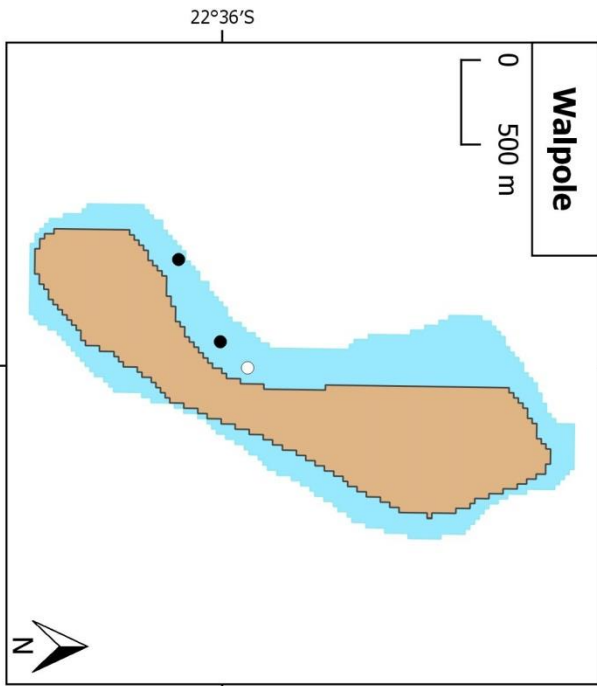
Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Projet AMBIO (Pelletier et al., 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)



### Densité des Labridae (toutes espèces)

## 5.6 Densité d'abondance des Lethrinidae



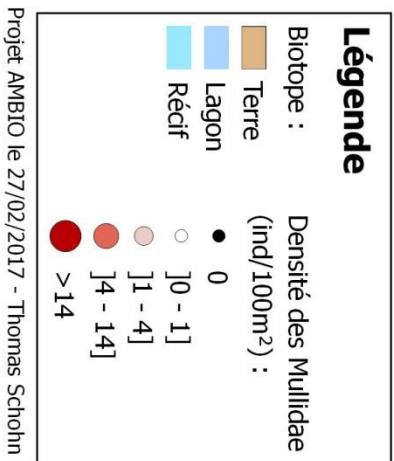
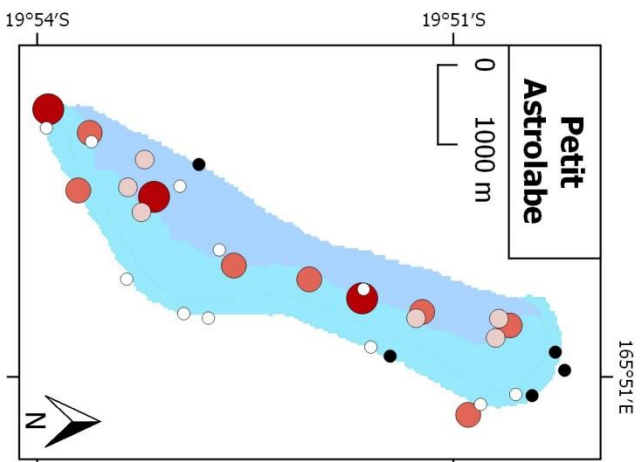
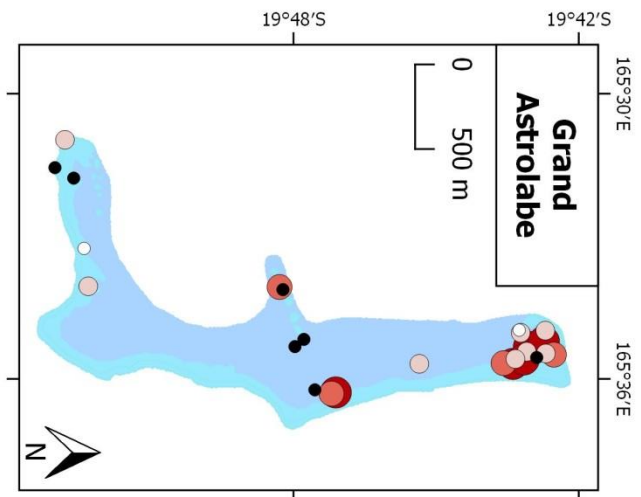
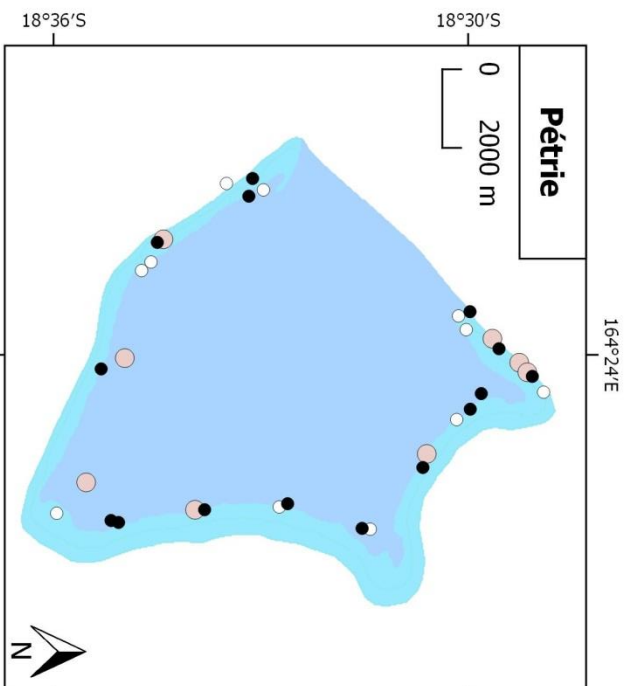
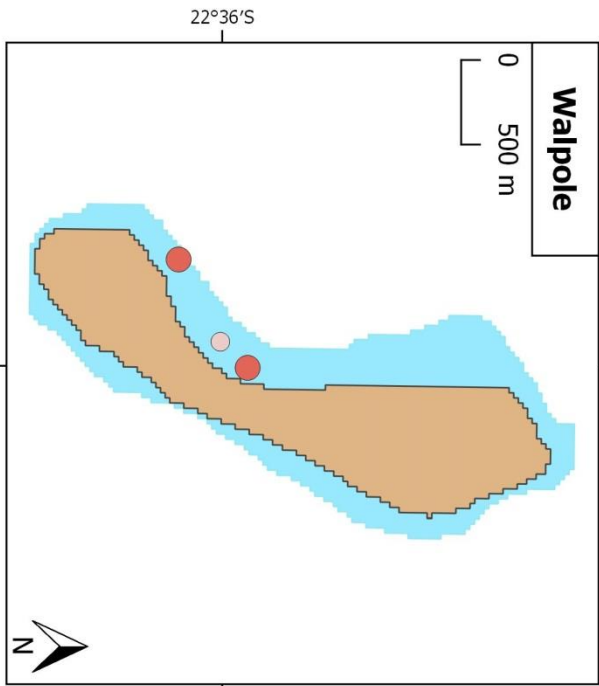
## Densité des Lethrinidae (becs et bossus)



Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Densité : Projet AMBIO (Pellatier et al., 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)

### 5.7 Densité d'abondance des rougets-barbets



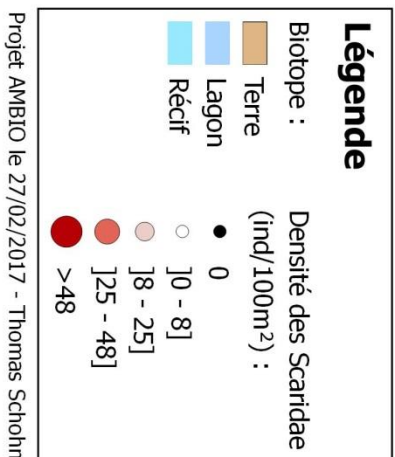
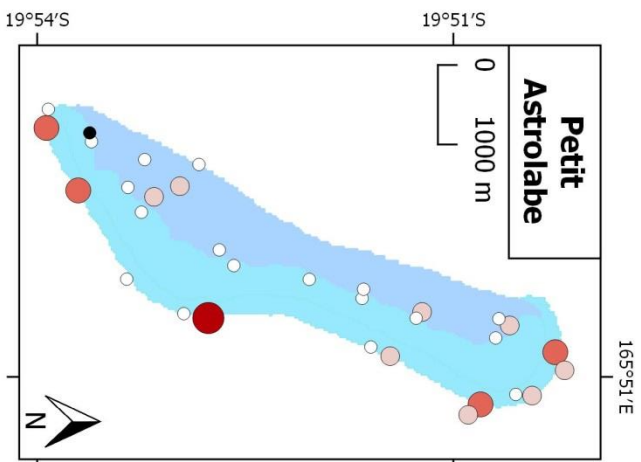
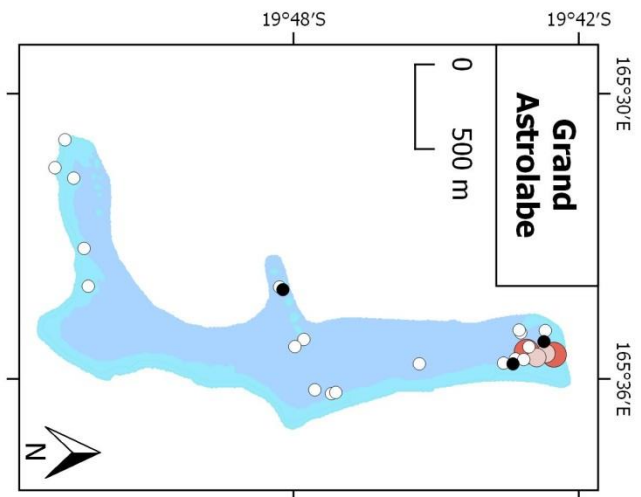
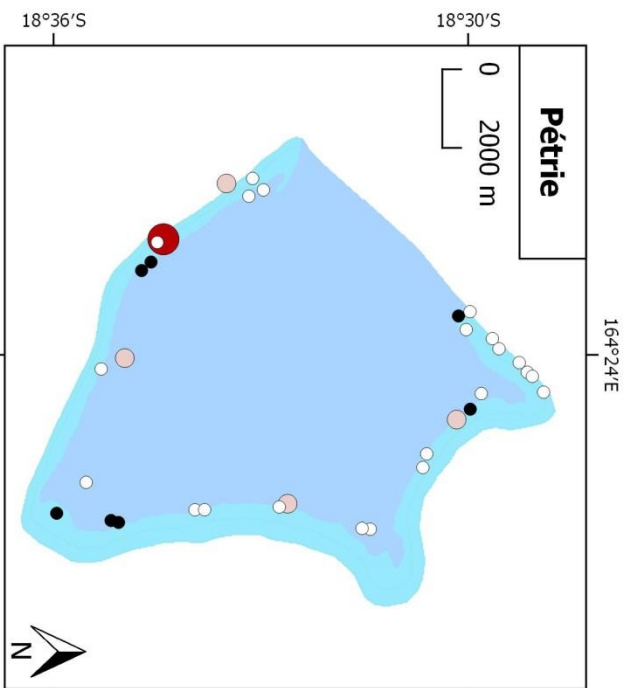
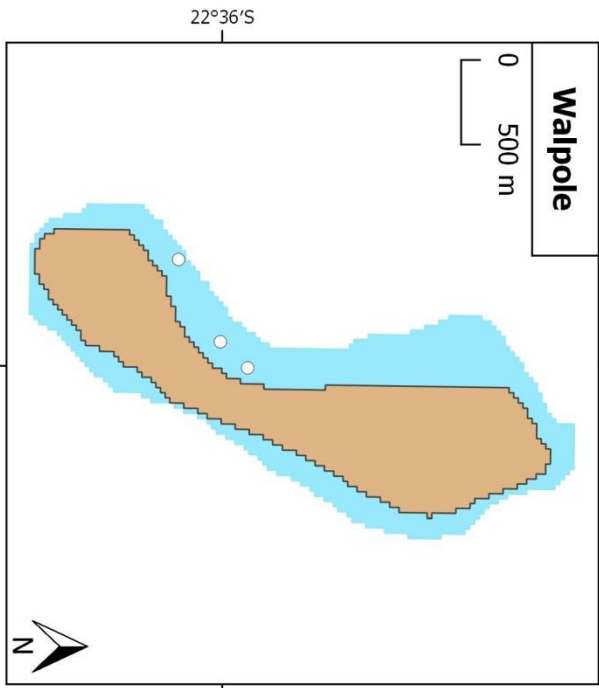
## Densité des Mullidae (rougets)

Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Densité : Projet AMBIO (Pellier et al, 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)

**ifremer**

## 5.8 Densité d'abondance des poissons-perroquets



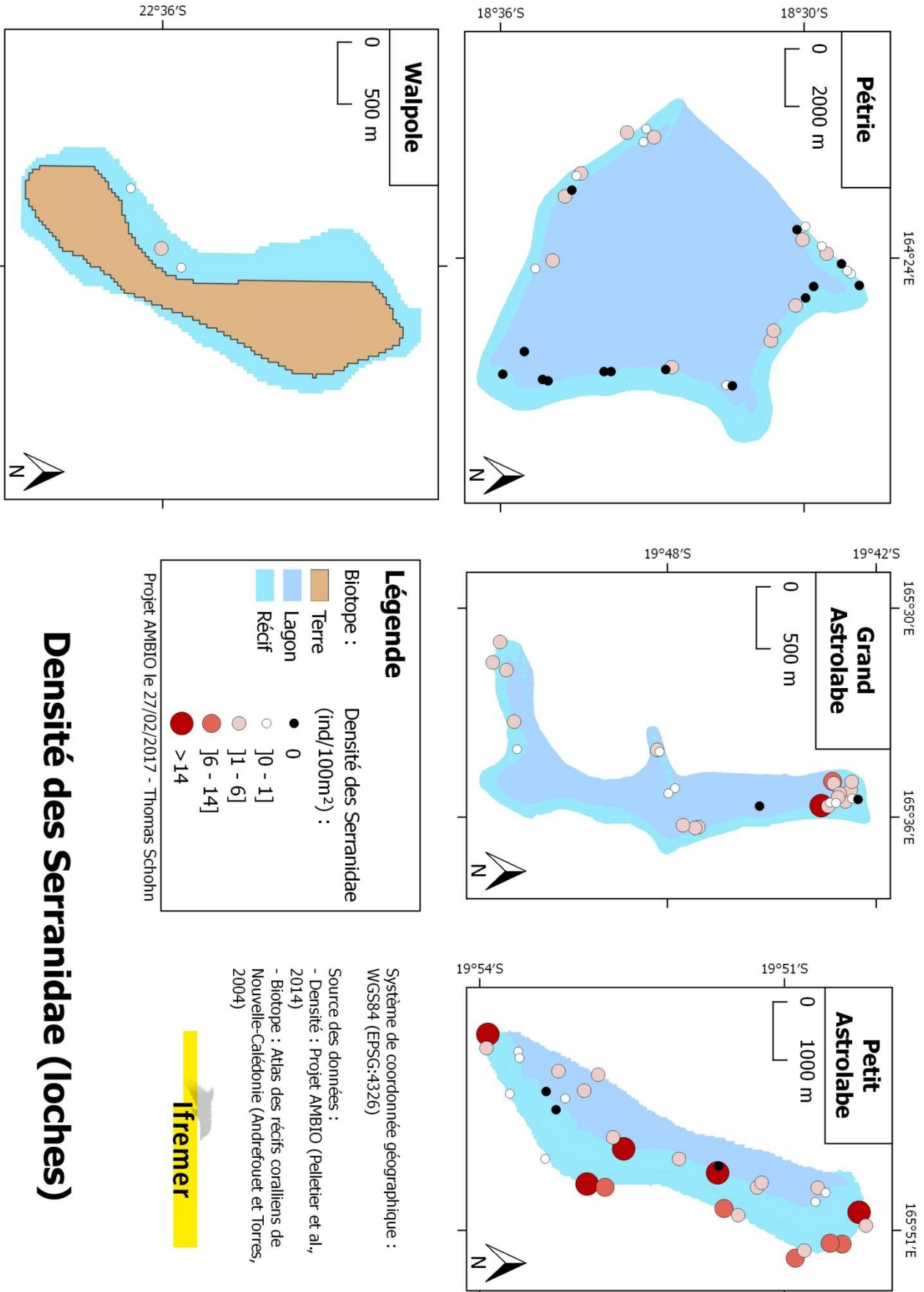
## Densité des Scaridae (poissons-perroquets)

Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Densité : Projet AMBIO (Pelleter et al., 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)

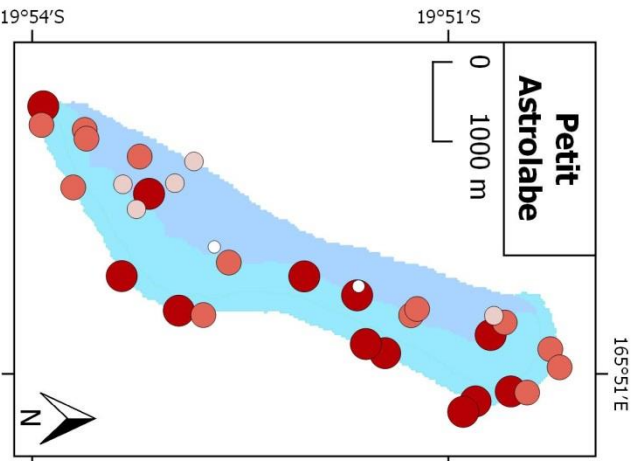
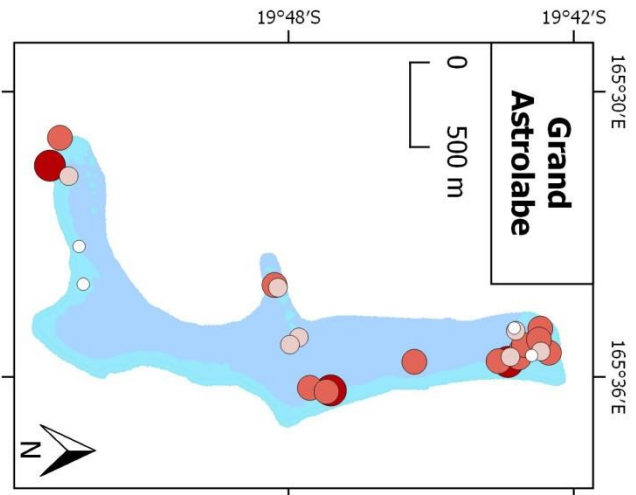
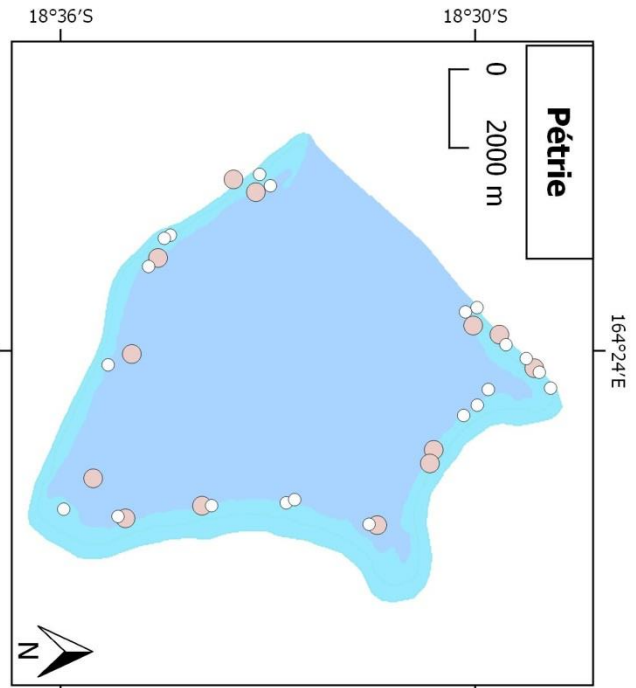
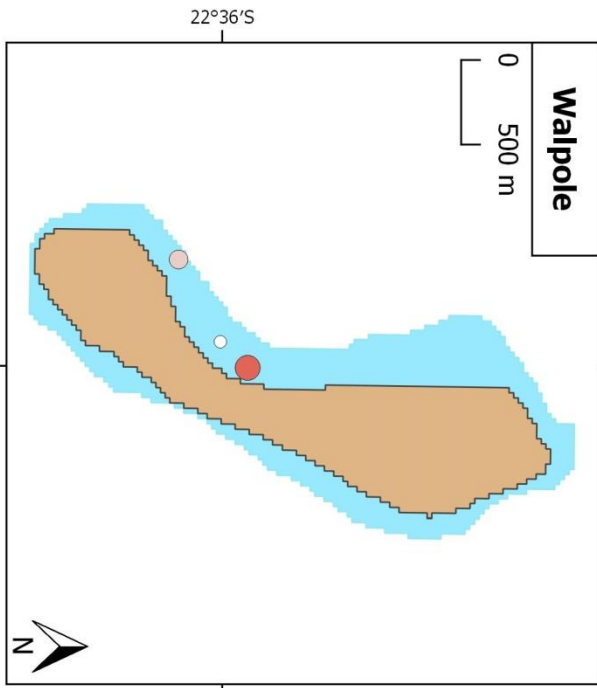
**ifremer**

### 5.9 Densité d'abondance des loches (Serranidae liste IEHE<sup>2</sup>)



<sup>2</sup> Mêmes espèces sur la liste IEHE et sur la liste toutes espèces

### 5.10 Densité d'abondance des poissons carnivores



**Légende**

**Biotope :**

- Terre
- Lagon
- Récif

**Densité des Carnivores (ind/100m<sup>2</sup>) :**

- 0
- [0 - 8]
- [8 - 21]
- [21 - 48]
- >48

Projet AMBIO le 27/02/2017 - Thomas Schohn

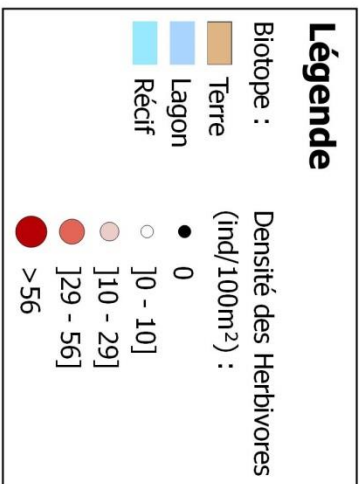
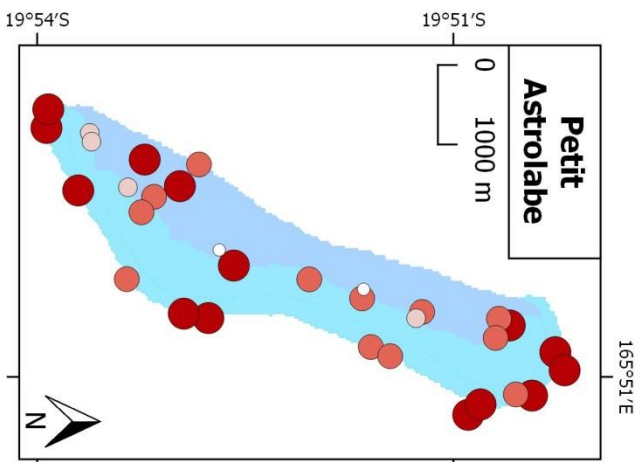
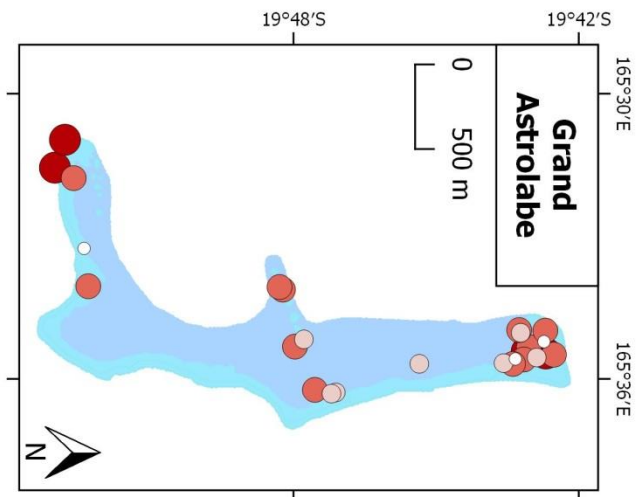
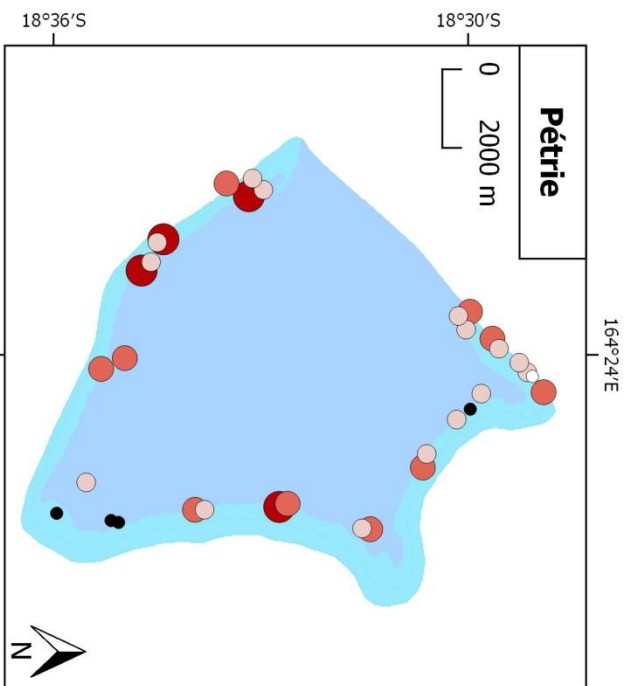
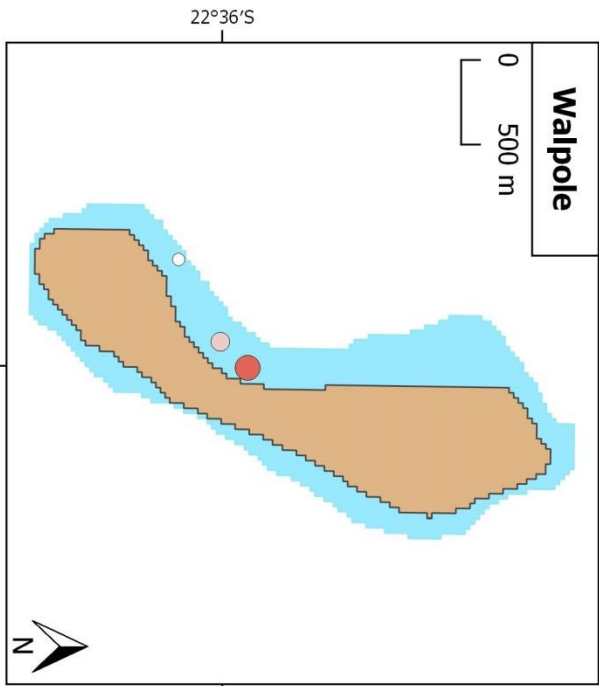
## Densité des poissons Carnivores

Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Densité : Projet AMBIO (Pelleter et al, 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)

**ifremer**

### 5.11 Densité d'abondance des poissons herbivores



Projet AMBIO le 27/02/2017 - Thomas Schohn

Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

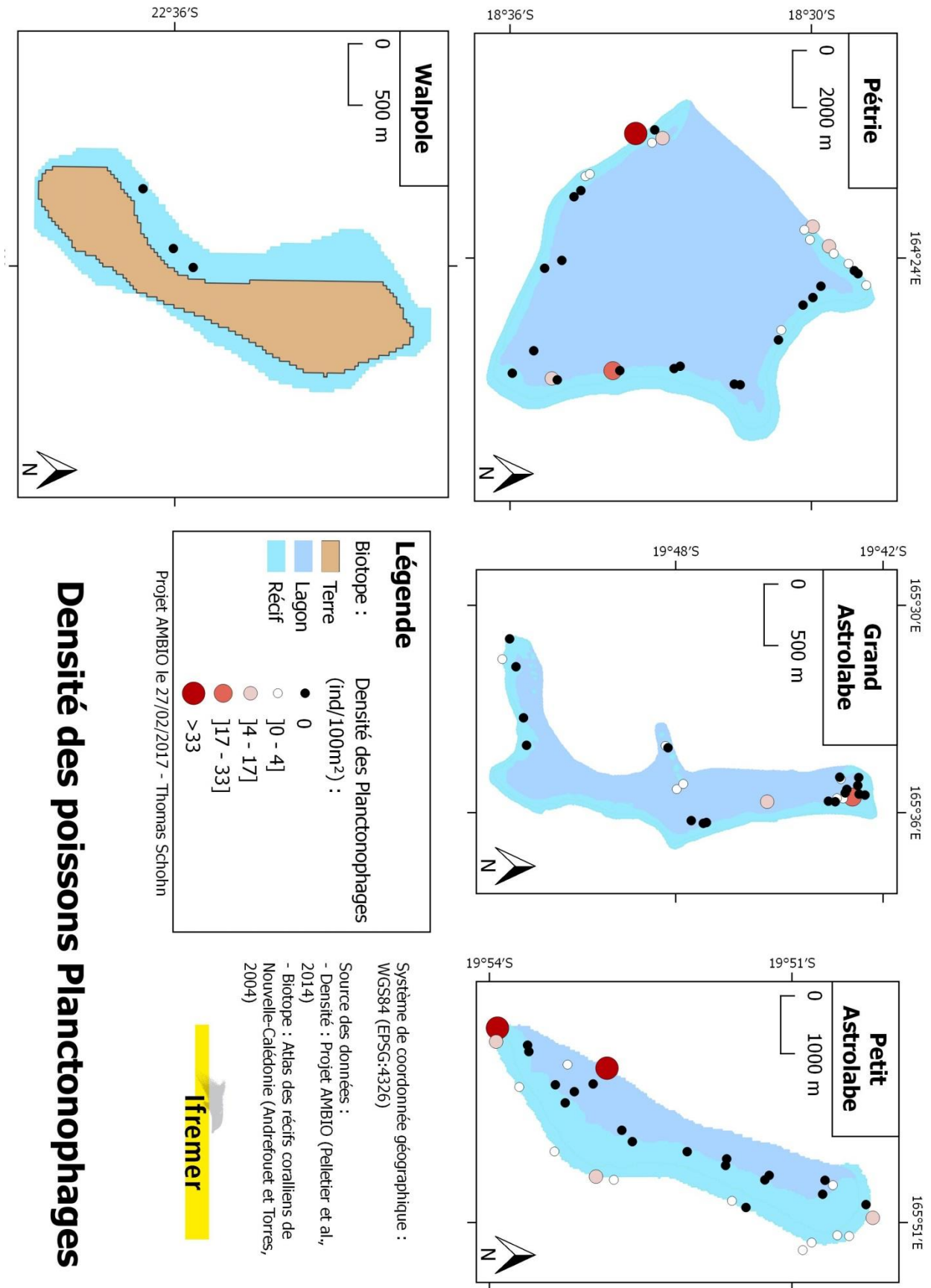
Source des données :  
- Densité : Projet AMBIO (Pellier et al, 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)



## Densité des poissons Herbivores

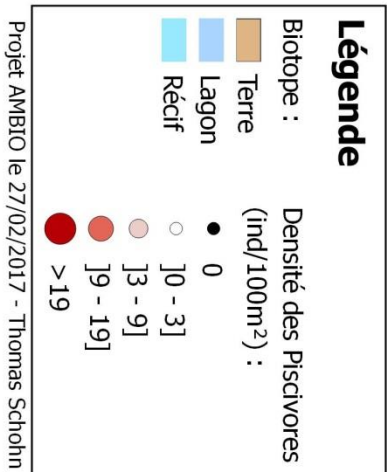
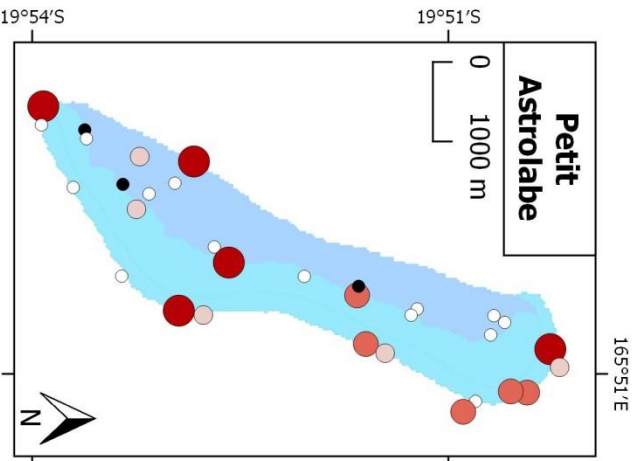
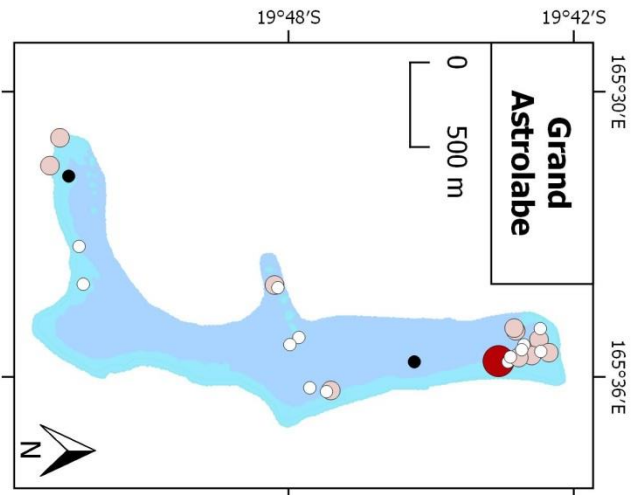
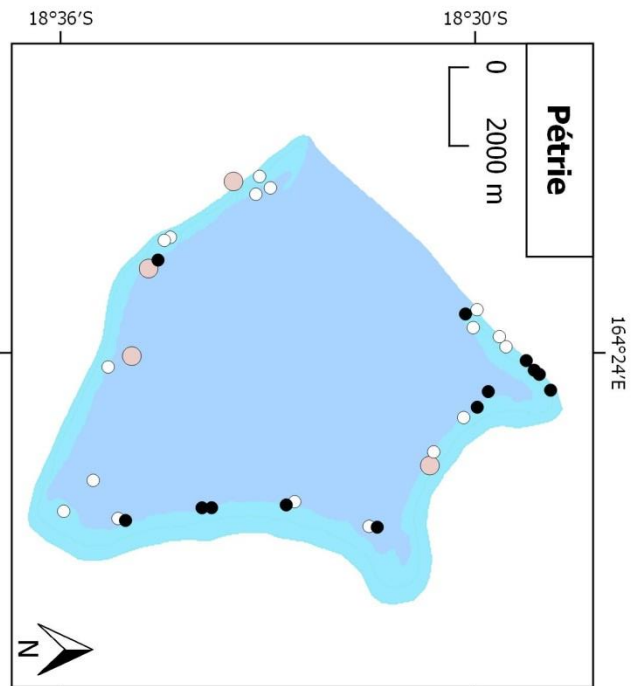
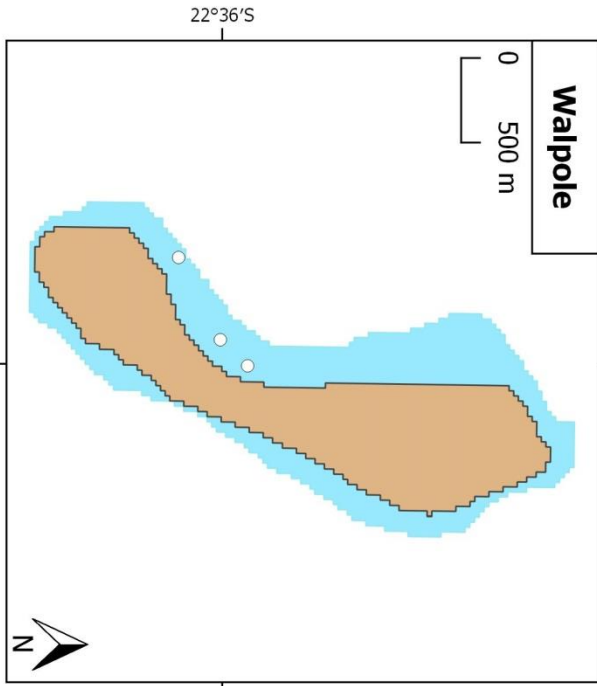


## 5.12 Densité d'abondance des poissons planctonophages



## Densité des poissons Planctonophages

### 5.13 Densité d'abondance des poissons piscivores



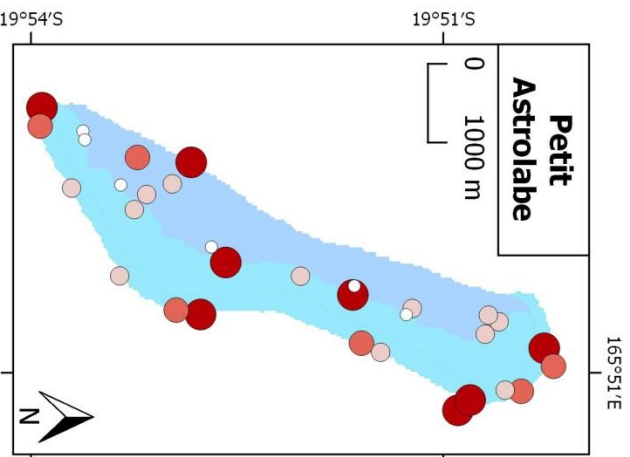
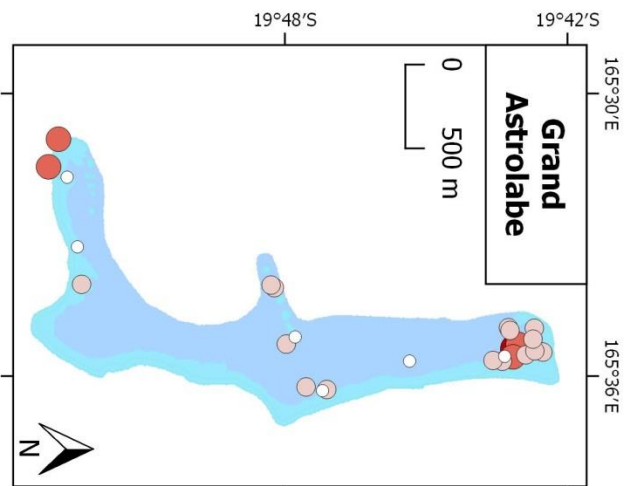
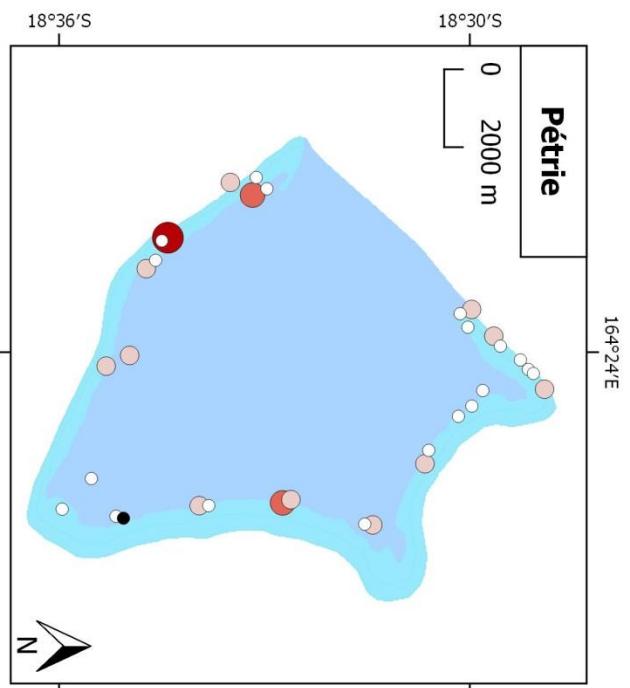
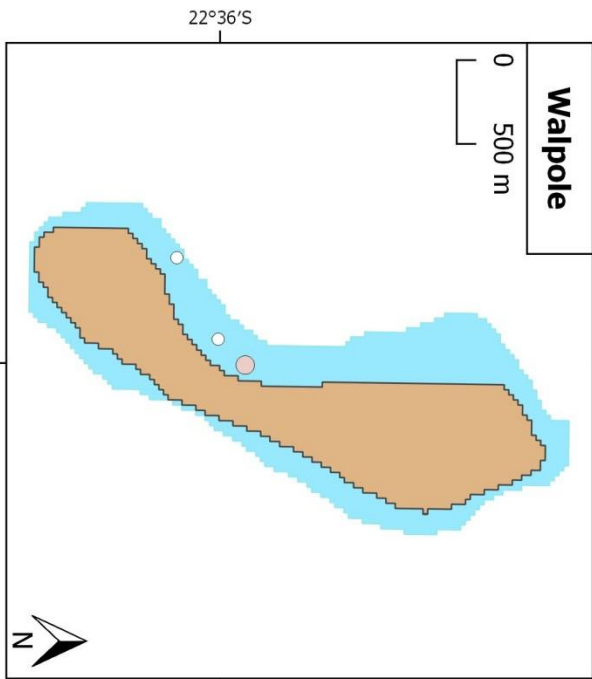
## Densité des poissons Piscivores



Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Densité : Projet AMBIO (Pelleter et al, 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)

### 5.14 Densité d'abondance des espèces consommables



**Légende**

<b>Biotope :</b>	<b>Densité des espèces consommables (ind/100m<sup>2</sup>) :</b>
Terre	● 0
Lagon	○ [0 - 35]
Récif	○ [35 - 70]
	○ [70 - 100]
	● > 100

Projet AMBIO le 27/02/2017 - Thomas Schohn

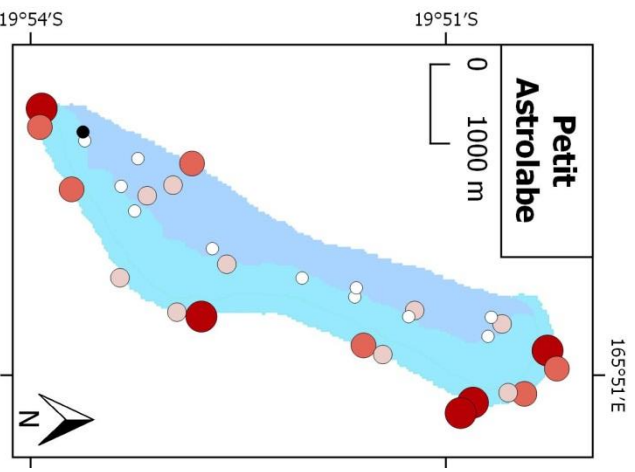
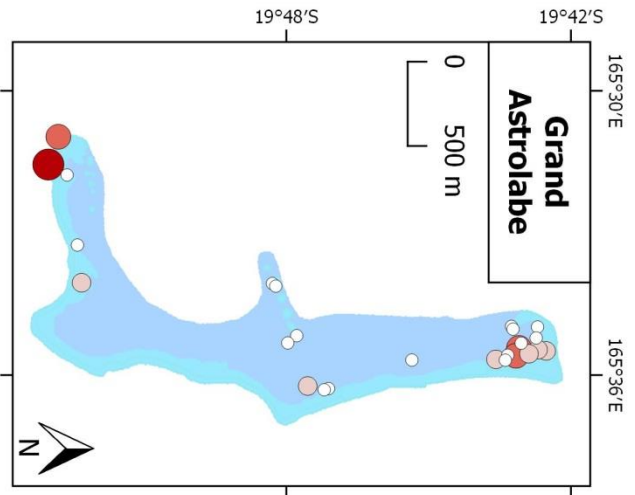
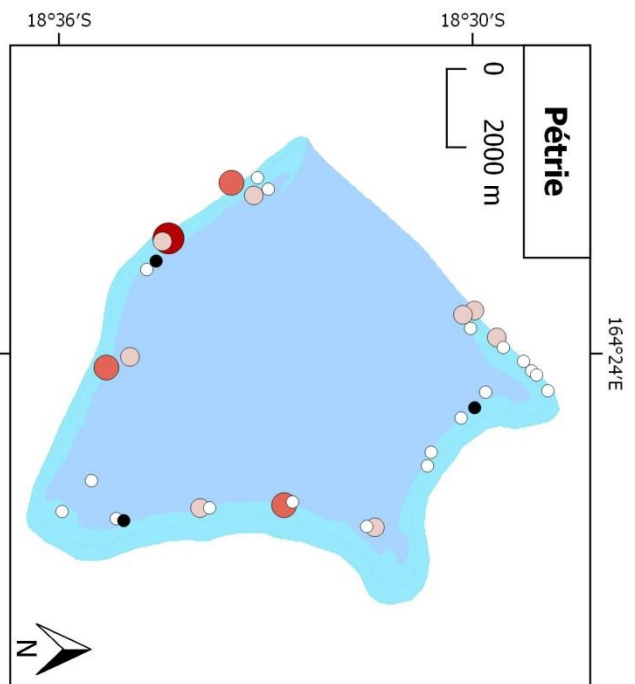
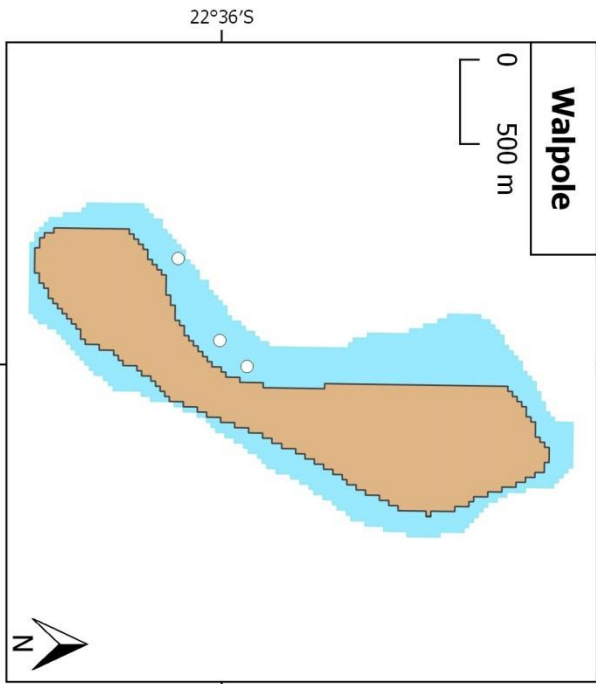
Système de coordonnées géographique :  
 WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
 - Densité : Projet AMBIO (Pelletier et al, 2014)  
 - Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andrefouet et Torres, 2004)



## Densité des espèces consommables

### 5.15 Densité d'abondance des espèces commerciales



**Légende**

**Biotope :**

- Terre
- Lagon
- Récif

**Densité des espèces commerciales (ind./100m<sup>2</sup>) :**

- 0
- ]0 - 13]
- ]13 - 35]
- ]35 - 70]
- ]70 - 112]

Projet AMBIO le 27/02/2017 - Thomas Schohn

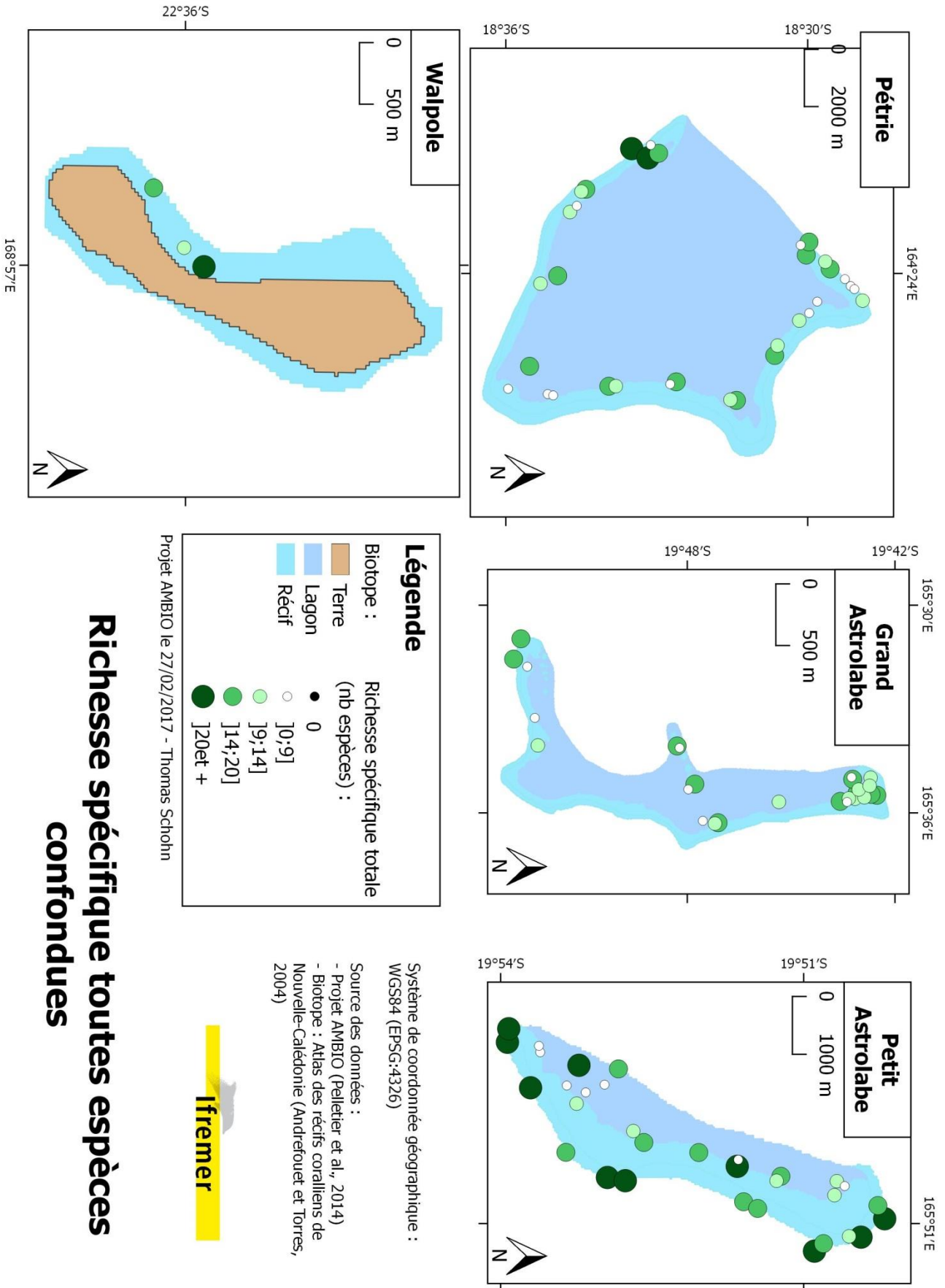
## Densité des espèces à intérêt commercial

Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

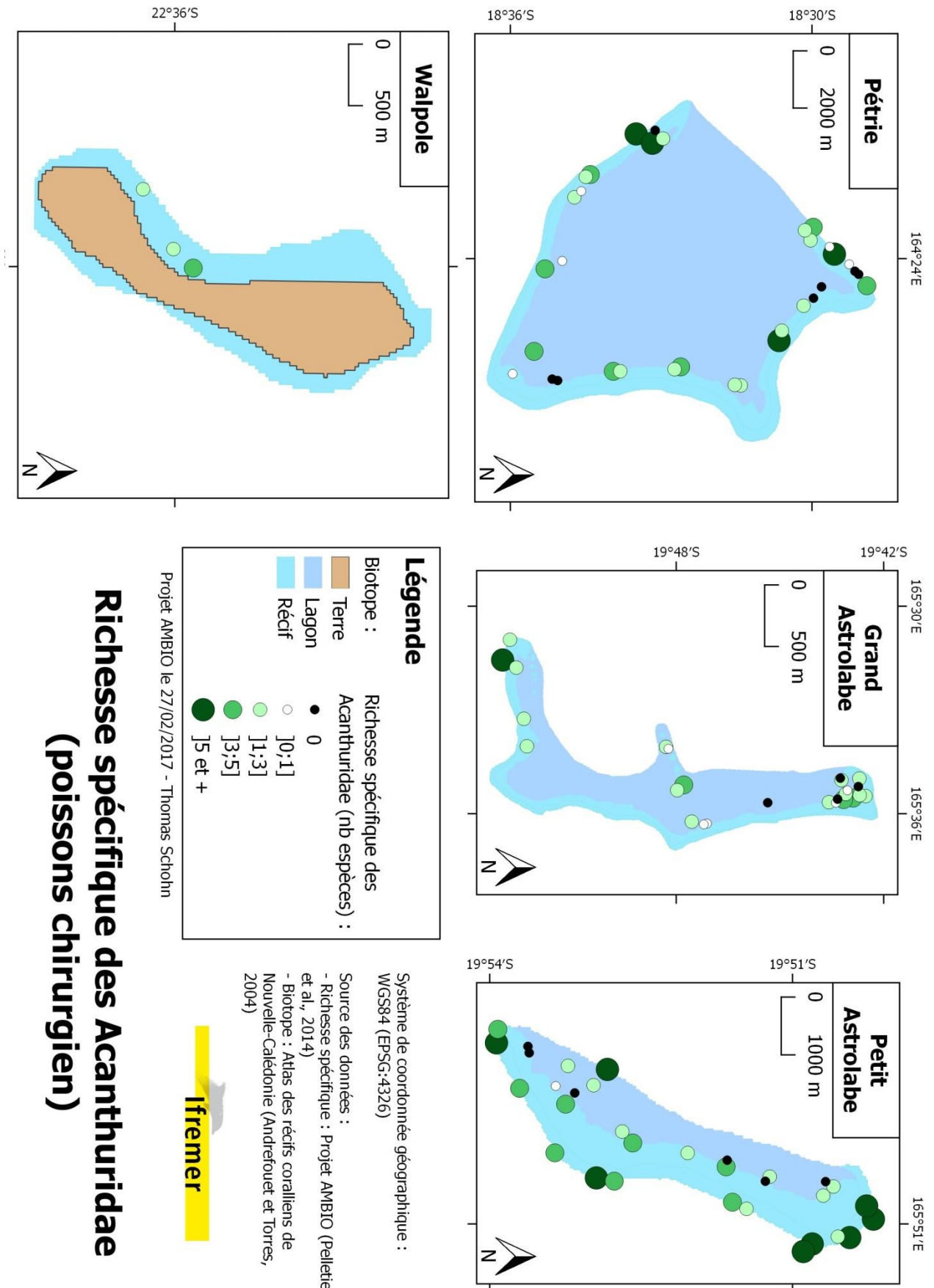
Source des données :  
- Densité : Projet AMBIO (Pelleter et al., 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouët et Torres, 2004)

**Ifremer**

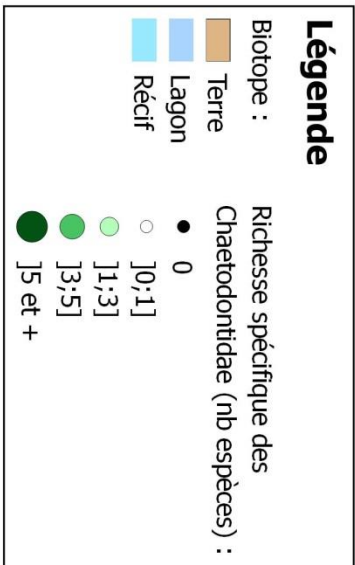
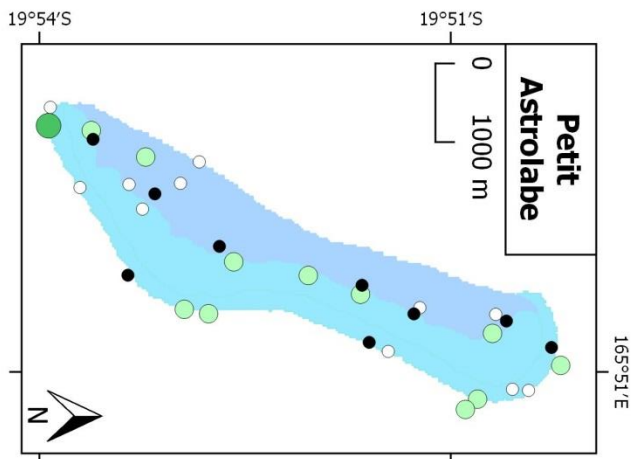
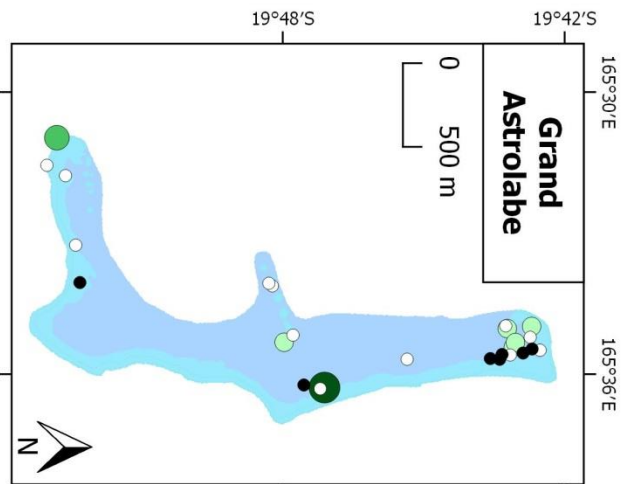
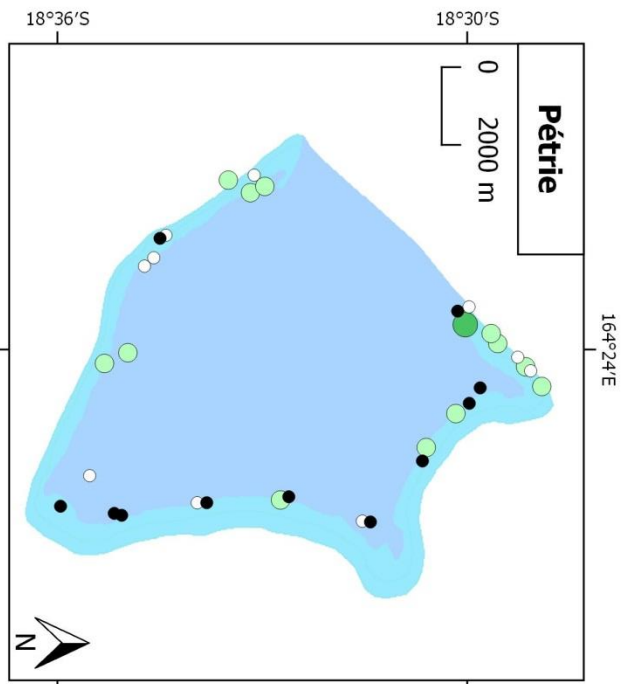
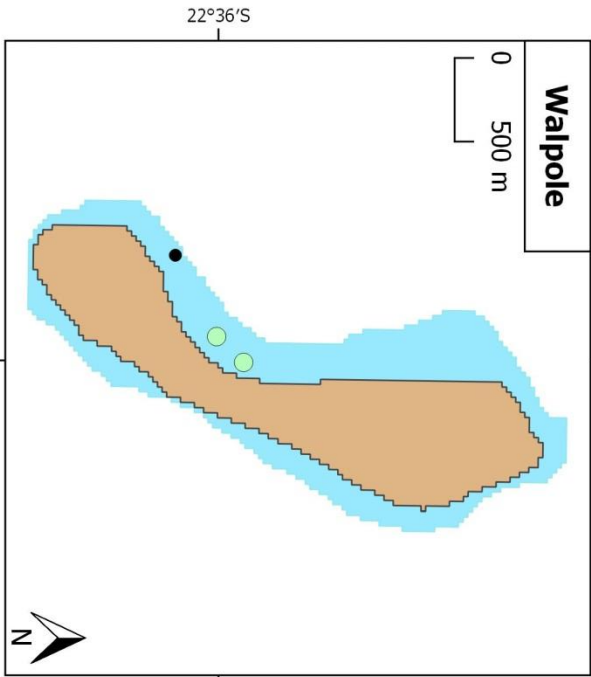
### 5.16 Diversité (Richesse spécifique) (liste toutes espèces)



### 5.17 Diversité (Richesse spécifique) des poissons-chirurgiens



### 5.18 Diversité (Richesse spécifique) des poissons-papillons



Projet AMBIO le 27/02/2017 - Thomas Schohn

## Richesse spécifique des Chaetodontidae (poissons papillons)

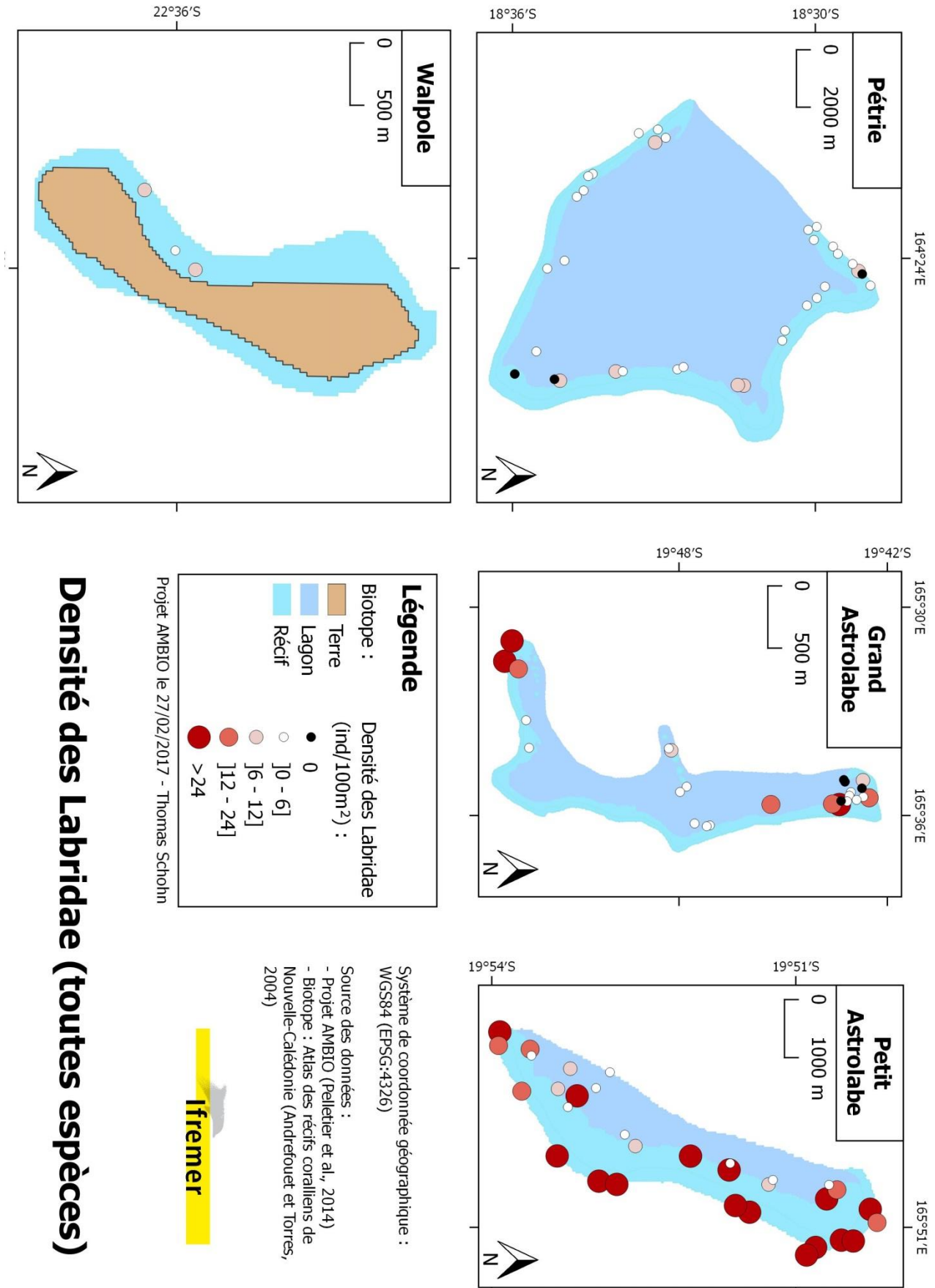
Système de coordonnées géographique : WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :

- Richesse spécifique : Projet AMBIO (Pellletier et al., 2014)
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andrérouet et Torres, 2004)



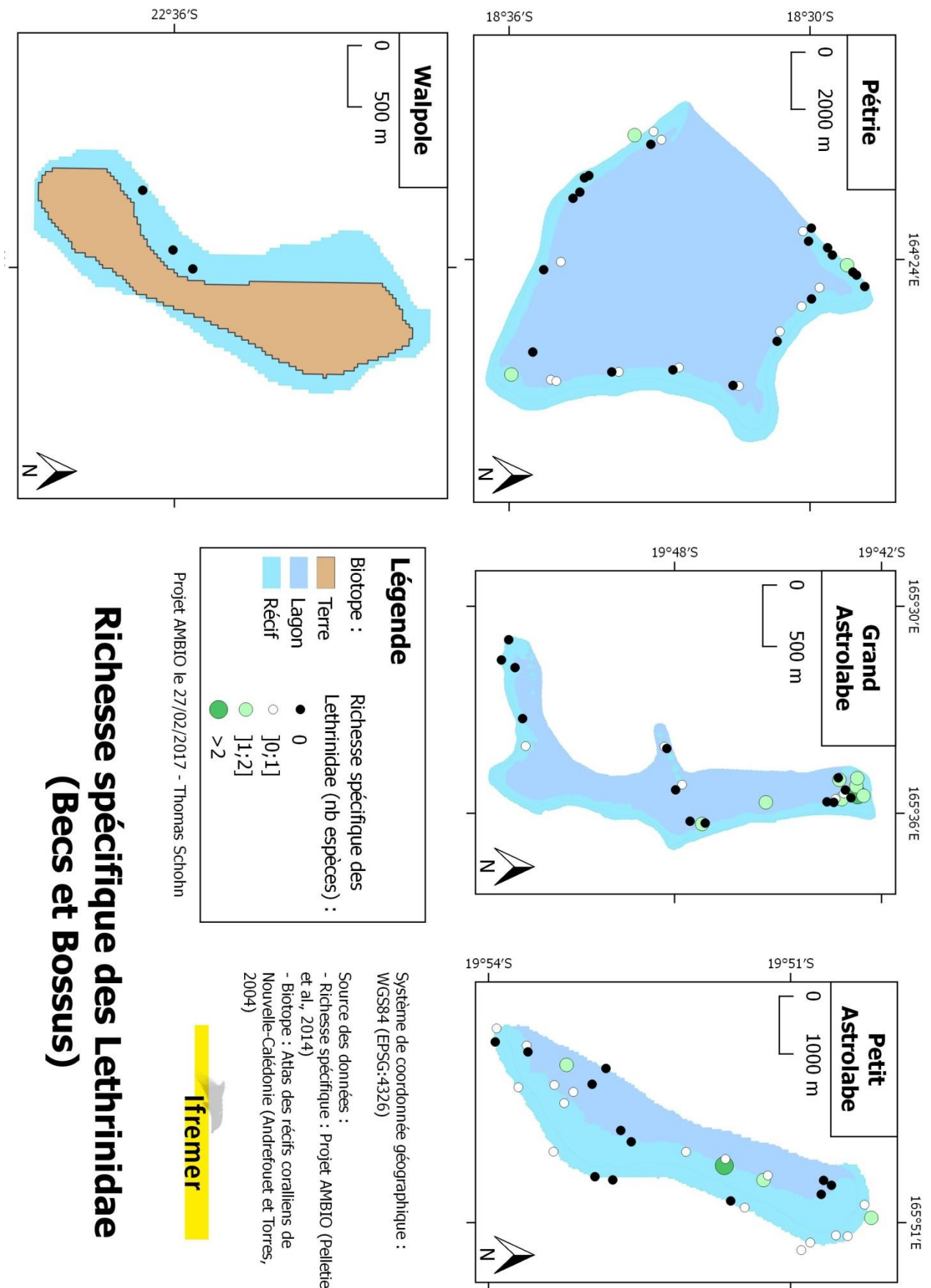
### 5.19 Diversité (Richesse spécifique) des labres (liste toutes espèces)



### Densité des Labridae (toutes espèces)

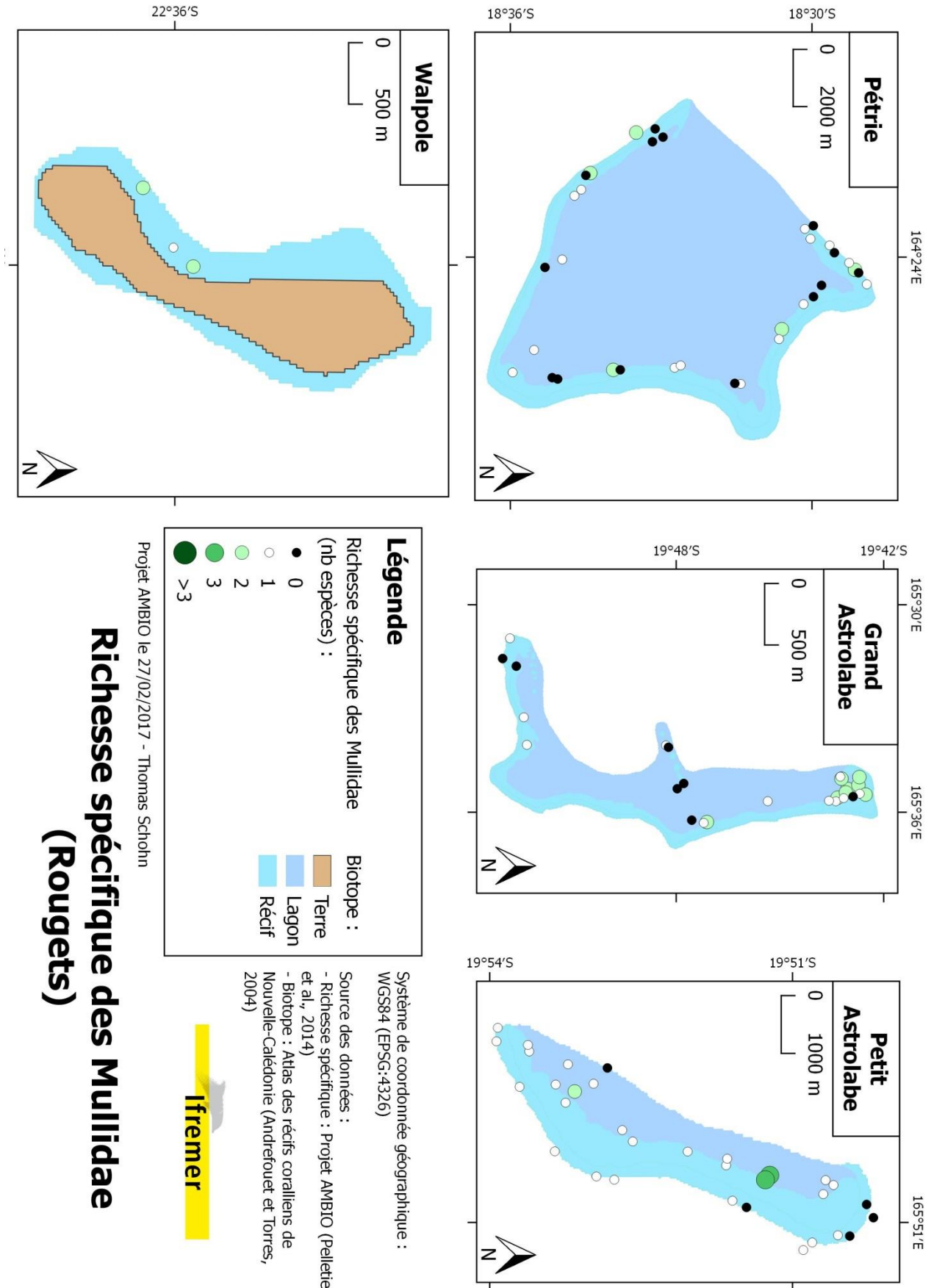


## 5.20 Diversité (Richesse spécifique) des Lethrinidae

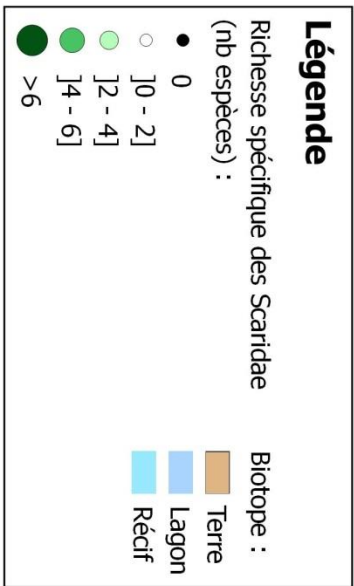
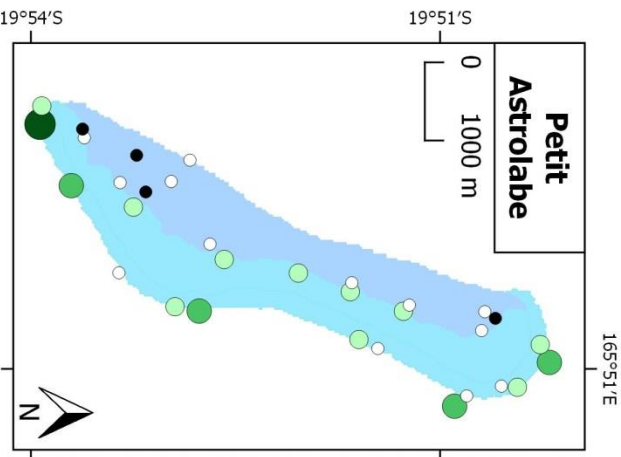
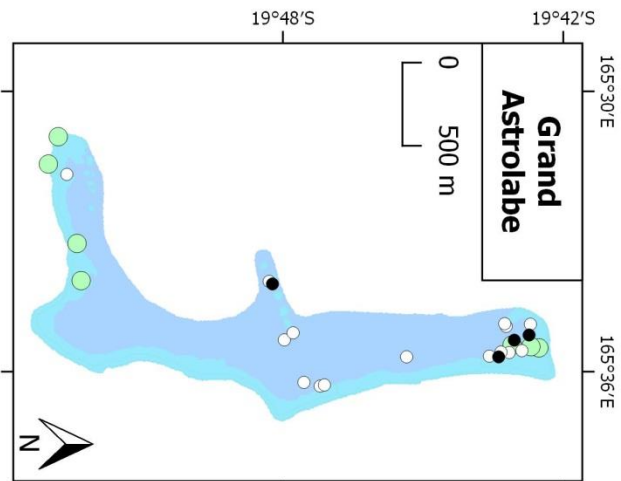
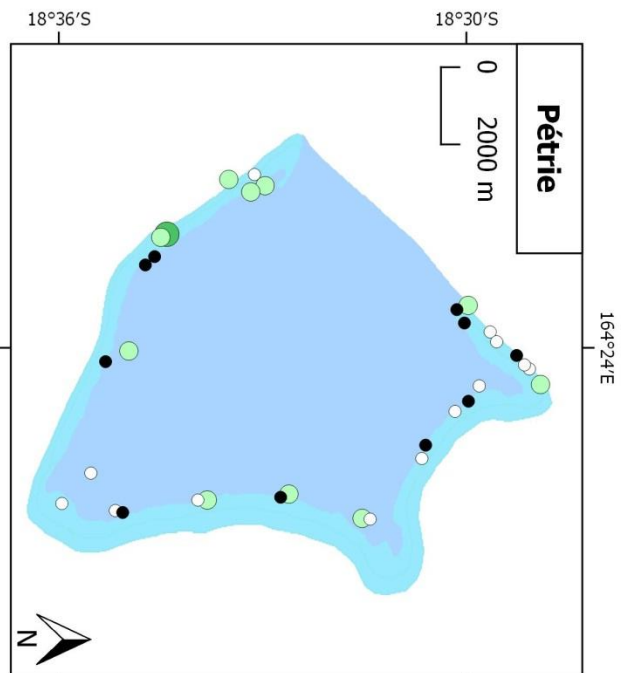
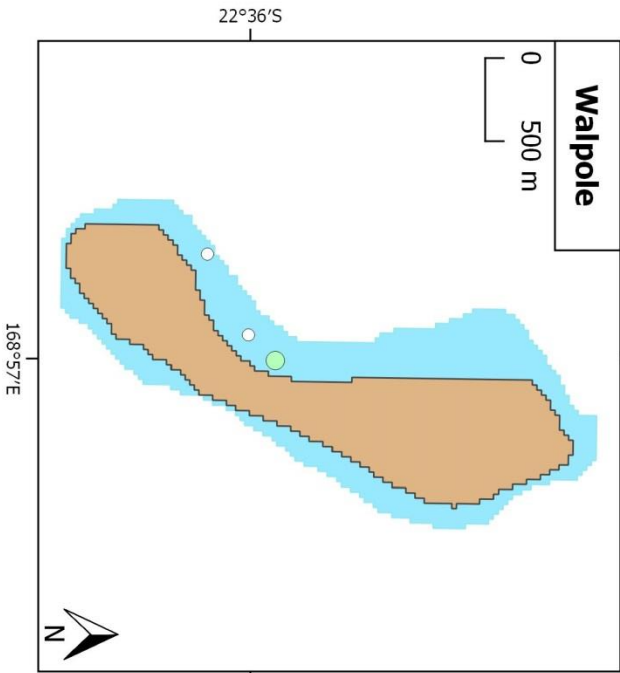


### Richesse spécifique des Lethrinidae (Becs et Bossus)

## 5.21 Diversité (Richesse spécifique) des rougets-barbets



## 5.22 Diversité (Richesse spécifique) des poissons-perroquets



Projet AMBIO le 27/02/2017 - Thomas Schohn

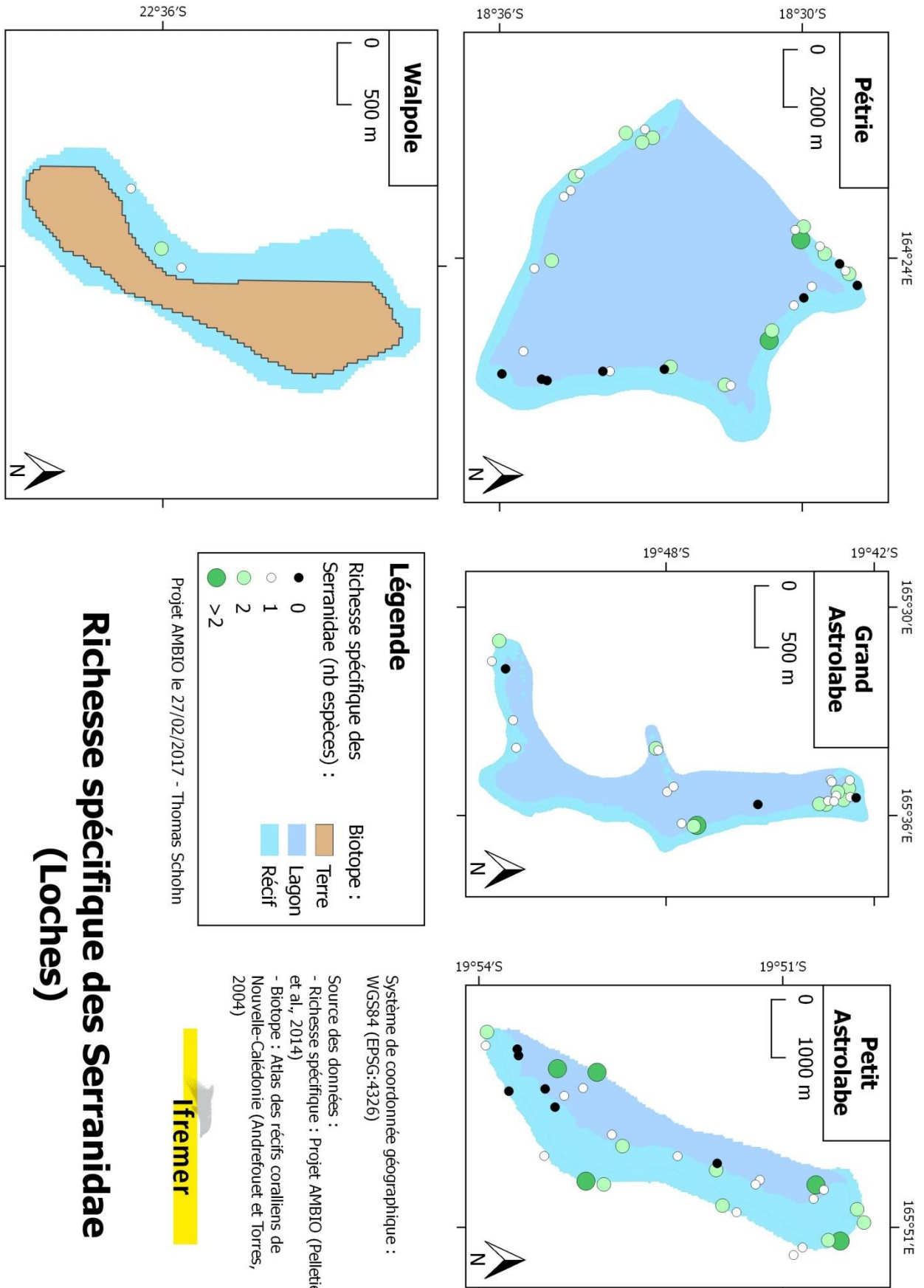
Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
- Richesse spécifique : Projet AMBIO (Pelletier et al., 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andréfouet et Torres, 2004)



## Richesse spécifique des Scaridae (poissons perroquet)

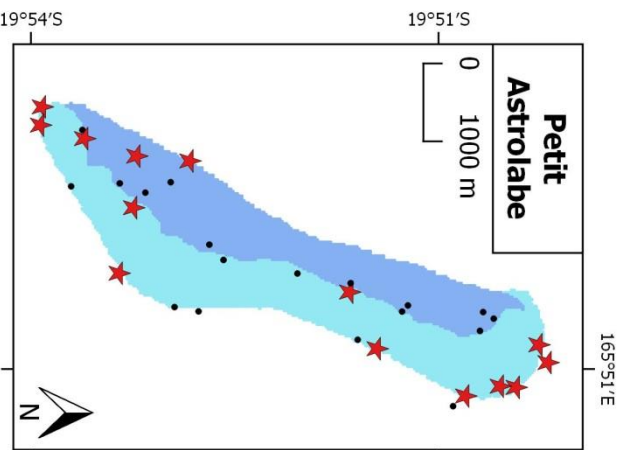
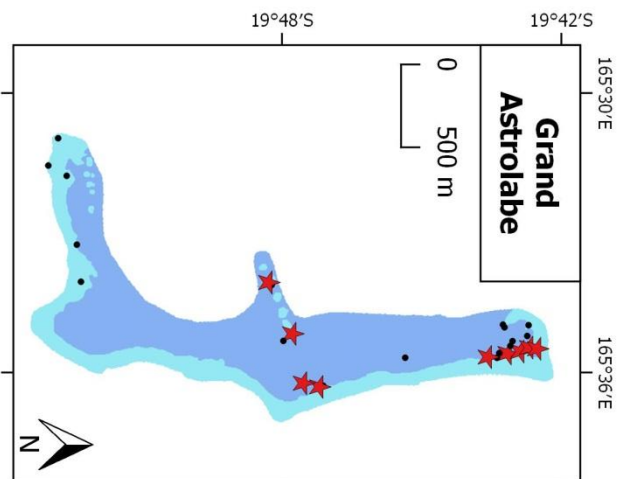
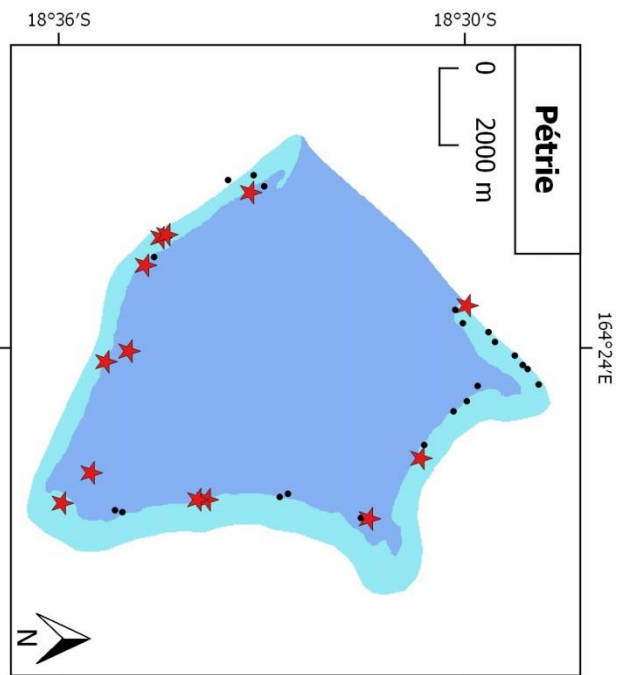
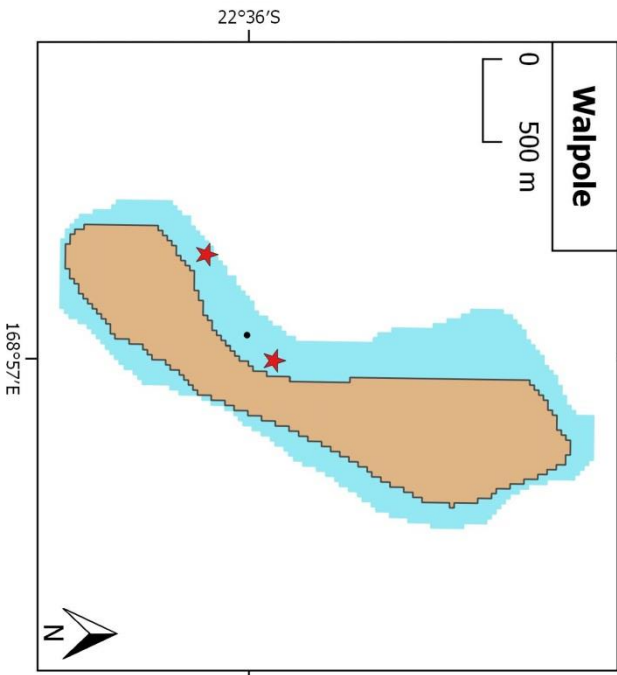
### 5.23 Diversité (Richesse spécifique) des loches<sup>3</sup>



## Richesse spécifique des Serranidae (Loches)

<sup>3</sup> Mêmes espèces sur la liste IEHE et sur la liste toutes espèces

## 5.24 Présence des requins



**Légende**

Présence des Carcharhinidae :

- ★ Présence
- Absence

Biotope :

- Terre
- Lagon
- Récif

Projet AMBIO le 23/11/2016 - Thomas Schohn

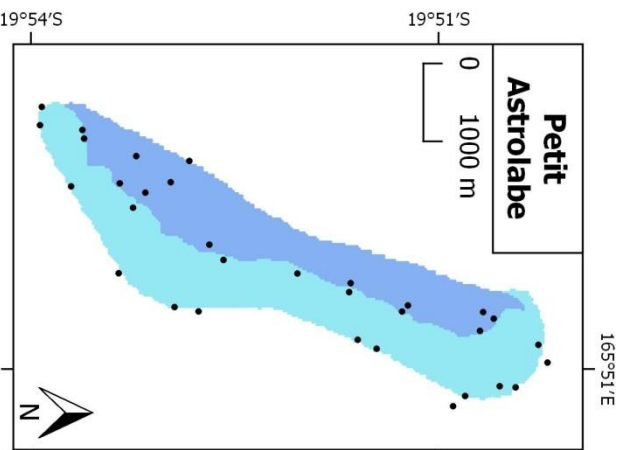
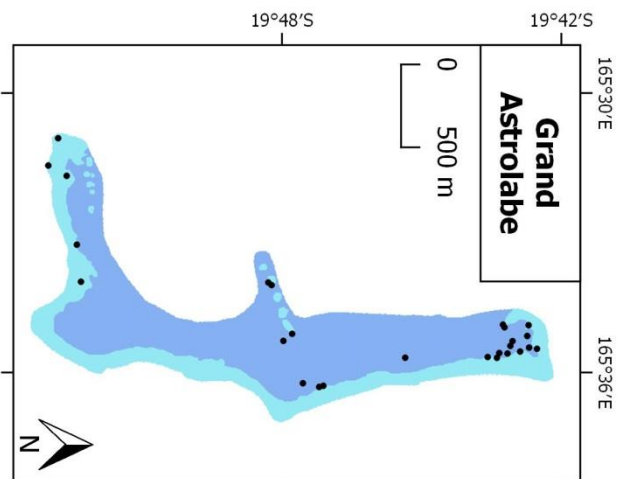
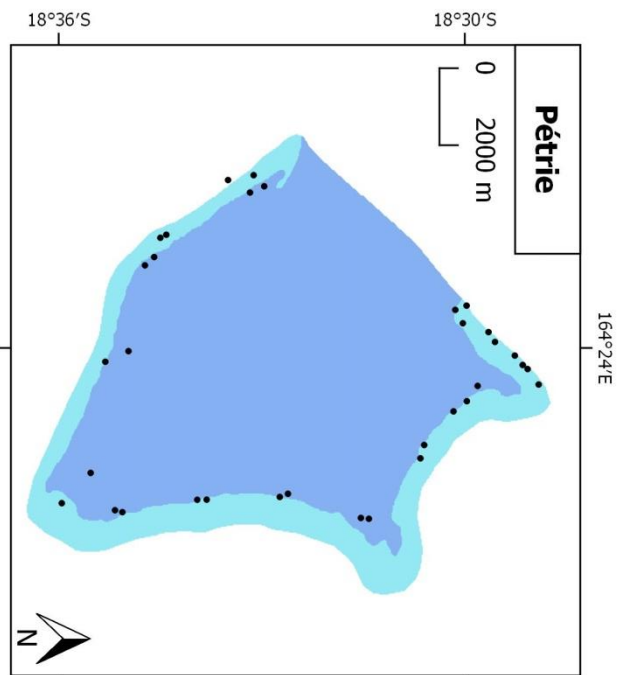
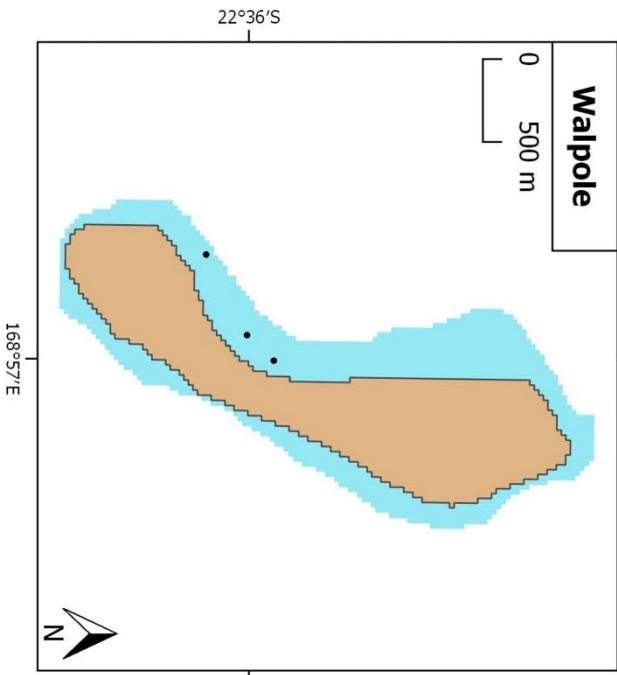


# Présence des Carcharhinidae (Requins)

Système de coordonnées géographique : WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
 - Données Présence d'espèce : Projet AMBIO (Pelletier et al., 2014)  
 - Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Androuet et Torres, 2004)

### 5.25 Présence des raies



**Légende**

Présence des Raies :  
 ★ Présence  
 • Absence

Biotope :  
 ■ Terre  
 ■ Lagon  
 ■ Récif

Projet AMBIO le 23/11/2016 - Thomas Schohn

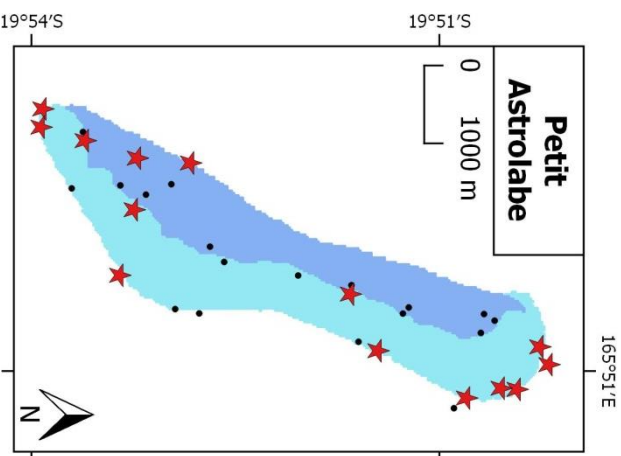
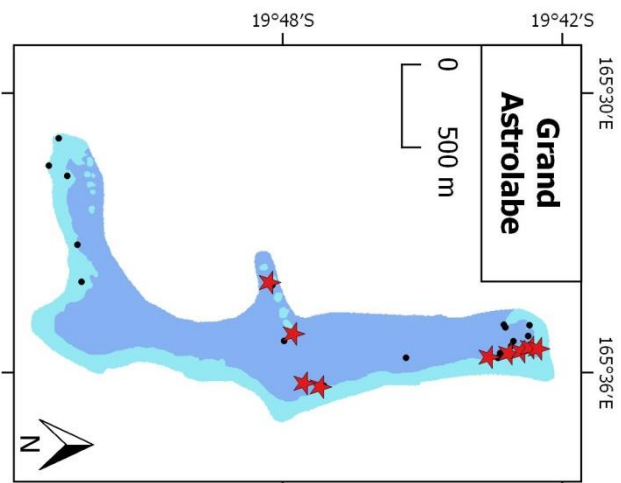
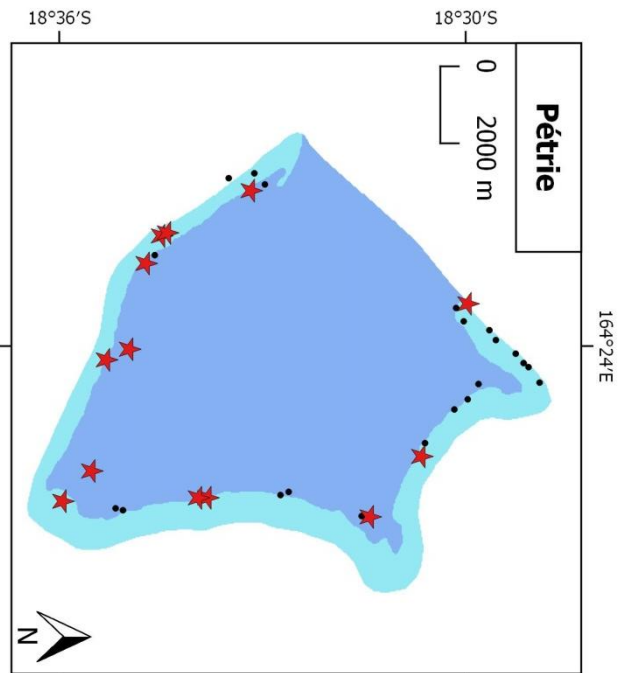
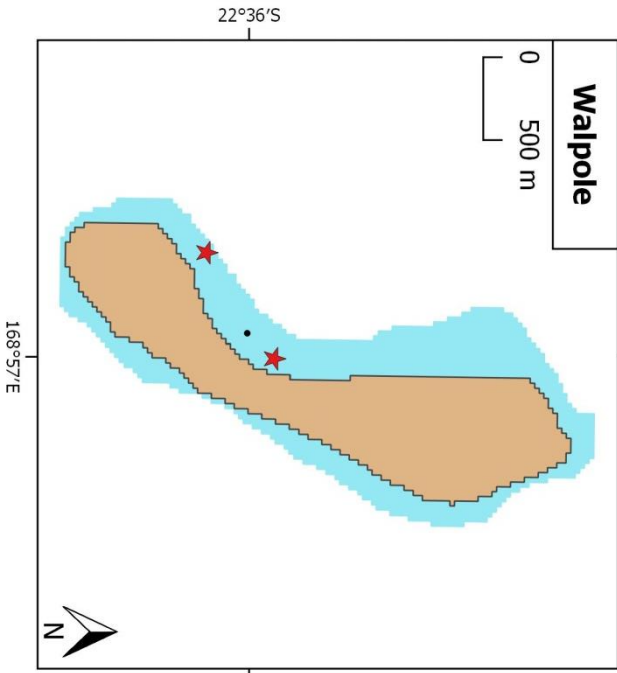
Système de coordonnées géographique :  
 WGS84 (EPSG:4326)

Source des données :  
 - Données Présence d'espèce : Projet AMBIO (Pelletier et al., 2014)  
 - Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Androuet et Torres, 2004)



## Présence des Dasyatidae et Myliobatidae (Raies)

## 5.26 Présence du poisson napoléon



**Légende**

Présence du Napoléon :

- Absence
- ★ Présence

Biotope :

- Terre
- Lagon
- Récif

Projet AMBIO le 23/11/2016 - Thomas Schohn

Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

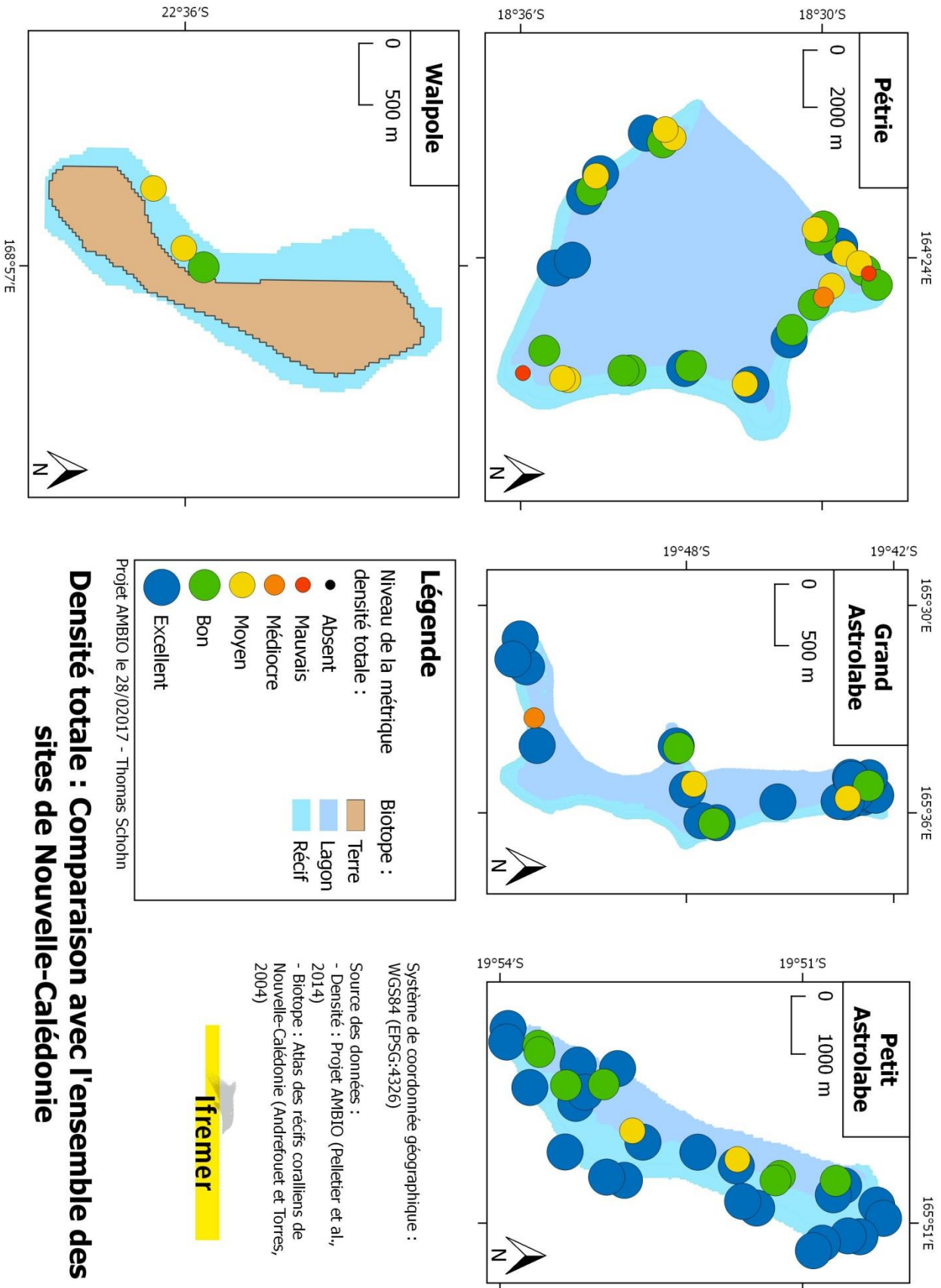
Source des données :

- Données Présence d'espèce : Projet AMBIO (Pelleter et al., 2014)
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Andrérouet et Torres, 2004)



Présence de *Cheilinus undulatus* (Napoléon)

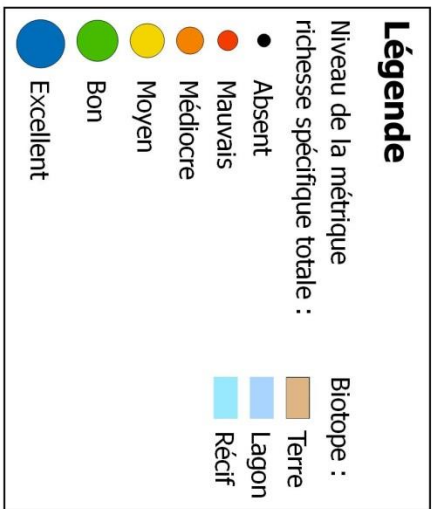
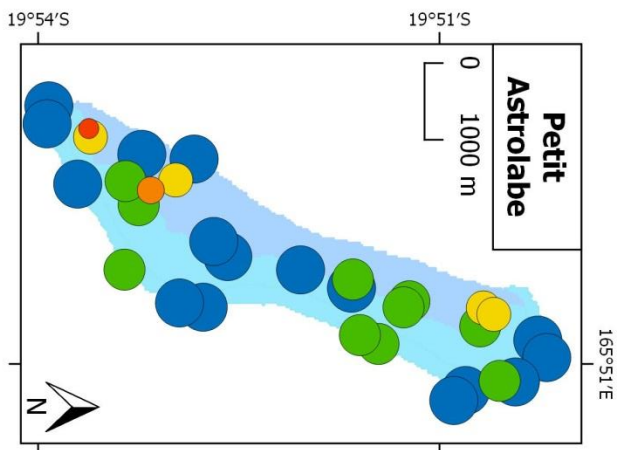
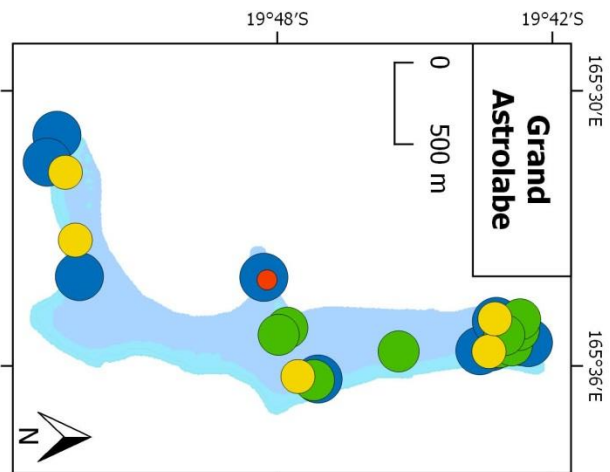
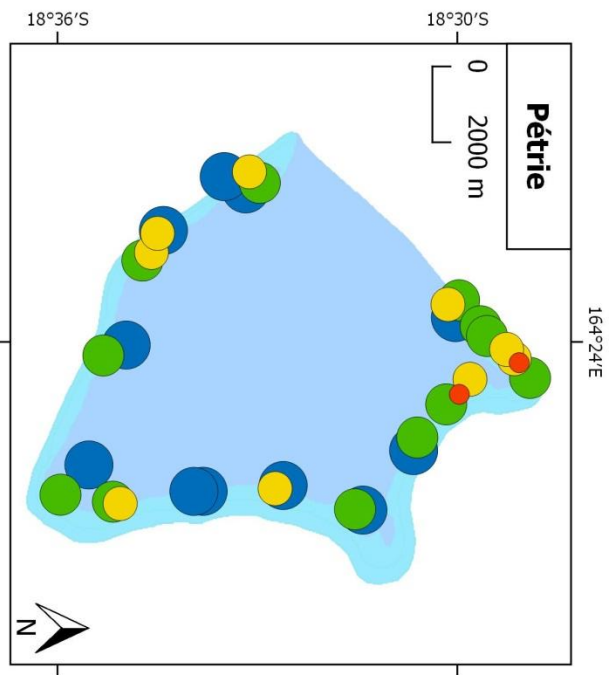
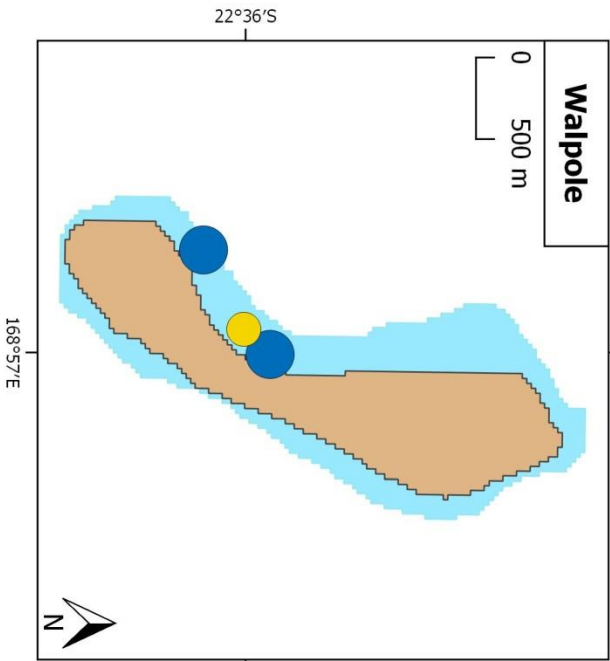
### 5.27 Densité d'abondance toutes espèces IEHE - Cotation STAVIRO-NC



**Densité totale : Comparaison avec l'ensemble des sites de Nouvelle-Calédonie**



## 5.28 Diversité (Richesse spécifique) toutes espèces IEHE Cotation STAVIRO-NC



Projet AMBIO le 28/02/2017 - Thomas Schohn

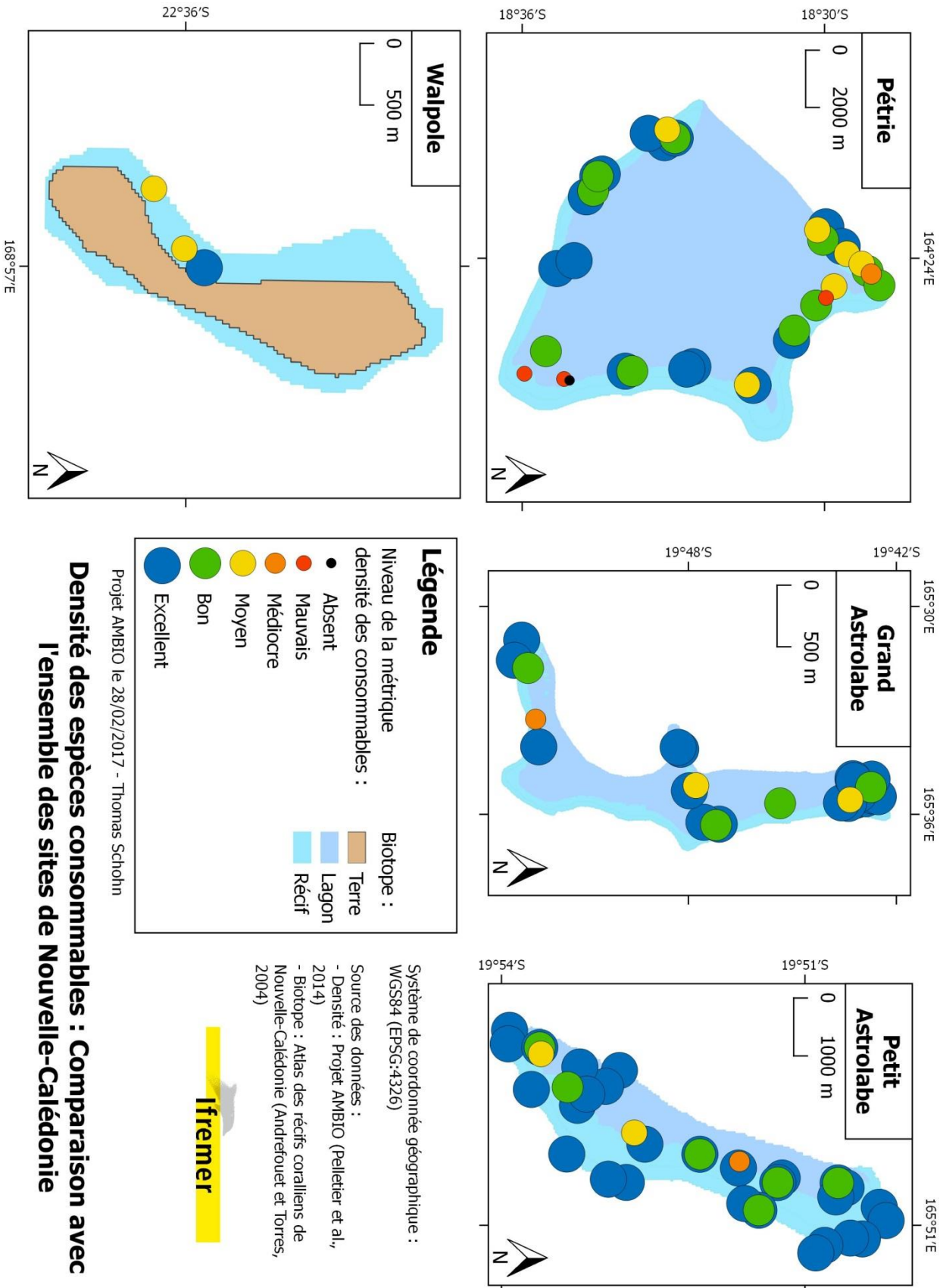
**Richesse spécifique totale : Comparaison avec l'ensemble des sites de Nouvelle-Calédonie**

Système de coordonnées géographique :  
WGS84 (EPSG:4326)

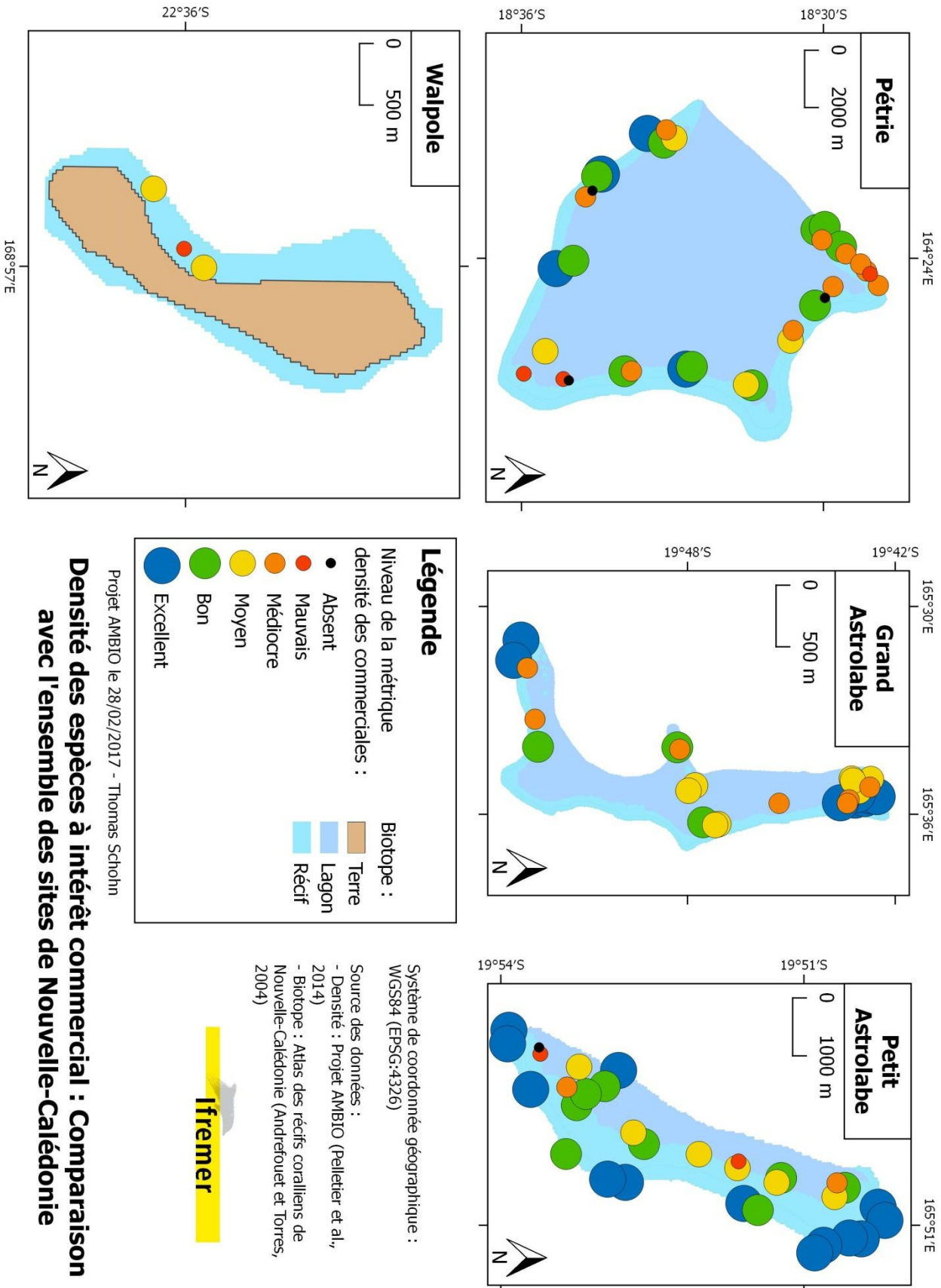
Source des données :  
- Richesse spécifique : Projet AMBIO (Pelletier et al., 2014)  
- Biotope : Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Androuet et Torres, 2004)



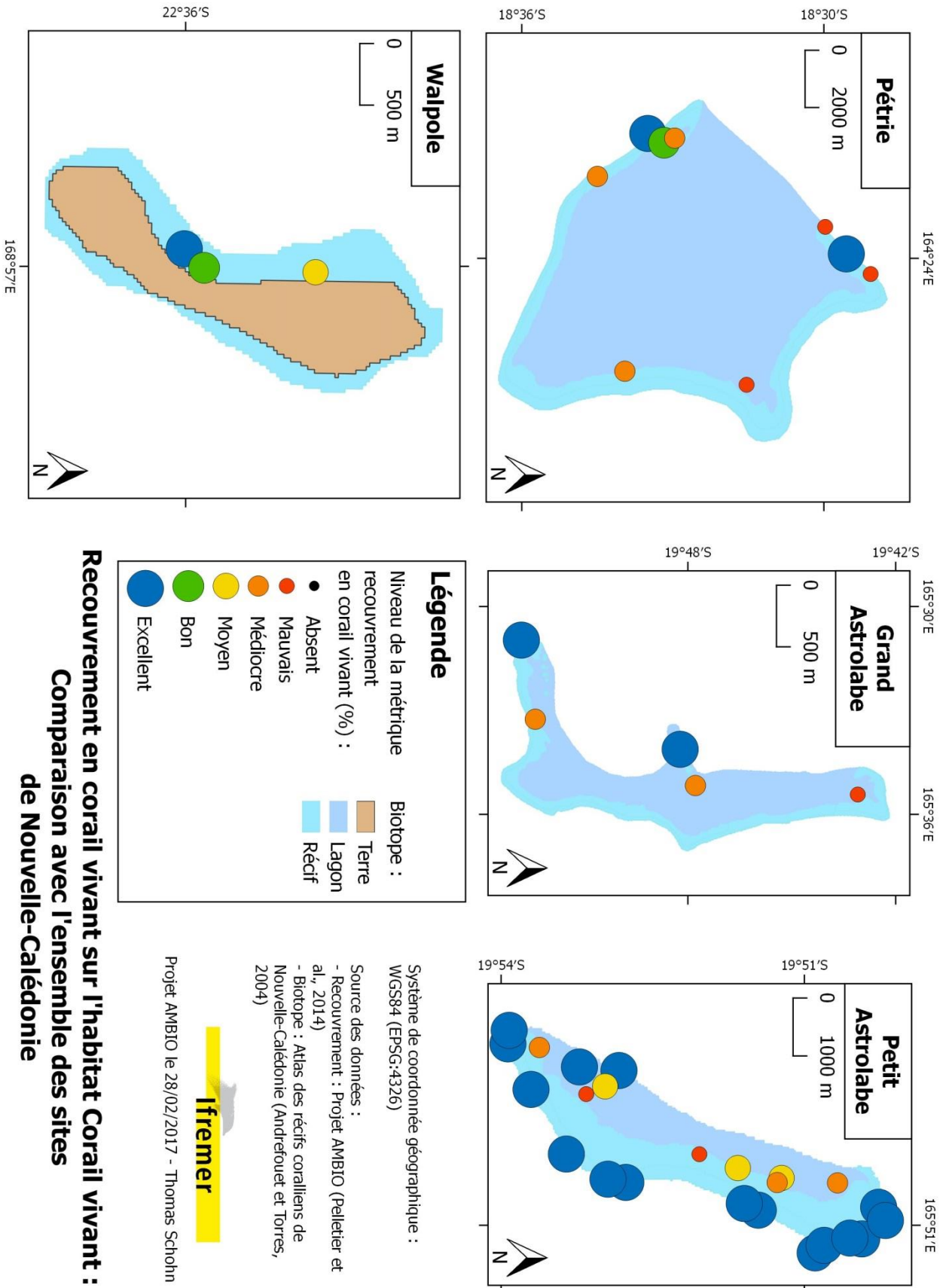
### 5.29 Densité d'abondance des espèces consommables -- Cotation STAVIRO-NC



### 5.30 Densité d'abondance des espèces commerciales - Cotation STAVIRO-NC

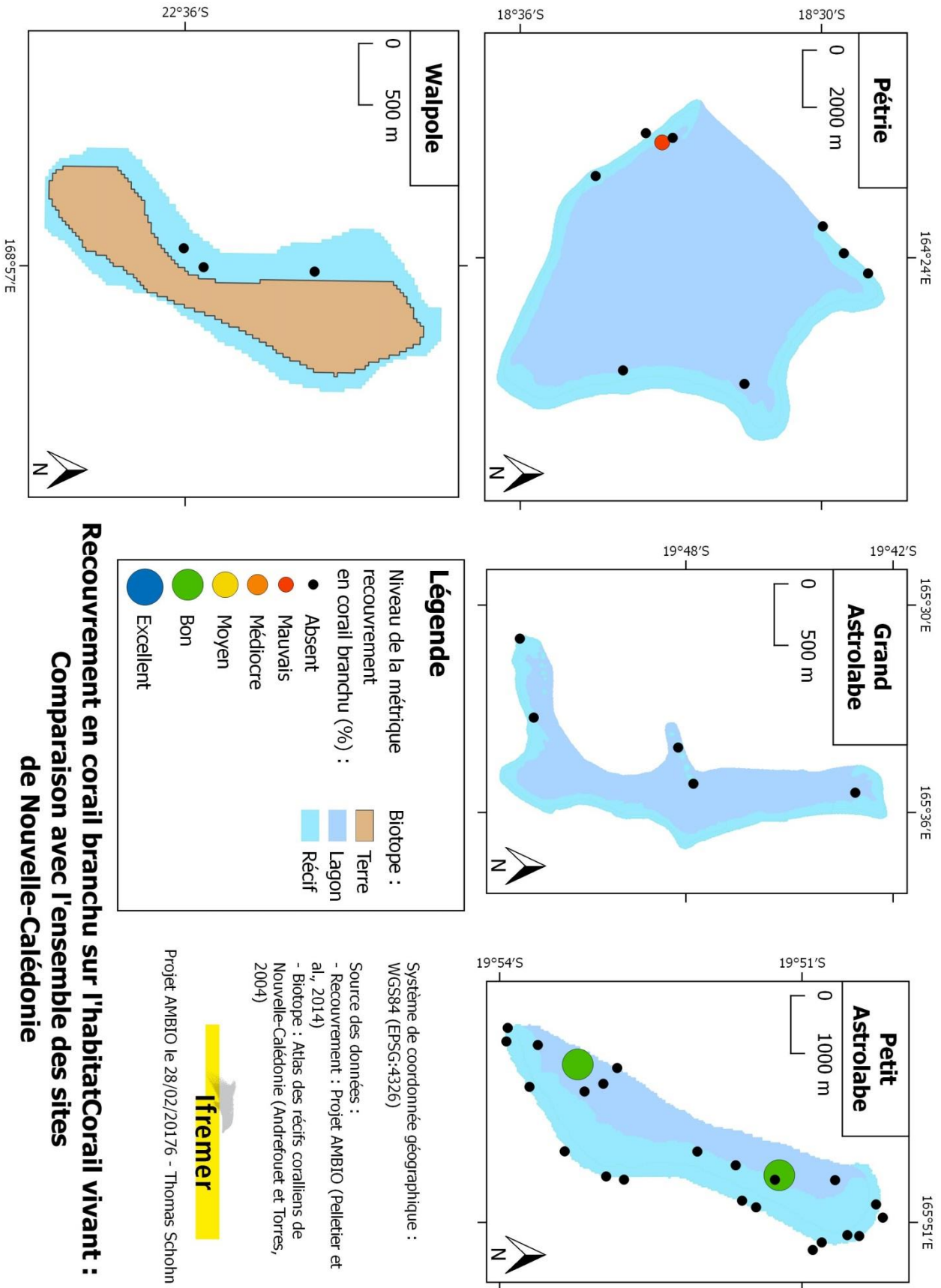


### 5.31 Recouvrement en corail vivant sur l'habitat Corail vivant Cotation STAVIRO-NC



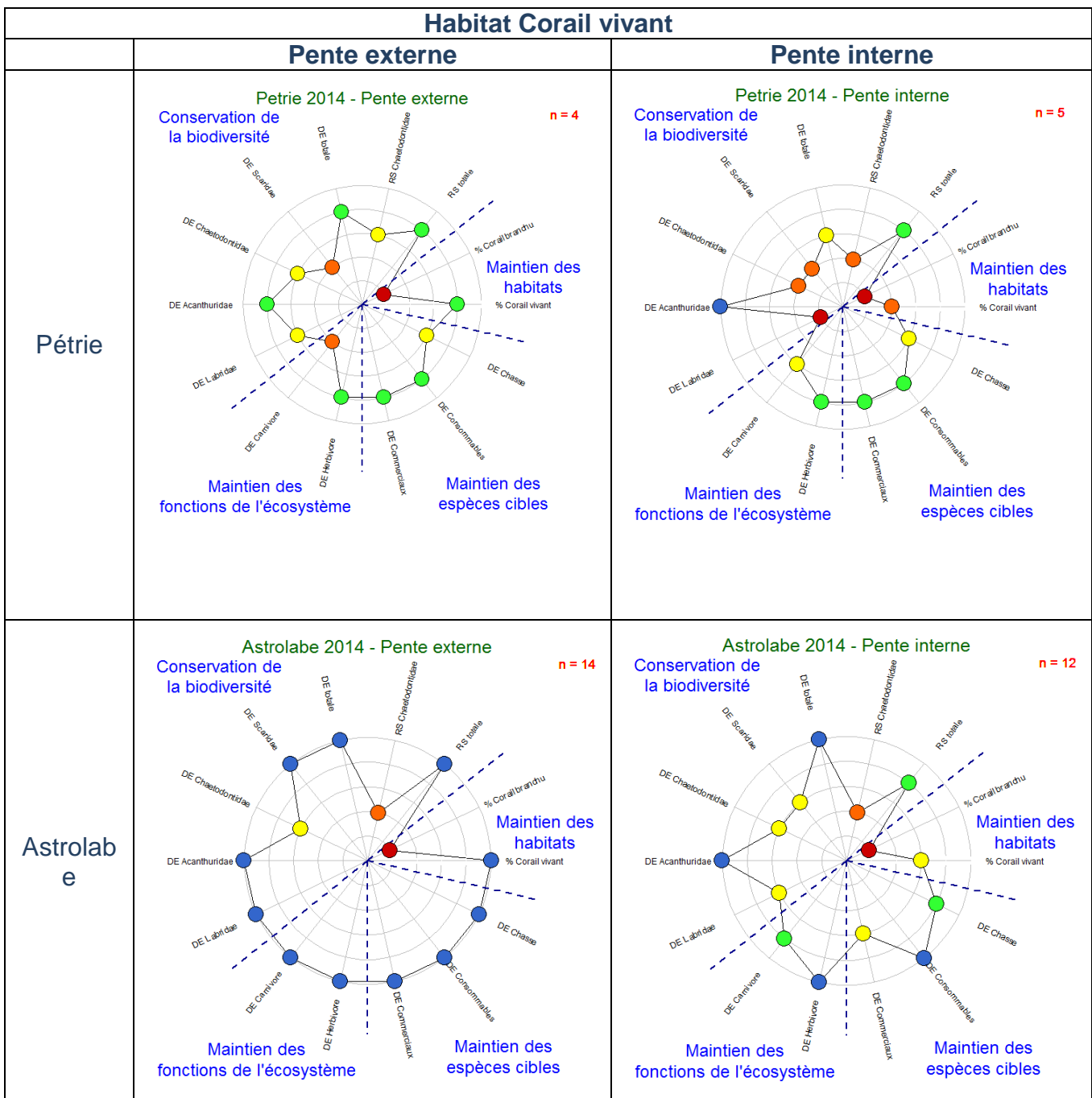
**Recouvrement en corail vivant sur l'habitat Corail vivant :  
Comparaison avec l'ensemble des sites  
de Nouvelle-Calédonie**

### 5.32 Recouvrement en corail branchu sur l'habitat Corail vivant - Cotation STAVIRO-NC



## 6 Annexe 6 Cotation des indicateurs par site et par unité géomorphologique

Pour chaque indicateur faisant l'objet d'une cotation, une grille de lecture a été calculée pour chaque 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 existent aussi entre certaines unités géomorphologiques, par ex. entre la pente interne et la pente externe. Ces différences peuvent conduire à des cotations différentes. Nous reportons ci-dessous pour Pétrie et Astrolabe les radarplots de la synthèse en distinguant les pentes externe et interne qui regroupent l'essentiel des observations.



Habitat Détritique			
	Pente externe		Pente interne
Pétrie	<p><b>Petrie 2014 - Pente externe</b></p> <p>Conservation de la biodiversité</p> <p>n = 5</p> <p>Maintien des fonctions de l'écosystème</p> <p>Maintien des espèces cibles</p>		<p><b>Petrie 2014 - Pente interne</b></p> <p>Conservation de la biodiversité</p> <p>n = 16</p> <p>Maintien des fonctions de l'écosystème</p> <p>Maintien des espèces cibles</p>
	Astrolabe	<p><b>Astrolabe 2014 - Pente externe</b></p> <p>Conservation de la biodiversité</p> <p>n = 1</p> <p>Maintien des fonctions de l'écosystème</p> <p>Maintien des espèces cibles</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.
- Ce document complète le rapport d'évaluation :

*Thomas Schohn, Thomas Bockel, Liliane Carpentier, Dominique Pelletier. 2017. Etat de santé des habitats et peuplements de poissons des îles et récifs éloignés Astrolabe, Pétrie et Walpole Parc Naturel de la Mer de Corail – Evaluation initiale par stations vidéo rotatives STAVIRO 2014. Rapport AMBIO/A/28. IFREMER Nouméa. 73 p + 96 p. Version du 19/05/2017.*

- Il contient les fiches métriques pour chaque indicateur, les résultats des modèles statistiques réalisés sur les métriques, les positions des stations pour le suivi recommandé, et enfin les cartes pour chaque métrique évaluée.

*Biodiversité ; Ichtyofaune ; Habitat ; Vidéo sous-marine ; STAVIRO ; Evaluation ; Suivi ; 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.
- This document is complementary to the main assessment report:

*Thomas Schohn, Thomas Bockel, Liliane Carpentier, Dominique Pelletier. 2017. Video-based baseline assessment of fish assemblages and habitats at Astrolabe, Petrie and Walpole remote islands and reefs, Coral Sea Natural Marine Park. Rapport AMBIO/A/28. IFREMER Nouméa. 7396 p + 96 p. Version of 19/05/2017.*

- It comprises the description of the metrics and indicators used for the assessment, statistical results, coordinates of the recommended monitoring stations, and a map for each metric assessed.

*Biodiversity ; Fish ; Habitat ; Underwater video ; STAVIRO ; Monitoring and assessment ; World Heritage ; Coral reefs ; New Caledonia ; Indicator ; Dashboard ; Map server ; Sextant ; PAMPA*

