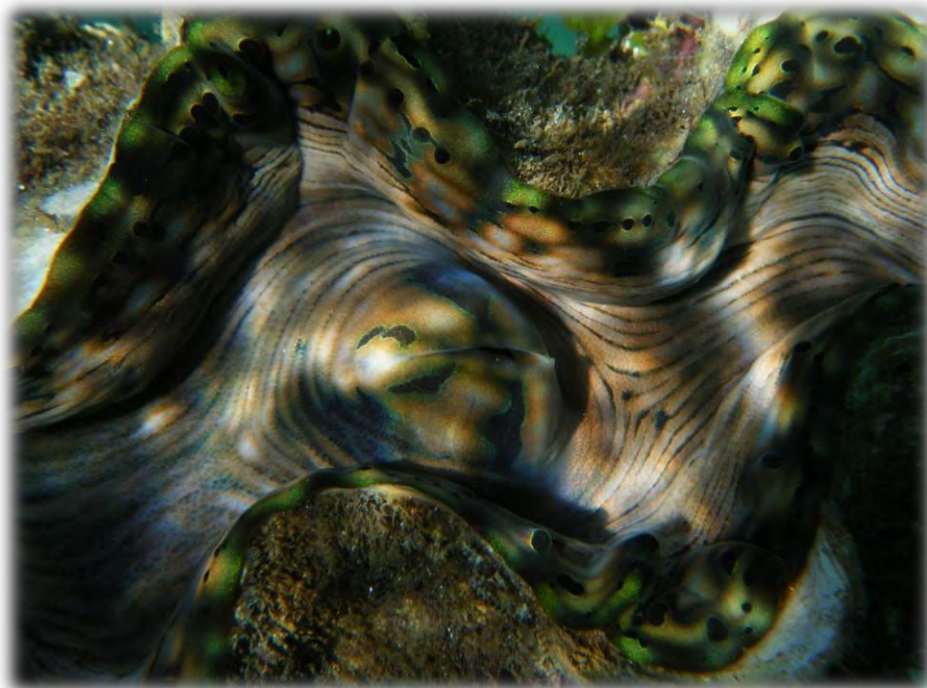


LES REGROUPEMENTS ARTIFICIELS DE BENITIERS SUR LA COTE EST DE NOUVELLE-CALEDONIE : IMPORTANCE ET IMPACTS ECOLOGIQUES



(*T. squamosa* C.Portés 2010)

Portes Cécile

Stage effectué du 1 Mars 2010 au 31 aout 2010
Sous la direction de Claire Marty (responsable aquaculture Province Nord) et
Pascal Dumas (chargé de recherche IRD)

Master DynEA Promotion 2009/2010

« Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil »

Remerciements

Je tiens tout d'abord à dire un grand merci à Claire Marty, responsable de la filière aquaculture à la Province Nord, ma maître de stage, pour tout ce qu'elle a pu m'apporter au sein du stage et en dehors, son aide, sa confiance et sa gentillesse qu'elle m'a accordé tout au long de mon séjour à la Province Nord et particulièrement lors de mes enquêtes dans la brousse.

Merci aussi à Pascal Dumas, Chargé de recherche à l'IRD et aussi mon maître de stage, de m'avoir accueilli au sein de son équipe pour la fin de mon stage, pour son encadrement et sa rigueur.

Un grand merci à l'équipe des techniciens pêche de la Province Nord Jean-françois Kayara, Alphonse Ngadae, Zaccari Moenteapo, Jérôme Azzaro et Antoine Maloune pour leur aide inestimable tout au long de mes enquêtes, sans qui je n'aurais pu accomplir ce travail. Votre envie de me faire découvrir le caillou, ses coutumes et traditions, me laissera des souvenirs inoubliables.

Merci à l'équipe des gardes nature de Koumac, pour votre précieuse aide sur le terrain pendant l'échantillonnage.

Merci à Thierry Rousseaux, Géomètre Géomaticien à la Province Nord pour ses talents et sa patience lors de mon dur apprentissage de la cartographie !

De manière générale je remercie toutes les personnes de la DDEE qui m'ont apporté leur aide, chacun à leur façon : Nathalie Baillon, Nathaniel Cornuet, Bernard Chatelain et les autres !

Merci aussi à toutes les personnes interrogées pendant les enquêtes, qui m'ont accueilli à bras ouverts dans les tribus, et sans qui mon étude n'aurait pu aboutir.

Merci à Christophe Peignon, assistant ingénieur à l'IRD et collègue de bureau pour son aide et son soutien lors de la période critique de l'élaboration de mon rapport.

Merci à Rébecca, stagiaire à la Province Nord et mon binôme de bureau pour son soutien pendant les moments difficiles, sa bonne humeur quotidienne et bon courage pour la suite !

Un merci aussi à Jean Pierre Séraphin, le papa des bénitiers, pour sa passion et ses connaissances qu'il aime partager.

Je n'oublie pas Sébastien Faninoz, coordinateur écorégional milieu marin et eau douce à WWF qui m'a permis de participer aux actions bénitiers dans les Aires Marines Protégées, merci pour ces beaux moments.

Merci enfin à toutes ces personnes qui ont contribué en dehors de mon stage à me faire vivre une aventure hors du commun, Pierre pour mon baptême de pêche, Roger et Fred pour mon initiation de chasse, et bien sur Flo qui a toujours su être là pour moi, et qui m'a soutenu en toutes circonstances.

Résumé

Le bénitier est un bivalve peuplant les fonds marins peu profonds des récifs Indopacifiques. Il subit une pression de la pêche grandissante qui ne cesse de faire diminuer les stocks. Conscients du déclin des populations, les acteurs locaux des pays concernés mettent en place différentes gestions visant à endiguer cette chute des effectifs.

Les tribus du bord de mer de Nouvelle Calédonie pêchent les bénitiers depuis des générations pour les consommer. Ils représentent une denrée importante à leurs yeux. Devant la diminution des bénitiers sur les platiers, une pratique a vu le jour, consistant à regrouper les bénitiers provenant du récif, afin de les laisser grandir et d'avoir ainsi un stock exploitable à tout moment facile d'accès. Les conséquences des « jardins de bénitiers » sur la dynamique des populations sont encore peu connues et cette étude vise à faire un état des lieux de l'étendue de cette pratique afin de mieux en gérer les impacts.

Cette étude est partagée en deux parties : la première visant à mieux cerner cette pratique grâce à une étude par enquêtes auprès des populations locales ; la deuxième est un échantillonnage de la baie de Tiari qui rassemble plusieurs regroupements mis en place par la tribu de bord de mer de Tiari, afin de voir si la reproduction a lieu et si le recrutement est présent dans cette zone.

Les résultats qui en découlent attirent l'attention sur le manque de données concernant la phase critique du recrutement, qui permettraient de mieux comprendre le mode de vie encore peu connu de ces populations et ainsi mieux appréhender les stocks en vue d'une évolution positive de la dynamique de ces individus sur le long terme.

Sommaire

1. Introduction	1
2. Matériels et méthodes	5
2.1. Biologie et écologie du bénitier	5
2.2. Mise en place des enquêtes	8
2.2.1. Critères retenus et contenu des enquêtes	8
2.2.2. Choix des sites d'enquêtes et des personnes interrogées et déroulement des enquêtes	9
2.2.3. Déroulement des enquêtes	9
2.2.4. Restitutions des enquêtes	9
2.3. Echantillonnage de la zone de Tiari	10
2.3.1. Echantillonnage rassemblement à marée basse	10
2.3.2. Echantillonnage à marée haute des juvéniles sur les récifs	10
3. Résultats	12
3.1. Résultats des enquêtes	12
3.1.1. Les propriétaires des regroupements	12
3.1.2. But des regroupements	12
3.1.3. Espèces regroupées	13
3.1.4. Nombre de bénitiers et emplacement au sein du regroupement	13
3.1.5. Taille des bénitiers lors des prélèvements	14
3.1.6. Historique du regroupement	14
3.1.7. Choix du lieu	14
3.1.8. Surfaces des regroupements	15
3.1.9. Conditions environnementales	15
3.1.10. Gestion des regroupements	16
3.1.11. Lieux de pêche	16
3.1.12. Cas particuliers	17
3.2. Résultats de l'échantillonnage de la zone de Tiari	17
3.2.1. Echantillonnage des regroupements dans la zone de Tiari	17
3.2.2. Echantillonnage des juvéniles de bénitiers présents autour du site de Tiari	18
4. Discussion	21
4.1. Cas d'étude de la baie de Tiari	22
4.1.1. Ampleur des regroupements sur le site	22
4.1.2. Taille des individus identifiés	23
4.1.3. Estimation du poids des bénitiers	23
4.1.4. Recherche de juvéniles : échantillonnage par transects	23
4.2. Discussion générale et conclusion	24
4.2.1. Préconisations	24
Bibliographie	
Table des annexes	

1. Introduction

Contexte global

De nos jours, les écosystèmes coralliens subissent des pressions croissantes, d'origine naturelle ou anthropique. Ces modifications qui touchent par exemple la qualité des habitats, ont des conséquences directes sur la régulation des dynamiques des populations. Une population décline si le taux de mortalité est supérieur au taux de recrutement. Les écologistes définissent le recrutement comme la phase du cycle biologique qui correspond à l'ensemble des stades précoces (de l'œuf au juvénile complètement développé) (Baillon, Pellequer, & Prouzet, 2003).

Chez les invertébrés aquatiques, beaucoup d'espèces possèdent un stade larvaire pélagique plus ou moins long qui permet une dispersion des individus contrant ainsi l'isolement géographique du à la fragmentation de leur habitat (Palumbi, 2004). Cette phase est indispensable à la survie des espèces.

C'est cette dispersion, encore peu connue pour un grand nombre d'espèce, qui permet aux individus, de s'implanter sur une large zone de répartition. Pour les espèces fixées, cette phase est très importante car elle permet non seulement une répartition dans l'habitat diminuant ainsi la compétition intra spécifique mais augmente aussi les chances d'atteindre un habitat favorable.

C'est ce stade larvaire qui subit la plus forte prédation, le taux de recrutement des espèces comme le béménier est souvent très bas comparé au taux de reproduction (John & Lucas, 1994).

Dans beaucoup de mythes, les béméniers sont connus pour attendre posés sur les fonds marin, la coquille béante, qu'un imprudent passe pour se refermer sur lui et le noyer. (Cobb, 1939).

C'est aussi un coquillage très connu grâce à sa coquille présente dans les lieux de cultes occidentaux et qui contient l'eau béménite avec laquelle les fidèles seignent.

Depuis toujours pêchés pour leur chair dans toute la zone Indopacifique, les Tridacnidae connaissent aujourd'hui un déclin généralisé des populations. Cette diminution des effectifs est due à l'augmentation des captures à la fois pour la consommation mais aussi pour le marché de l'aquariophilie, associée à une dynamique des populations peu favorable (croissance lente et recrutement souvent erratique) (Gilbert, Dumas, & Andréfouet, 2009).

Des mesures de gestion voient donc le jour dans plusieurs pays. Dans les années 80, plusieurs établissements privés et publics de la région Indopacifique ont associé leurs efforts afin d'assurer la reproduction et la reconstitution des stocks sur les récifs des nations insulaires du Pacifique (Bell, 2008).

De la même façon, depuis 20 ans, l'Institut des Sciences Marines (MSI), l'Université des Philippines, et le Centre Australien pour la Recherche Internationale de l'Agriculture (ACIAR) organisent des programmes de recherches visant à réimplanter des béméniers.

Au total, environ 20000 *T. gigas* et 50000 béméniers (*T. gigas*, *T. squamosa*, *T. derasa*, *T. crocea*, *T. maxima* et *H. hippopus*) ont été réintroduits dans différents sites (40 sites) après être nés et avoir grandi en bassins afin de diminuer l'impact de la prédation sur les stades juvéniles.

Ce programme vise principalement à réintroduire l'espèce *Tridacna gigas* car elle est presque éteinte dans cette zone suite à de la surpêche et elle possède une croissance rapide (9.1 cm/an). (Gomez & Mingo-Licuanan, 2006)

Pour faciliter la survie et le suivi des espèces, des Aires Marines Protégées ont été mises en place dans plusieurs régions.

Cependant, le coût relativement élevé de la production de béméniers porte à croire que la gestion des stocks en milieu naturel est plus rentable que les investissements réalisés dans des éclosiers pour reconstituer des populations de béméniers surexploitées (Bell, 2008)

Une méthode moins coûteuse consistant à regrouper plusieurs géniteurs en milieu naturel, est donc élaborée dans différents endroits, par exemple, depuis longtemps, cette pratique se perpétue dans le Nord de la Papouasie-Nouvelle-Guinée (Mitchell, 1972).

Bien que quelques études quantitatives seulement aient démontré le succès des réserves circulaires (réserves coutumières) de béméniers, la simplicité et le caractère pratique de ce système à faible coût a encouragé leur instauration dans de nombreux pays (Tonga, îles Fiji, Vanuatu et îles Salomon) (Friedman & Teitelbaum, 2008).

Etat actuel des stocks de bénitiers de Nouvelle-Calédonie

La Nouvelle-Calédonie est un ensemble d'îles de l'archipel mélanésien situé dans l'Océan Pacifique. Elle est séparée en trois secteurs administratifs appelés Provinces : la Province Sud, la Province Nord et la Province des îles.

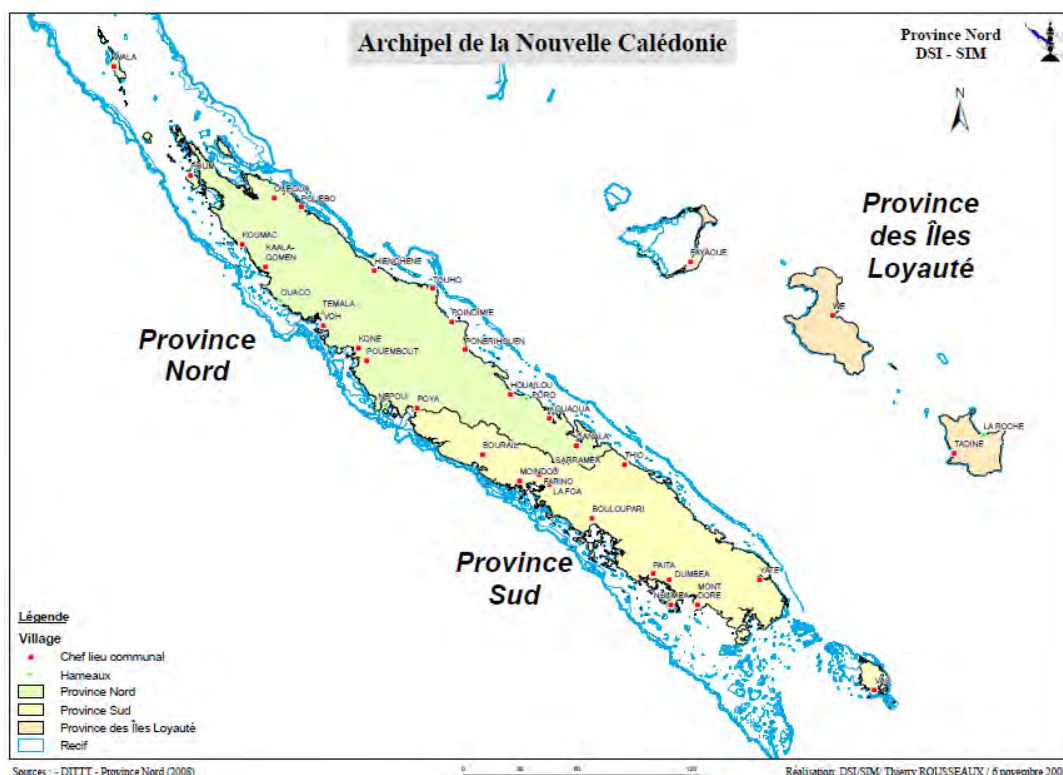


Figure 1 : carte de l'Archipel de la Nouvelle Calédonie représentant les trois Provinces : la Province Sud, la Province Nord et la Province des Îles

Les bénitiers de Nouvelle-Calédonie n'échappent pas à la diminution des stocks, et de vives inquiétudes sont exposées quant à l'état de la ressource avec des populations présentant localement des signes de surexploitation (densités réduites, faibles tailles des individus) notamment dans les zones du lagon les plus fréquentées. (Gilbert, Dumas, & Andréfouet, 2009).

Bien qu'il soit difficile de donner une estimation exacte de l'état actuel des populations de bénitiers en Nouvelle-Calédonie, une étude de l'IRD datant de 2009 (Gilbert, Dumas, & Andréfouet, 2009) synthétise l'ensemble des résultats des études réalisées depuis 2004 concernant les estimations de densités de bénitiers en Nouvelle-Calédonie.

Les espèces de petites tailles (*T. crocea*, *T. maxima*) sont encore relativement abondantes et fréquentes en comparaison aux espèces de plus grande taille (*T. derasa* et *H. hippopus*) *T. squamosa* possède un statut intermédiaire.

Bien que très peu d'études du bénitier existent sur place, en tant que ressource vivrière et commerciale, on peut dire que la pêche au bénitier en Nouvelle-Calédonie est une pêche accessoire comparée à celles ciblant d'autres ressources lagunaires, à l'exception de quelques pêcheries pratiquant une pêche spécifique envers les bénitiers.

D'après des enquêtes réalisées en 2004, le bénitier en Nouvelle-Calédonie ne semble pas être une source de revenu importante ; En revanche, comparativement à d'autres espèces, c'est une espèce qui est très importante sur le plan vivrier (64% des personnes interrogées ont répondu que le bénitier est la première espèce pêchée) (Virly S. , 2004).

Selon l'IUCN, le bénitier n'est que très peu exporté depuis la Nouvelle-Calédonie, en revanche un marché intérieur non quantifiable de la chair existe (IUCN, 2004).

D'après les statistiques officielles des affaires maritimes, sur la période de 2000 à 2007 les captures annuelles de bénitiers effectuées par les pêcheurs professionnels, toutes espèces confondues, sont comprises entre 1 et 6 tonnes. La majorité des prises étant faites dans les Chersterfiels, dans lesquelles les lois concernant la pêche du bénitier ne s'appliquent pas. La pêche de subsistance n'étant pas quantifiée, il n'est pas possible d'en connaître les impacts (Gilbert, Dumas, & Andréfouet, 2009).

En Nouvelle-Calédonie, la loi (article 341-54 du code de l'environnement Province Nord et article 37 de code de l'environnement de la Province Sud) impose aux pêcheurs un maximum de 5 bénitiers par sortie et par navire pour les pêcheurs professionnels et 2 pour les autres personnes (plaisanciers et pêcheurs à pied). La pêche doit se pratiquer sans matériel de plongée, ou outils comme des barres à mine (art.341-8 et 341-19 du code de l'environnement PN) , afin d'empêcher la destruction du corail lors de la récolte de bénitiers encastrés.

Une limitation de taille de la coquille a pour le moment été proscrite car la majorité des pêcheurs ne prélève que la bête à cause du poids du coquillage, de plus si la coquille devait être rapportée, le prélèvement des espèces encastrées serait néfaste pour le récif (destruction du corail qui entoure la coquille du bénitier).

Mesures de gestion

Cette prise de conscience a mené à la multiplication des initiatives de gestion et de conservation à différentes échelles (locales, nationales ou internationales). En milieu mélanésien, la translocation d'individus et leur regroupement dans certaines zones récifales d'accès limité constitueraient ainsi une pratique courante (en particulier sur l'ensemble de la côte Est de la Nouvelle-Calédonie), mais très peu d'informations existent à ce sujet (IUCN, 2004).

Dans le cadre des Aires Marines Protégées (AMP) de Hienghène et Pouébo, des actions ont débuté depuis août 2009 dans le but d'accroître les populations d'*Hippopus hippopus*.

D'abord à Pouébo, puis récemment à Hienghène, cette démarche est pilotée par des comités de gestion alliant des personnes de la Province Nord, un privé ayant participé à des essais de grossissement de bénitiers depuis 20 ans, (Jean-Pierre Séraphin) et des habitants des tribus concernées membres du comité de gestion de l'Aire Marine.

Ces actions consistent à implanter dans un premier temps, 100 bénitiers (à taille de géniteurs) sur plusieurs sites (appelés « stations ») dans la zone de l'AMP, choisis au préalable en fonction des habitats caractéristiques des *H. hippopus*.

Les bénitiers, mesurés et bagués, sont contrôlés quelques mois après leur implantation afin de suivre le taux de mortalité, puis 200 nouveaux individus sont par la suite positionnés sur les stations.

Cette action, vise sur le long terme à réensemencer la zone grâce à ces nouveaux géniteurs.

Les juvéniles de la zone sont également récoltés sur la zone et mis en cage afin de les laisser grandir à l'abri des prédateurs.

Des techniques de captages de larves vont par la suite être testées sur cette zone afin de collecter les éventuelles larves, qui sont sinon emportées par les courants.

A l'heure actuelle il n'existe pas en Nouvelle-Calédonie d'écloserie de bénitiers.

Des essais d'élevages ont été initiés par l'IFREMER en Nouvelle-Calédonie entre 1993 et 1995, en majorité sur l'*H. hippopus*, espèce essentiellement commercialisée pour sa chair. Cependant, la durée d'élevage jusqu'à une taille commercialisable a été considérée comme longue.

Ces essais d'élevages avaient pour but :

- La maîtrise de la reproduction et de la production de juvéniles
- A partir de ces juvéniles, la mise au point de techniques d'élevages en mer, l'acquisition de données de croissance et la sélection de sites favorables sur chacune des 3 provinces
- La prospection des marchés

A partir de 1995, des essais sur d'autres espèces (*T. maxima*, *T. derasa* et *T. squamosa*) ont été effectués mais seule la première a donné des résultats prometteurs (Virly S. , 2003).

Dans les autres pays pratiquant l'élevage, la majorité des espèces de bénitiers est élevée pour l'aquariophilie

Objectifs de l'étude

Les bénitiers du genre *Tridacna* et *Hippopus*, sont des espèces naturellement présentes sur les côtes et récifs de Nouvelle-Calédonie.

Les regroupements de bénitiers, appelés aussi « jardins de bénitiers » consistent à regrouper vivants des bénitiers dans un endroit.

Bien que les impacts de cette pratique ne soient pas encore quantifiés, l'efficacité écologique de cette méthode de gestion et, plus particulièrement l'effet sur la reproduction, pourraient être non négligeables,

étant donné que le regroupement de plusieurs individus peut faciliter la fécondation et ainsi contribuer à augmenter les effectifs de juvéniles.

Cette étude a été élaborée en partenariat entre la Province Nord (Service des Milieux et Ressources Aquatiques) et l'IRD (UMR 227-COREUS2) et présente à la fois des intérêts en termes d'évaluation scientifique des stocks et d'application pour la gestion de la ressource.

Dans un premier temps, le but de cette étude est de caractériser la pratique des regroupements de bénitiers. On ne connaît que très peu l'ampleur de ce phénomène, pour quelles raisons et dans quelles conditions ils sont mis en place. Une approche par enquêtes auprès des personnes effectuant des regroupements est donc élaborée de façon à mieux comprendre ces aspects. Cela permettra notamment de prendre en considération ces pratiques dans la gestion de la ressource en bénitiers sur le long terme. Il s'agit notamment d'obtenir des informations sur l'ampleur du phénomène (densités, superficies, répartition géographique).

En effet, même s'il est indéniable que la gestion durable d'une ressource s'appuie tout d'abord sur une bonne connaissance de celle-ci, de son écologie et de sa biologie. D'autres aspects sont à prendre en compte, à savoir la manière dont elle est utilisée. Ces informations socioéconomiques peuvent aider les gestionnaires à mieux cerner les problèmes et à réorienter les priorités de gestion en aval (Kronen, Stacey, Holland, Magron, & Power).

Ensuite, l'impact écologique d'un regroupement de taille importante situé dans la zone de Tiari (au Nord Est de la grande terre) sera étudié grâce à un échantillonnage de terrain qui permettra d'estimer les paramètres de la population du regroupement (abondance, densité, structure de taille) et l'efficacité de ces regroupements sur la production de recrues.

Cette seconde partie comportera à la fois un échantillonnage des individus présents sur le site mais aussi une recherche des juvéniles potentiellement présents à l'intérieur et autour du rassemblement. L'étude plus particulière de ce site vise aussi à répondre à une demande faite par le propriétaire du regroupement qui souhaite développer une activité de production dans un but commercial. L'analyse permettra donc d'estimer la productivité naturelle de juvéniles afin de voir si un développement autonome (c'est-à-dire en mettant en place une gestion de ce site et en stoppant les prélèvements des bénitiers sur les récifs alentours) est possible à long terme.

Enfin dans un objectif d'application en termes de gestion, l'ensemble des résultats de cette étude permettra de présenter des préconisations aux propriétaires des regroupements, afin de favoriser le développement des bénitiers sur leurs sites.

2. Matériels et méthodes

2.1. Biologie et écologie du bénitier

Embranchement : Mollusque

Classe : Bivalve ou lamelibranche

Ordre : Filibranche

Famille : Tridacnides

Genre : Tridacna et Hippopus

Espèces :

Chez les Tridacna : *crocea*, *derasa*, *squamosa*, *gigas*, *maxima*, *tevoroa*

Chez Hippopus : *hippopus* et *porcellanus*

Cinq espèces sont présentes en Nouvelle Calédonie : *T. crocea*, *T. derasa*, *T. squamosa*, *T. maxima* et *H. hippopus* (une sixième espèce a été récemment identifiée : *T. tevoroa*). Une fiche descriptive par espèce ainsi qu'une clé de détermination des espèces sont présentées en annexe (Lucas, 1988) (annexe n°1)

Distribution

Chaque espèce de bénitiers présents en Nouvelle-Calédonie à une distribution spécifique. Le tableau ci-contre retrace les distributions des cinq espèces :

Espèces	Distribution mondiale
<i>Hippopus hippopus</i>	Zone indopacifique, de la Thaïlande au Vanuatu. Son extinction a récemment été signalée aux Fidji, Samoa, Tonga (Rabin, 2000)
<i>Tridacna maxima</i>	Zone de distribution de la Thaïlande à la Micronésie. Son extinction a récemment été signalée aux Fidji, Samoa, Tonga (Rabin, 2000)
<i>Tridacna crocea</i>	De la côte de l'Afrique et de la Mer Rouge à la Polynésie Française.
<i>Tridacna squamosa</i>	De la côte Est de l'Afrique et de la Mer Rouge à la Polynésie Française.
<i>Tridacna derasa</i>	Large répartition, de l'Australie, Tonga, et Philippines. La Nouvelle Calédonie est un centre d'abondance de l'espèce (Wells, 1997)

Tableau I : table de la distribution mondiale des espèces de bénitiers présentes en Nouvelle-Calédonie

Anatomie

Le bénitier est un bivalve qui se différencie des autres par sa symbiose avec des zooxanthelles, algues unicellulaires. Ces algues, situées dans les tissus du manteau, permettent au bénitier de prospérer dans une eau pauvre en nutriments, mais nécessitent beaucoup d'ensoleillement.

Cette symbiose a mené à une adaptation du manteau charnu par une augmentation de la surface permettant une plus grande exposition à la lumière ; Il s'agit d'un prolongement des siphons inhalant et exhalant.

Le siphon inhalant est un orifice allongé permettant de retenir les grosses particules.

Le siphon exhalant est constitué d'un cône érigé par lequel l'eau quitte la cavité palléale après avoir été filtrée par les branchies (Yongue, 1975).

Afin que les siphons et le manteau se trouvent en position supérieure, les organes ont subi une rotation de 180 degrés.

Par cette rotation, la surface offerte à la lumière est augmentée.

Le bord du manteau des bénitiers possède des centaines d'yeux qui servent essentiellement à détecter les ombres et prévenir l'animal de l'apparition des prédateurs.

On pense qu'ils aident aussi l'animal à s'orienter de façon à avoir une exposition maximale à la lumière (Rabin, 2000).

Le manteau présente des structures appelées organes hyalins servant à focaliser la lumière et permettant aux zooxanthelles de recevoir plus d'énergie et donc d'accroître la photosynthèse.

A la différence des autres bivalves, le pied du bénitier est de petite taille, mais il est compensé par une glande du byssus très développée.

Cette glande sécrète un faisceau de filaments qui permet à l'animal de s'accrocher au substrat.

Cette sécrétion est diminuée au fil du temps chez les grosses espèces lorsque le poids de la coquille suffit à le maintenir au sol.

La coquille est formée, comme tous les bivalves, de deux valves, reliées entre elle par une charnière. Selon les espèces, des écailles ou scutelles sont plus ou moins développées. Sur la partie ventrale, on retrouve l'orifice du byssus permettant à l'individu de se fixer au substrat (voir figure n°2).

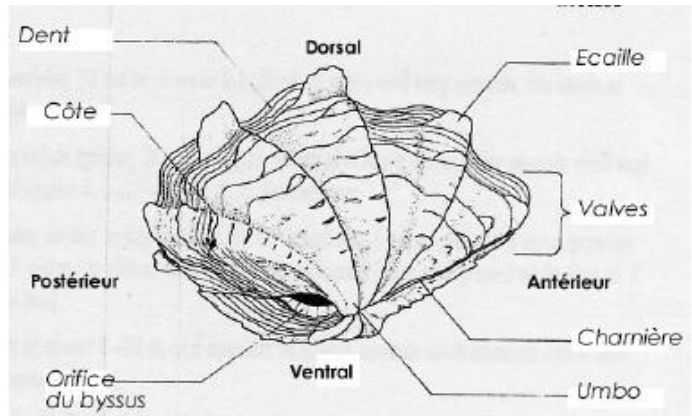


Figure 2 : Anatomie externe d'un bénitier (Virly, 2004)

Nutrition

La nutrition des bénitiers s'effectue de trois manières

1. Par symbiose avec les zooxanthelles, grâce à la photosynthèse, celles-ci transmettent à leur hôte, principalement du glucose mais aussi des oligosaccharides et quelques acides aminés.
2. Par filtration, efficace chez les bénitiers. Son importance relative par rapport à l'autotrophie diminue avec l'augmentation de la taille de l'animal.
3. Par absorption de matière organique dissoute qui est la source de nourriture la plus faible.

Cycle de vie

Les bénitiers atteignent leur maturité sexuelle complète entre 3 et 7 ans selon l'espèce.

Ce sont des animaux hermaphrodites, mais l'émission de spermatozoïdes et d'ovules ne se fait pas au même moment afin d'empêcher l'autofécondation qui donne des larves peu viables. (Schuhmacher, 2004).

Bien qu'ils puissent pondre toute l'année dans certains lagons, les principales périodes de pontes se situeraient dans les périodes chaudes de l'été austral.

Le cycle de vie est retracé sur la figure n° 3 :

L'éclosion a lieu environ 12h après la fécondation, et donne naissance à des larves appelées Trocophores. A ce stade elles ne se nourrissent pas encore.

Après deux jours la larve se transforme en larve Véligère et atteint une taille de 160 microns. On voit apparaître un organe fait de cils appelé Velum, qui lui permet de se déplacer et d'absorber de la nourriture dissoute ainsi que les premières zooxanthelles.

Dès ce stade elle possède deux coquilles.

Au bout d'une semaine elle développe son pied larvaire et passe au stade Pédiveligère. Elle passe alternativement d'une vie pélagique à une vie benthique le pied étant alors un organe de déplacement et tactile.

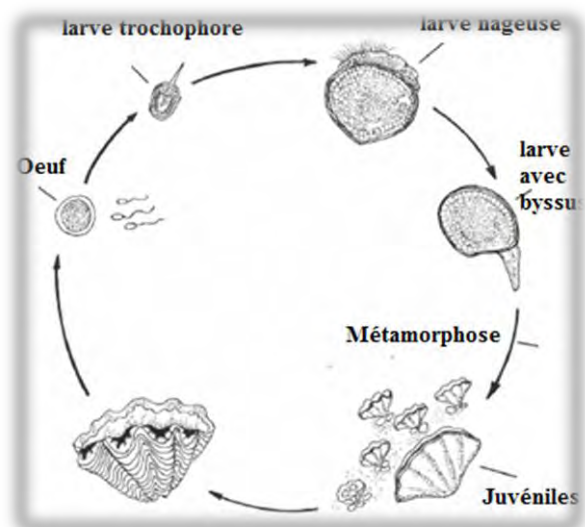


Figure 3 : cycle reproducteur du bénitier (Knop, 1996)

La phase larvaire est importante car elle permet la dispersion des larves.

Durant cette période, la mortalité est très importante en raison de larves malformées, du milieu inadéquat pour la recherche de nourriture, du lieu de fixation et de la prédation (Gilbert, Andrefouet, Yan, Remoissenet, & Stein, 2006).

Ensuite arrive la métamorphose, le stade larvaire est terminé, l'animal qui mesure environ 200 microns selon l'espèce, se fixe sur le substrat grâce aux filaments du byssus.

Il peut néanmoins se déplacer sur de courtes distances en utilisant son pied afin de trouver un site convenable.

Au cours de ce stade, en se nourrissant, le bécitier capture des algues dont les zooxanthelles qui restent dans l'estomac jusqu'au stade juvénile, puis elles remontent depuis l'estomac pour atteindre et coloniser le manteau.

Croissance

Les taux de croissance des juvéniles sont généralement faibles. Selon les espèces et les habitats il faut environ un an pour atteindre une taille de 2 à 4 cm (Lucas, 1988).

En général, plus une espèce est grande plus la croissance est rapide.

Par exemple pour l'espèce *Hippopus hippopus*, les taux de croissance obtenus à la station d'aquaculture de Saint Vincent à l'IFREMER de Nouvelle Calédonie, sont conformes à ceux rencontrés dans la littérature (Virly S., 2004)

- Après 3 mois d'élevage larvaire, la taille des individus obtenus est d'environ 1 cm (Anonyme, 1993)
- Après 9 mois d'élevage, la taille moyenne est d'environ 3 cm ;
- Après 13 mois d'élevage sur le site le plus favorable (Malabou), les animaux mesuraient 5,1 cm en moyenne (mini= 3,7cm ; maxi=9,7cm). En 3 ans d'élevage, la taille moyenne observée varie entre 11 et 14 cm en fonction des sites (Anonyme, 1996).
- Le taux de croissance moyen observé est de 0,42 cm par mois pour des individus de taille moyenne initiale de 3,8 cm ensemencés en nurserie en mer (Anonyme, 1997a).

Des taux de croissance moyens plus élevés ont été obtenus sur la même espèce aux Philippines (Anonyme, 1995) : 0,58 cm par mois.

Mortalité prédation et parasitismes

La mortalité diminue avec l'âge des bécitiers.

Les juvéniles sont certainement plus sensibles aux variations de température, à la compétition entre les espèces pour la place et aux grandes marées (faible résistance à l'air libre).

Ils constituent aussi une cible privilégiée pour les prédateurs comme les zooplanctonophages (qui mangent les larves) les crabes, les gastéropodes perforants tels que *Cymatium muricinum* et les poissons à bec (Lethrinidae), prédateurs des naissains et des juvéniles.

Les poulpes, les balistes (tels que *Balistoides viridescens*), les murènes (*Gymnothorax sp.*) et les tortues grosses têtes (*Caretta caretta*) sont de redoutables prédateurs des bécitiers, parfois mêmes d'individus à taille adulte. Les araignées (*Lambis lambis*) et les portes montres (*Murex murex*) s'avèrent aussi être des prédateurs communs en Nouvelle-Calédonie (Com. Pers)

Des parasites externes (animal ou végétal) colonisent aussi la coquille (Gilbert, Andrefouet, Yan, Remoissenet, & Stein, 2006).

Habitats

Les différentes espèces de bécitiers ont besoin de conditions environnementales adéquates, pour un bon développement. Bien que chaque espèce vive dans un habitat spécifique, certains paramètres sont communs à l'ensemble des espèces:

- La température ne doit pas être supérieure à 30 °C
- La salinité ne doit pas être trop faible (sensibilité à l'arrivée d'eau douce)
- La turbidité ne doit pas être trop forte pour permettre aux micros algues du manteau de survivre
- Le taux de métaux lourds ne doit pas être trop élevé, celui-ci s'accumulant par filtration de l'eau et étant néfaste aux individus.

- La qualité du substrat est particulièrement importante : elle est inadéquate dans le cas de remblais, de zones d’envasement, de zone d’effluents d’eau douce, de zone polluée par les rejets de l’homme (Gilbert, Andrefouet, Yan, Remoissenet, & Stein, 2006).

Les caractéristiques de l’habitat pour chaque espèce sont retranscrites dans le tableau ci – contre (Knop, 1996) (Calumpong, 1992) :

Espèces	Profondeur	substrat	Situation sur le récif
<i>Hippopus hippopus</i>	Entre 0 et 6 mètres	Substrat grossier, mélange de débris corallien, rochers et sable	Platiers
<i>Tridacna maxima</i>	0 à 15 mètres	Colonise de porites	Platier, pente et crête récifale
<i>Tridacna crocea</i>	0 à 15 mètres	Colonies de porites	Platier, pente et crête récifale
<i>Tridacna derasa</i>	De 1 à 30 mètres	Milieu récifal au sens large	Fronts extérieur du récif
<i>Tridacna squamosa</i>	De 1 a 18 mètres	Substrat corallien (corail vivant + débris corallien)	Platier et fronts extérieur du récif

Tableau II : caractéristiques des habitats de chaque espèce de bénitier présente en Nouvelle-Calédonie

2.2. Mise en place des enquêtes

2.2.1. Critères retenus et contenu des enquêtes

L’enquête est découpée en trois grandes parties :

- Une première partie sur les regroupements, leurs caractérisations (la densité, le lieu), leurs objectifs ainsi que leur gestion éventuelle.
- Une partie qui vise à évaluer l’importance du bénitier pour la personne interrogée, à savoir l’ampleur de la consommation et la vente éventuelle de bénitiers.
- Une dernière partie sur les prélèvements des bénitiers sur le récif afin d’estimer quelles espèces sont pêchées, dans quelles conditions environnementales, sur quels sites et en quel nombre.

Les fiches d’enquête mises en œuvre sont présentées en annexe n°2.

Afin de faciliter l’échange et la compréhension des questions et des réponses données, les questionnaires sont accompagnés par des photos de chaque espèce de bénitiers, de chaque espèce de prédateur potentiel, des silhouettes retraçant les tailles, et des cartes permettant de positionner précisément les lieux de prélèvements et de rassemblement.

Les questions ne doivent pas influencer la réponse. Elles sont sous forme de questions semi-ouvertes, à choix multiples avec à chaque fois une possibilité de compléter ou d’expliquer le choix retenu. (Kronen, Stacey, Holland, Magron, & Power)

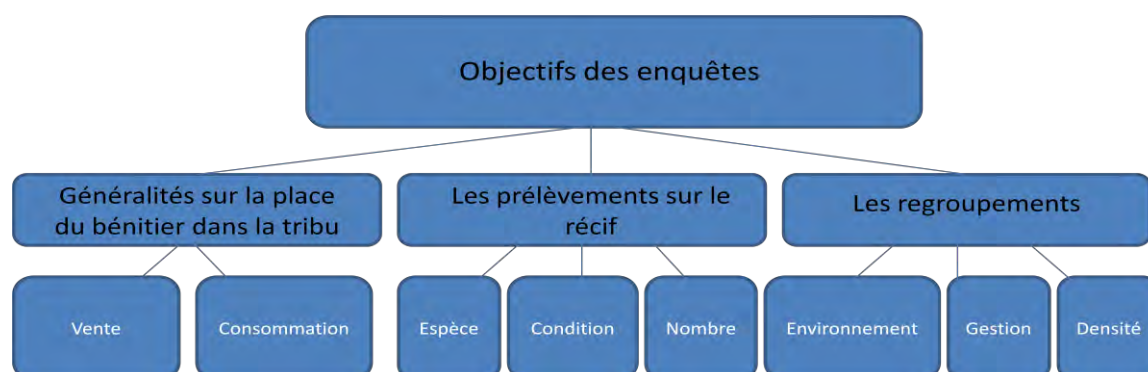


Figure 4 : Schéma récapitulatif des objectifs des enquêtes sur les regroupements de bénitiers

Dans le questionnaire, certains des critères font l’objet d’une évaluation qualitative.

Mortalité observée

La mortalité sur un regroupement est un élément important à connaître mais il est difficile de la quantifier sans avoir fait des suivis temporels sur chaque site. Pour les enquêtes, la mortalité sera évaluée qualitativement selon trois niveaux : pas de mortalité observée, peu de mortalité observée, mortalité importante observée.

Le site sera placé dans une des trois classes en fonction de la mortalité observée par le propriétaire et celle observée sur le site au moment de l'enquête (coquille vide non prélevée par l'homme, coquille cassée...). Ce critère est particulièrement subjectif et ne peut donc pas être pris en compte pour une analyse statistique précise des données, puisque l'attribution à une des classes peut varier en fonction du jugement de chaque personne. Néanmoins, il permet de donner une idée générale de la mortalité sur les regroupements visités.

La profondeur d'eau estimée

La profondeur d'eau moyenne estimée est séparée en deux parties : celle à marée basse et celle à marée haute.

- A marée basse, deux classes sont définies : regroupement à sec à marée basse et regroupement toujours en eau.
- A marée haute, quatre classes sont définies : une profondeur moyenne de moins de 50 centimètres, une profondeur entre cinquante centimètres et un mètre, profondeur entre un mètre et deux mètres, et profondeur de plus de deux mètres.

Le substrat

Le substrat est séparé en six classes, qui seront notées en présence/absence lors de l'enquête sur le site du regroupement.

Les six classes sont :

Substrat sable grossier, corallien, rocher ou dalle, algues, vase, autre.

Plusieurs substrats peuvent être présents pour un même site.

2.2.2. Choix des sites d'enquêtes et des personnes interrogées et déroulement des enquêtes

Bien que des rassemblements soient rapportés sur toutes les côtes de la Nouvelle-Calédonie, l'étude a principalement porté sur le Nord de l'île plus particulièrement le Nord Est (présence plus importante de tribus en bord de mer).

Afin de mieux cerner les populations concernées par cette pratique de regroupements de bénédictins, une réunion préalable avec les techniciens pêche du Service des Ressources et Milieux Aquatiques de la Province Nord a été organisée afin de pré-identifier des zones d'enquêtes, voire les personnes à questionner. (Voir annexe 3).

Au final, l'étude des regroupements a été réalisée sur la Province Nord et quelques sites de la grande terre de la Province Sud (hors île Ouen et île des Pins).

2.2.3. Déroulement des enquêtes

Les enquêtes ont été effectuées entre avril et juin. Pour chaque enquête, un rendez vous est pris avec la personne concernée, après avoir averti le chef de la tribu. Chaque enquête est effectuée à marée basse afin de pouvoir aller sur le site du regroupement. Les enquêtes s'effectuent en présence du technicien pêche de la zone ou des animateurs DDEE (Direction du Développement Economique et de l'Environnement) afin de faciliter le dialogue et de traduire quelques termes utilisés en dialectes locaux (nom des îlots ou des espèces pêchées...)

Le questionnaire dure environ 30 minutes et, après autorisation, des photos du regroupement, et du site, sont prises.

2.2.4. Restitutions des enquêtes

Une fois les enquêtes effectuées, des restitutions dans les sites enquêtés en présence des services provinciaux permettront de faire le point avec les personnes interrogées, afin d'exposer les résultats

obtenus, de donner des préconisations pour améliorer si besoin est, les conditions de vie des bénéitiers et pour avoir une discussion sur les attentes des personnes.

2.3. Echantillonnage de la zone de Tiari

Tiari est une tribu en bord de mer située au Nord Est de la grande terre au Sud de l'embouchure du Diahot (voir figure n° 5). Cet endroit particulier a été choisi car une grande concentration de regroupements se situe dans la baie de Tiari. Cette tribu fait parti de la commune de Ouegoa et compte environ 200 habitants, tous n'habitent pas en bord de mer. Il y a principalement une famille qui occupe la baie, et regroupe des bénéitiers.



Figure 5 : Emplacement géographique du site d'étude de Tiari

2.3.1. Echantillonnage rassemblement à marée basse

L'échantillonnage va se faire à marée basse pour faciliter le comptage.

Cette étude va permettre de comptabiliser les individus présents sur les regroupements de la zone ainsi que la mesure des tailles individuelles.

Tout d'abord le nombre de regroupements sur la zone est compté.

Pour chaque regroupement, un balisage rectangulaire est mis en place afin d'entourer la zone et de calculer la superficie. Le point GPS représentant le centre du regroupement lorsqu'il est de petite taille, ou les 4 angles du regroupement lorsque la taille est plus grande, est aussi noté.

Selon la superficie, le regroupement est séparé en plusieurs parties permettant de faciliter le comptage.

Sur chaque regroupement, tous les bénéitiers sont comptabilisés par espèce, et au minimum 20% sont mesurés aléatoirement afin de faire une estimation des abondances par classes de taille présentes (mesure de la largeur des valves à 5 millimètres de précision).

2.3.2. Echantillonnage à marée haute des juvéniles sur les récifs

La recherche et l'échantillonnage de juvéniles se fait majoritairement aux abords des regroupements vers le Nord, puisque le courant dominant va du Sud vers le Nord, à marée haute en plongée libre.

Chaque plongeur se positionne sur une ligne perpendiculaire à la côte sur le platier et/ou la crête, et à au moins 10 mètres d'intervalle, afin de permettre une indépendance des transects. Les individus visibles sont identifiés jusqu'à l'espèce et mesurés à l'aide d'un décimètre à 0.5 centimètres près. Un transect mesure 100 mètres de long et un mètre de large, soit 100m².

A chaque fois qu'un transect de 100 mètres est terminé, chaque plongeur avance de 10 à 20 mètres, afin d'obtenir des répliques indépendants et reprend un nouveau transect de 100 m. (voir figure n°6 ci-contre). Le tracé de chaque transect est enregistré dans un GPS (voir annexe n°4).

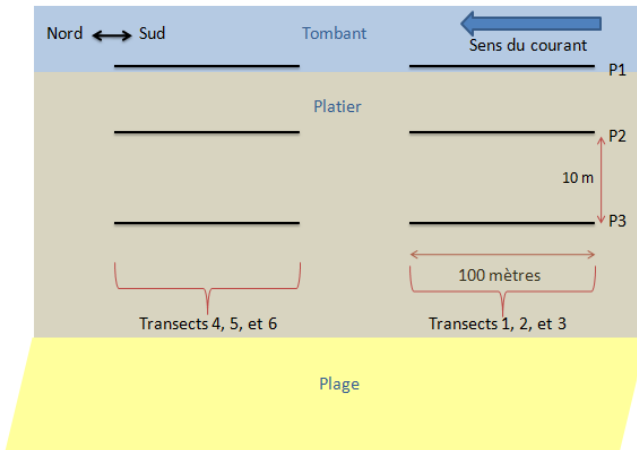


Figure 6 : représentation schématique de la mise en place des transects (P1, P2 et P3 représentent respectivement le plongeur 1, 2 et 3)

Pour chaque transect, les différents types de substrats sont relevés selon une classification de référence (English, Wilkinson, & Baker, 1994).

Pour cette partie des résultats, cinq classes d'habitats sont établies : la crête avec un fond majoritairement constitué de corail mort (Cr – mort), la crête avec un fond constituée majoritairement de corail vivants (Cr – vivant), le platier constitué de débris de corail et bloc (P1 – débris), le platier constitué de sable et d'herbiers ou d'algues (P1 - herbiers), le platier sablo-vaseux (P1 - sablo vaseux).

Outils statistiques

La présence de différences significatives entre les habitats présents sur les transects est traitée grâce à une ANOVA avec le logiciel STATISTICA. Les données ne suivant pas une loi normale (test de Shapiro, hypothèse H0 (avec H0 = les données suivent une loi normale rejetée avec $p < 0.01$)) le test de Kruscal et Wallis, test non paramétrique, est appliqué. Ce test permet de comparer les abondances pour chaque espèce de béditiers en fonction de la classification des habitats expliquée ci-dessus.

Estimation du poids d'Hippopus hippopus au sein des regroupements de Tiari

Les équations ont été paramétrées grâce à la mesure de 29 *Hippopus hippopus* mesurant entre 9 et 40 cm. (Munro & Gwyther, 1981) (Munro, 1985). Elles permettent de calculer le poids de la chair du béditier ainsi que son poids total grâce à la taille de l'individu.

Poids total de chair de béditiers

Le poids est estimé grâce à l'équation de L. Munro qui relie le poids de chair (BW) à la longueur de la coquille (SL).

$$BW = 0.2878 SL^{2.2420} \text{ (avec } R^2 = 0.89)$$

Poids total de béditiers

De la même façon le poids total (TW) est corrélé à la longueur de la coquille.

$$TW = 0.3936 SL^{2.8296} \text{ (avec } R^2 = 0.96)$$

3. Résultats

3.1. Résultats des enquêtes

Au total 28 enquêtes ont été effectuées qui ont permis d'identifier 40 regroupements répartis sur 9 communes. Par ailleurs 4 zones supplémentaires présentant des regroupements ont été localisées sans que les enquêtes n'aient pu être réalisées à ces endroits.

La figure n° 9 (page suivante) représente les sites sur lesquels des enquêtes ont été effectuées et les lieux non enquêtés mais avec présence de regroupements avérée.

3.1.1. Les propriétaires des regroupements

Les personnes effectuant ces regroupements sont à 73% des pêcheurs non professionnels.

Au sein de l'échantillon, les hommes (71%) gèrent plus souvent les regroupements que les femmes (29%), (et chaque regroupement est généralement sous la responsabilité d'une personne seule (à 78%), les autres regroupements étant réalisés en famille (22%)) (voir figure n° 7).

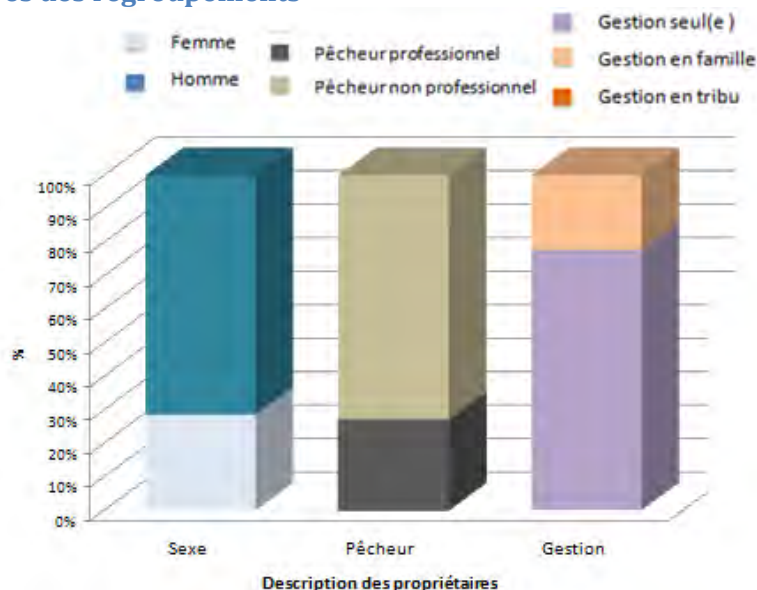


Figure 7 : Description des propriétaires, avec la répartition homme/ femme, la répartition pêcheur professionnel/non professionnel et la répartition selon la gestion du regroupement.

3.1.2. But des regroupements

D'après les résultats, 2 raisons principales de la mise en place de ces regroupements ressortent :

- La première est que ces regroupements constituent un garde-manger (52%) à portée de main, facilement accessible. Il permet ainsi une consommation à tout moment sans avoir à se déplacer sur le récif pour pêcher un bénitier, individus généralement consommés à une taille d'environ 25 centimètres pour les

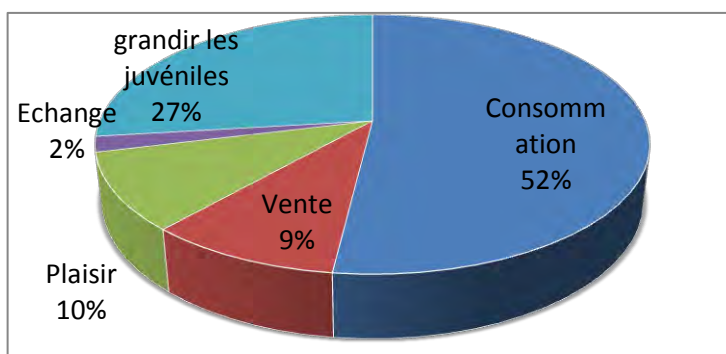


Figure 8 : Buts de la mise en place de « jardins de bénitiers »

H. hippopus. Ce bivalve est généralement utilisé pour des repas habituels mis à part dans la tribu de Titch (Poum) dans laquelle il constitue un mets pour les coutumes.

- En second lieu, ces regroupements permettent aussi de stocker les juvéniles récoltés sur le récif à une petite taille afin de les laisser grandir (27%). En effet, il est plus facile de ramener des petits spécimens et de les faire grandir en sécurité devant chez soi, que de ramener de gros individus qui peuvent peser plusieurs kilogrammes.

- Enfin, la vente, et le plaisir sont aussi des objectifs de ces regroupements (respectivement 9% et 10%). En effet, le regroupement permet d'avoir du stock disponible tout de suite pour répondre à la demande de l'acheteur (majoritairement des particuliers), mais aussi constitue un plaisir pour beaucoup de personnes qui produisent un « aquarium » grandeur nature dont petits et grands peuvent profiter.

- L'échange de bénitiers au sein de la tribu constitue une part négligeable (2%).

3.1.3. Espèces regroupées

La quasi-totalité des bénitiers (98%) regroupés sont des *H. hippopus*, appelés « rouleurs » « gris » ou « bua ». Quelques regroupements ont quelques spécimens de *T. squamosa* appelés « oreille » ou « bleu » ou encore « le tahitien ». Cette espèce est confondue avec le *T. derasa*. Chacune représente 1% du stock dans les regroupements.

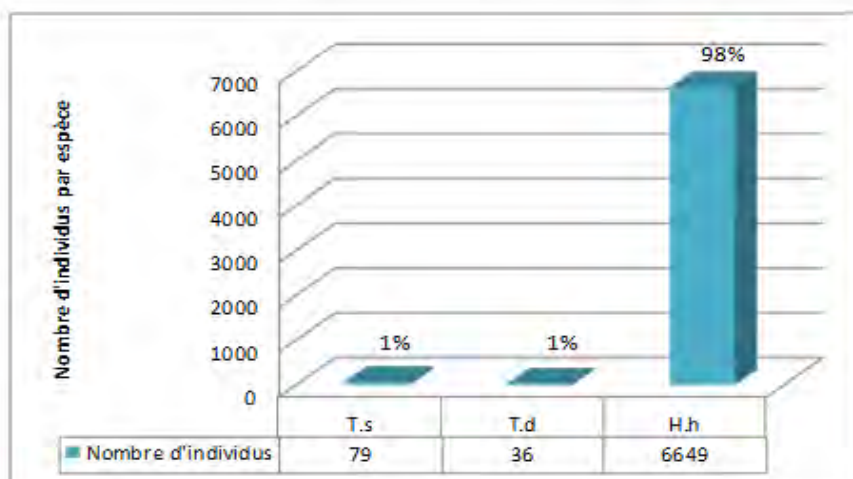


Figure 10 : Proportions d'individus de *Tridacna squamosa* (T. s), *Tridacna derasa* (T. d) et *Hippopus hippopus* (H. h) au sein de tous les regroupements étudiés (hors site de Tiabet et site de Golone)

Les *T. crocea* et *T. maxima* sont deux espèces confondues et appelées, « encastré » ou « grosse lèvre ». Ils ne sont pas représentés dans cette figure car étant encastrés dans le corail, il est difficile d'en déloger les individus vivants. Les spécimens présents dans les regroupements sont donc généralement là à l'état naturel. Ils ne sont pas consommés partout.

3.1.4. Nombre de bénitiers et emplacement au sein du regroupement

Le nombre d'individus dans chaque regroupement varie de 5 bénitiers à 2703. La moyenne générale de bénitiers par regroupement est de 260 bénitiers par site mais elle n'est pas représentative (écart-type = 555). La médiane est égale à 85. Le calcul de celle-ci permet de diminuer l'influence des valeurs extrêmes. Deux regroupements seulement dépassent les 1000 bénitiers. Dans la figure n° 12, l'abondance de bénitiers dans les regroupements est retranscrite par classes de taille.

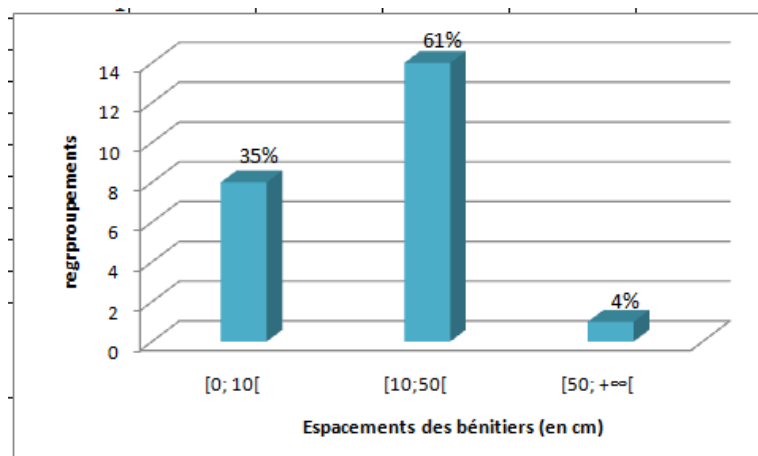


Figure 11 : espacement des bénitiers sur le site du regroupement

Les bénitiers sont disposés proches les uns des autres ce qui permet de former un regroupement visible qui se distingue des bénitiers naturels. D'après les données récoltées grâce aux enquêtes, la majorité des individus sont espacés entre eux de 10 à 50 cm (61%), certaines personnes collent aussi leurs bénitiers (35%).

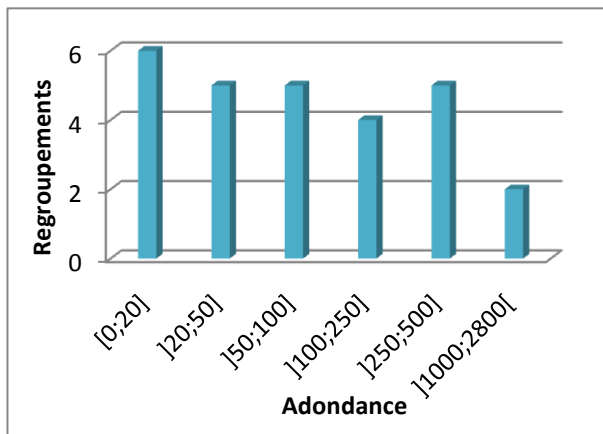


Figure 12 : Répartition des sites en fonction du nombre d'individus présents, classés selon l'abondance

Classe	Moyenne	Ecart-type
[0;20]	13,3	5,9
]20;50]	33,8	11,4
]50;100]	88,6	12,0
]100;250]	150,3	50,8
]250;500]	367,0	54,9
]1000;+∞[1951,0	1063,5

Tableau III : Abondance moyenne et écart-type pour chaque classe

3.1.5. Taille des bénitiers lors des prélèvements

Il y a deux modes de prélèvements qui ont été observés : les personnes récoltant tous les individus quelle que soit leur taille (61%) et celles qui ne récoltent que les petits spécimens de moins de 10 centimètres car, cela est plus facile pour les transporter à pied ou en bateau (41% des personnes interrogées).

3.1.6. Historique du regroupement

Le plus ancien regroupement a été créé il y a 40 ans et le plus récent a été mis en place l'année dernière. La moyenne d'âge des regroupements est de 10 ans ± 7.7.

La figure n°13 représente la répartition des sites en fonction de leur âge.

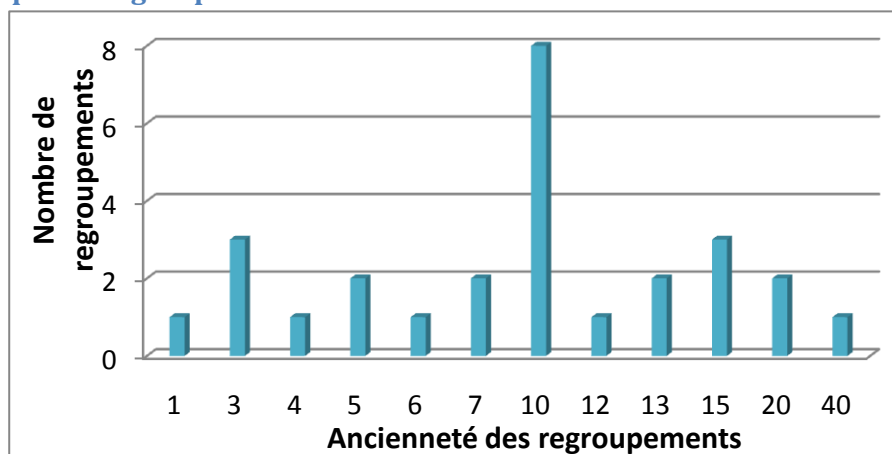


Figure 13 : répartition des sites selon leur ancienneté

Tous les regroupements sont, à l'heure actuelle, réalimentés en bénitiers chaque année, le plus souvent lors des grandes marées basses.

3.1.7. Choix du lieu

En majorité, le lieu du regroupement est choisi en fonction de sa commodité d'accès par rapport à l'habitation du « propriétaire ». En effet, 32% des bénitiers sont installés devant les habitations, ce qui permet non seulement un accès plus facile, mais aussi de les surveiller par rapport à d'éventuels braconniers. Cependant, la présence naturelle de bénitiers sur le site avant la mise en place du regroupement est aussi un élément pris en compte pour 29 % des personnes interrogées.

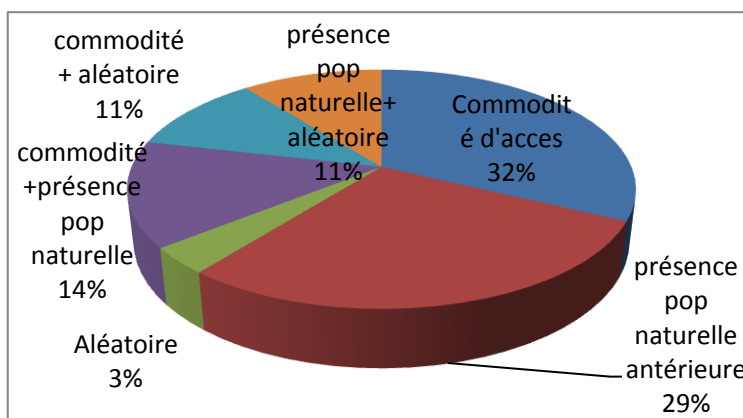


Figure 14 : choix du lieu des regroupements

Certaines personnes ont aussi évoqués plusieurs raisons à la fois : 14% ont installé leur bénitiers sur un site en particulier car ils savaient que des bénitiers étaient naturellement présents sur ce site (habitat favorable) mais aussi devant chez eux (pas de braconnage).

Par ailleurs, tous les regroupements sont situés sur le platier de bord de plage, à l'exception d'un site où le regroupement a été mis en place sur un îlot face à l'habitation du propriétaire.

3.1.8. Surfaces des regroupements

Les regroupements occupent, pour la majorité de petites surfaces inférieures à 10 m². Cependant, trois sites possèdent des surfaces allant jusqu'à 300 m². Ces surfaces dépendent directement de l'abondance en bénitiers. (Voir figure n°15)

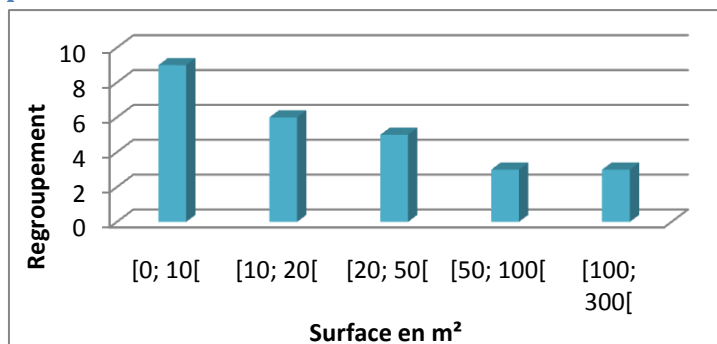


Figure 15 : Nombre de regroupements par classe de taille de surfaces

3.1.9. Conditions environnementales

Hauteur d'eau.

Tous les regroupements se situent dans une fourchette de profondeurs allant de 0 à 2 mètres car ils doivent être faciles d'accès (les conditions optimales en termes de profondeur d'eau pour *H. hippopus* se situant entre 0 et 6 mètres (Knop, 1996)).

En revanche, certains regroupements sont à sec à marée basse (57%) ce qui ne pose pas de problème pour les adultes mais qui peut être une cause de mortalité importante pour les juvéniles ne pouvant résister aux fortes températures à découvert (com. pers. Jean-Pierre Séraphin).

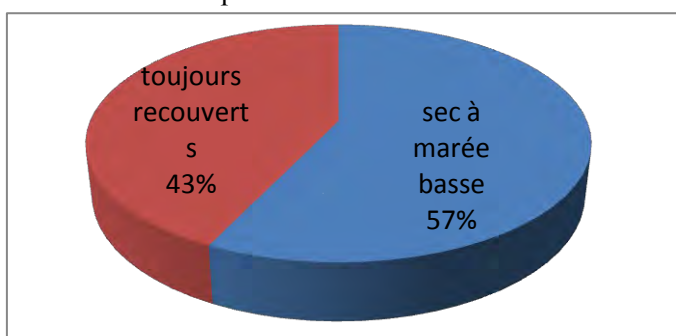


Figure 16 : Immersion du regroupement à marée basse

Substrat

Les substrats sur chaque site ont été caractérisés. On remarque que l'association de substrats des regroupements que l'on retrouve le plus est constituée d'une association de sable grossier et de corail (30%), 67% des substrats étant constitués de sable grossier corail en association avec d'autres types de substrat. 19% des sites ont un sol avec à la fois du sable, du corail et de la roche ou dalle (voir figure n°17).

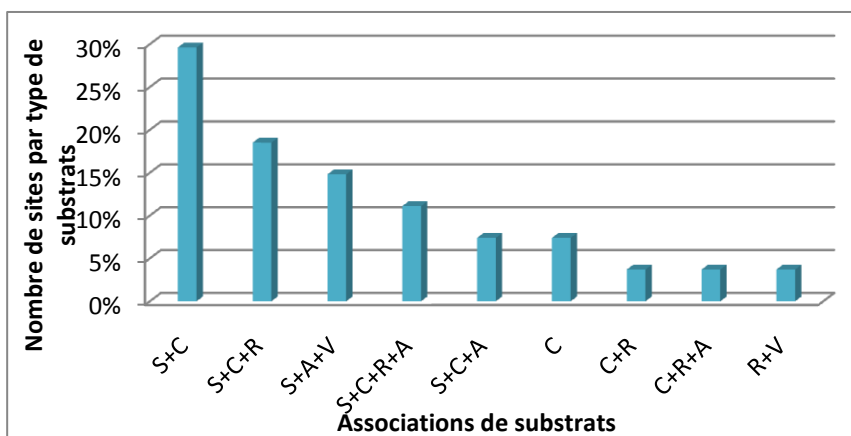


Figure 17 : Répartition des sites en fonction des substrats présents (S=sable grossier, C=corail, R= rocher ou dalle, A=algue, V=vase)

Mortalité observée par les propriétaires

On remarque que les pourcentages de sites sur lesquels peu ou pas de mortalité est observée, sont égaux (respectivement 39% et 38%). 23% des sites présentent une mortalité observée importante.

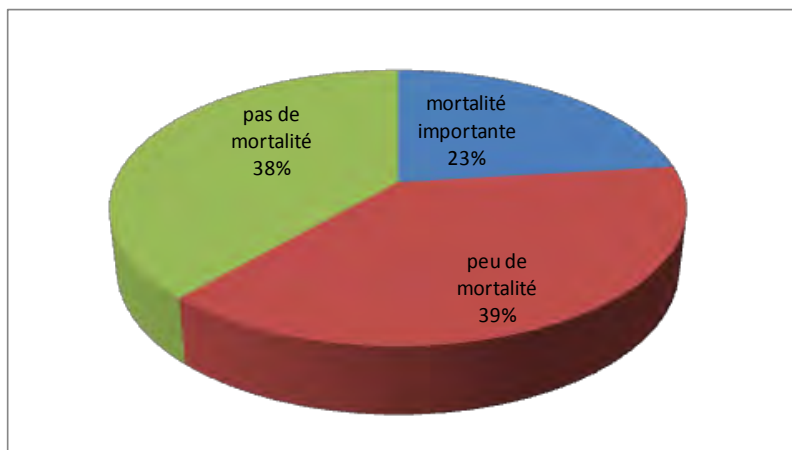


Figure 18: Répartition des sites selon les conditions de l'habitat selon les critères élaborés, et mortalité observée par les propriétaires

3.1.10. Gestion des regroupements

Selon les propriétaires, des actions de gestion du regroupement existent :

- Les coquilles sont nettoyées (algues)
- Les bénitiers sont remis en place (siphon vers le haut) après une tempête ou une grosse houle
- Les prédateurs connus sont enlevés ou pêchés.

Mais la part des sites sur lesquels ces actions sont mises en œuvre est minoritaire (30%) par rapport aux zones sans gestion (70%).

En outre il n'existe aucune protection autour des regroupements tels que des filets ou des cages, seulement dans quelques cas des délimitations faites de bloc ou de coquilles vides mais qui servent plus à délimiter une propriété.



Figure n°19 : exemple d'un regroupement sur le platier du site de Tiari.

3.1.11. Lieux de pêche

Pour chaque enquête les lieux de pêches ont été notés et retranscrits sur l'annexe n°5. D'après ces renseignements, tous les bénitiers proviennent des platiers à proximité des sites de regroupements, à quelques centaines de mètres aux alentours, ou bien des récifs situés à quelques

kilomètres face à la tribu. Les pêcheurs ne se déplacent pas sur tout le territoire pour pêcher, chaque tribu ayant généralement un site de pêche attitré (zones coutumières).

Néanmoins il n'existe pas de règles locales spécifiques aux bénitiers, instaurées par les tribus, mise à part l'interdiction du ramassage dans la baie de Tiari et sur l'îlot Paaïo (Tiabet).

3.1.12. Cas particuliers

Le site de Tiabet :

Les bénitiers de ce site ne font pas parti d'un regroupement au sens strict du terme. En effet, le propriétaire a déposé il y a une dizaine d'année quelques spécimens d'*H. hippopus* sur un îlot inhabité face à son domicile (îlot Paaïo). Depuis chaque année, des juvéniles sont visibles, cette personne se contente de les replacer sur la partie immergée du platier de façon à ce qu'ils ne se dessèchent pas. Elle a aussi interdit la pêche au bénitier dans cette zone.

L'abondance n'a pas été évaluée car les bénitiers sont répartis sur l'îlot. De plus, il est impossible de faire la différence entre les bénitiers importés, ceux arrivés naturellement sur le site à l'état larvaire grâce aux courants, et ceux éventuellement nés sur l'îlot.

Le site de Golone :

Les bénitiers présents sur ce site proviennent principalement de l'expérimentation menée par l'IFREMER en 1993

Ils ont été placé devant le site de Golone dans la baie de Poum. Après l'arrêt des études le propriétaire du site a continué de suivre ces bénitiers, en recherchant chaque année, les juvéniles pour les protéger (mise en cage) et en vérifiant l'état de santé des individus. Bien que l'abondance n'ait pas été évaluée, il estime néanmoins que 5000 bénitiers environ sont présents sur le site (com. Pers Jean-Pierre Séraphin).

3.2. Résultats de l'échantillonnage de la zone de Tiari

3.2.1. Échantillonnage des regroupements dans la zone de Tiari

3.2.1.1. Abondance des bénitiers dans les regroupements de la zone de Tiari

Sur la zone de Tiari, 16 regroupements de bénitiers, appartenant à 13 personnes différentes, ont été identifiés. Au total 6502 bénitiers (dont 6413 *Hippopus hippopus*, 72 *Tridacna squamosa* et 18 *Tridacna derasa*) ont été comptabilisés (voir Annexe n°6). Comme expliqué précédemment les *Tridacna crocea* et *Tridacna maxima* présents au sein des regroupements ne sont pas pris en compte.

3.2.1.2. Taille des individus échantillonnés

Au total 1268 individus ont été mesurés individuellement sur la zone.

Les mesures de l'espèce *Hippopus hippopus* (qui représente 98.6% des individus, *Tridacna squamosa* et *Tridacna derasa* représentant respectivement 1.1% et 0.3 %) ont été réparties en cinq classes de taille, la classe de 0 à 5 cm n'étant pas représentée ici car aucun bénitier inférieur à 6 cm n'a été trouvé dans les regroupements. Les tailles mesurées se répartissant entre 6 cm et 39.5 cm toutes espèces confondues.

On remarque que la taille des bénitiers mesurés se situe majoritairement (50% des cas) entre 15 et 20 centimètres.

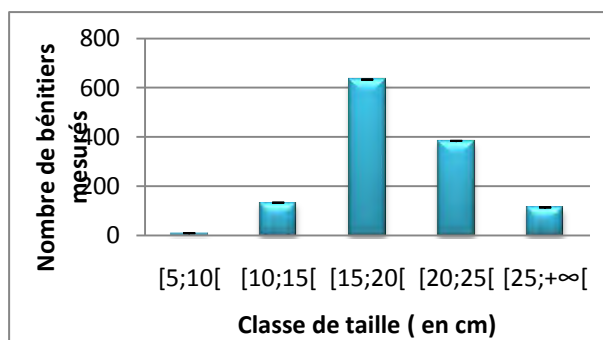


Figure 20 : Répartition par classe de taille des bénitiers présents sur les regroupements du site de Tiari (tous regroupements et toutes espèces confondues)



Figure n°21 : Abondance et taille des bivalves des regroupements de la zone de Tiari

La part des juvéniles de moins de 10 centimètres constitue une part très faible (1%).

L'abondance de bécards par regroupement ainsi que les tailles des individus est représentée sur la figure n° 21.

On remarque que dans l'ensemble les regroupements avec une abondance de moins de 150 individus semblent avoir une majorité de bécards mesurant moins de 20 centimètres tandis que les plus gros regroupements possèderaient des bécards généralement de plus grandes tailles.

3.2.1.3. Estimation du poids

Le poids de chair et total a été calculé pour chaque regroupement.

Au total, le poids de chair est estimé à 1397 kg (avec le regroupement n°11 non compté car les tailles n'ont pas été mesurées) pour un poids total de bécards de 11435 kg.

Le tableau (annexe n°7) retrace les résultats pour chaque regroupement.

3.2.2. Echantillonnage des juvéniles de bécards présents autour du site de Tiari

Les 290 individus observés se répartissent en 27 *H. hippopus*, 18 *T. squamosa*, 223 *T. crocea* et 22 *T. maxima* ont été recensés sur l'ensemble des 114 transects effectués sur le site. Au total, 11400 m² ont été échantillonnés.

	<i>H. hippopus</i>	<i>T. squamosa</i>	<i>T. maxima</i>	<i>T. crocea</i>	<i>T. derasa</i>
Abondance	27	18	22	223	1
Densité au km²	2,4	1,6	1,9	19,6	0,1
Taille moyenne (en cm)	15,0	23,0	13,3	8,0	30
Ecart type	5,6	5,1	2,8	3,8	0

Tableau IV : Abondance et densité au km² pour chaque espèce recensée lors des transects

3.2.2.1. Abondance de chaque espèce selon les habitats présents sur les transects

Les effectifs de chaque espèce se répartissent sur différents habitats.

Pour chaque classe d'habitat, l'abondance de chaque espèce est analysée à l'exception de *T. derasa* puisqu'un seul individu a été comptabilisé. Les données ne respectant pas une loi normale, le test non paramétrique de Kruskal et Wallis est effectué pour chacune des espèces.

Hippopus hippopus

27 *H. hippopus* ont été comptabilisés sur l'ensemble des transects.

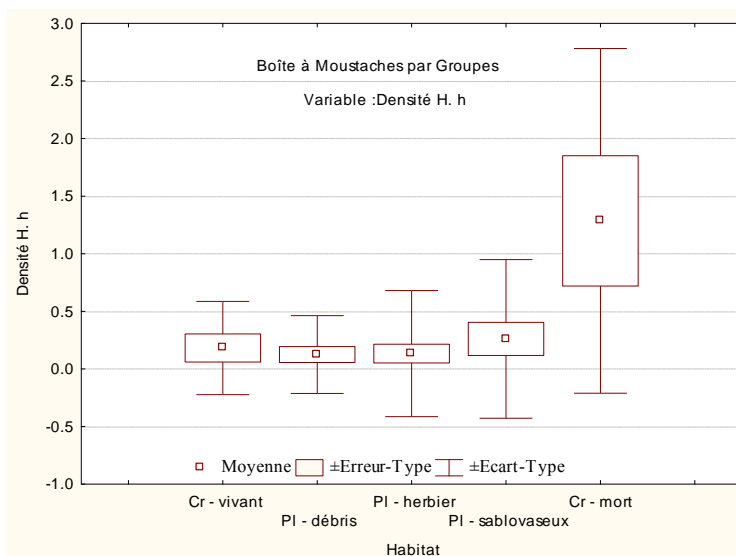


Figure 22 : Abondance pour l'espèce *H. hippopus* dans différents habitats

Pour cette espèce, il existe des différences significatives entre les abondances au sein de certains habitats (test de Kruskal et Wallis avec $df=4$ et $p=0.0098$)

On retrouve la majorité des *H. hippopus* identifiés, dans l'habitat de crête avec du corail mort (Cr - mort). L'abondance de cet habitat est significativement différente de tous les autres à l'exception de l'autre habitat de la crête : crête avec corail vivant (Cr - vivant).

Tridacna squamosa

18 *T. squamosa* ont été comptabilisés sur l'ensemble des transects.

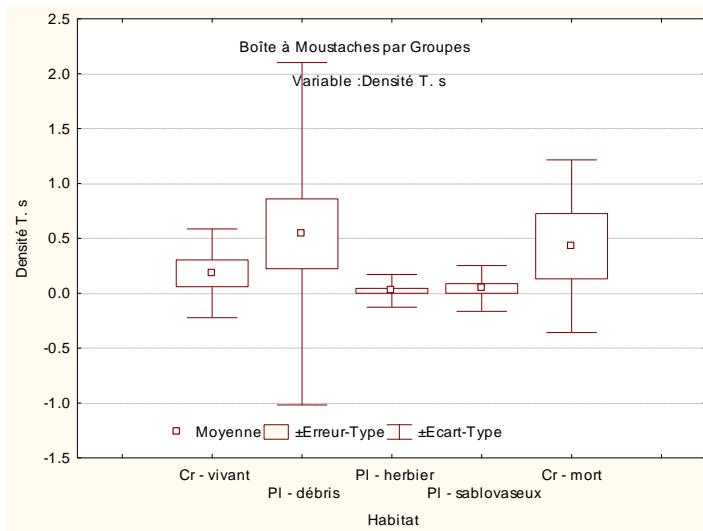


Figure 23 : Abondance pour l'espèce *T. squamosa* pour différents habitats

Pour cette espèce, il n'y a pas de différence significative entre les abondances de *T. squamosa* pour chaque habitat. (Test de Kruskal et Wallis (dl=4 ; $p=0.0569$))

Tridacna crocea

223 *T. crocea* ont été comptabilisés sur l'ensemble des transects

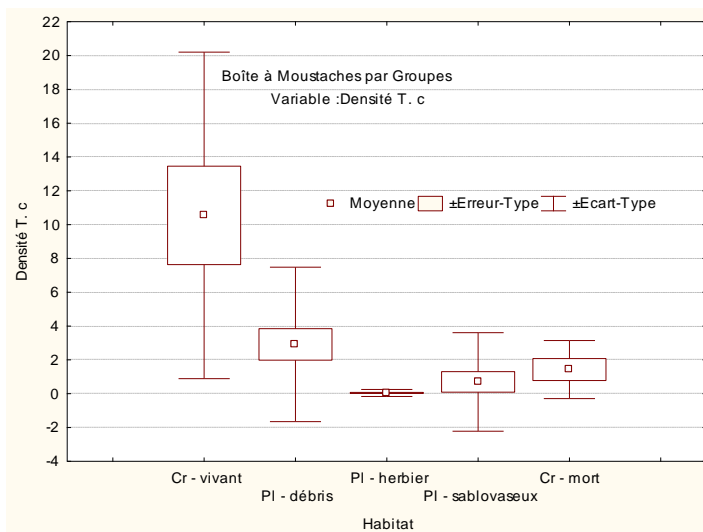


Figure 24 : Abondance pour l'espèce *T. crocea* dans différents habitats

Les abondances de *T. crocea* sont significativement plus élevées dans l'habitat crête corail vivant (Cr - vivant). Cette abondance est significativement différente de toutes les autres (test de Kruskal et Wallis (dl=4 ; $p<0.001$)).

Tridacna maxima

22 *T. maxima* ont été comptabilisés dans l'ensemble des transects.

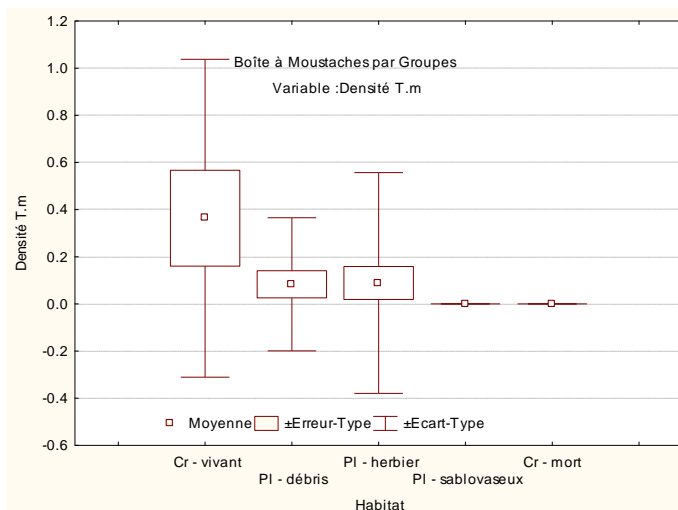


Figure 25 Abondance de l'espèce *T. maxima* dans différents habitats

Au seuil de $p<0.05$, l'abondance de cette espèce dans l'habitat crête avec corail vivant (Cr - vivant) est significativement différente par rapport aux abondances des habitats du platier sableux vaseux (PI - sablovaseux) ainsi que de la crête avec corail mort.

L'abondance sur le platier avec herbier (PI - herbier) est significativement différente

des abondances dans les autres habitats (test de Kruskal et Wallis, $dl = 4$; $p = 0.0322$).

3.2.2.2. Tailles des individus recensés

Lors de l'échantillonnage, chaque individu a été mesuré.

Les figures n°26 et n°27 retracent les différentes classes de tailles pour chaque espèce observée.

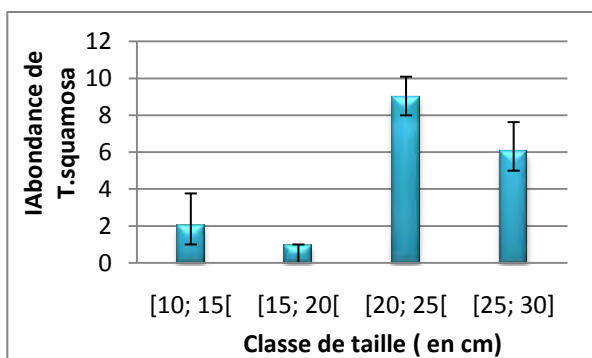


Figure 26 : Structure de taille pour *T. squamosa*

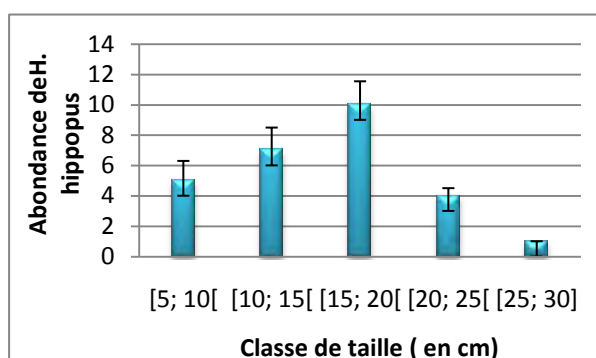


Figure 27 : Structure de taille pour *H. hippopus*

Les *T. squamosa* recensés ont des tailles s'échelonnant entre 10 et 30 centimètres. La classe majoritaire est composée d'individus compris entre 20 et 25 centimètres. 83 % des bécotiers mesurant entre 20 et 30 centimètres.

Les *H. hippopus* répertoriés mesurent entre 6.5 et 30 centimètres. La classe de taille la plus représentée (à 37%) est celle des bécotiers mesurant entre 15 et 20 centimètres.

Les *H. Hippopus* mesurant entre 5 et 10 centimètres ne représentent que 19%, 63% des individus étant compris entre 10 et 20 centimètres.

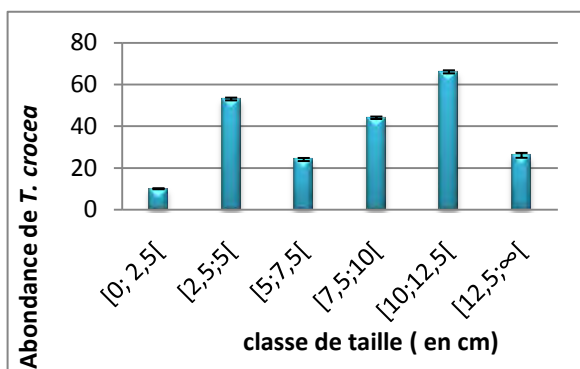


Figure 28: Structure de taille de *T. crocea*

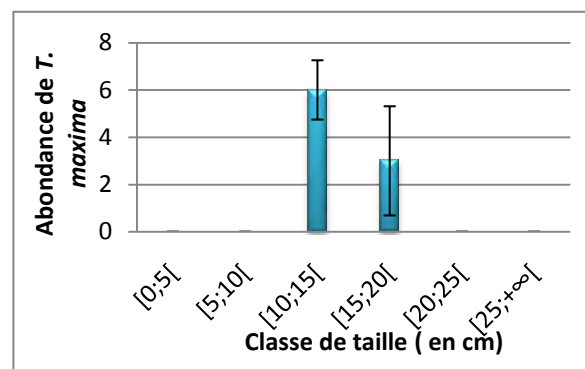


Figure 29 : Structure de taille de *T. maxima*

Les *T. crocea* identifiés constituent l'espèce majoritaire sur la zone et mesurent entre 1.5 et 17 centimètres. Cette espèce étant beaucoup plus petite que les autres, d'autres classes de tailles plus petites ont été instaurées. L'abondance dans chacune d'entre elle, est relativement égale avec un minima de 4% pour la classe [0 ; 2.5 [et un maxima de 30% pour la classe de [10 ; 12.5 [.

En ce qui concerne la structure de taille des *T. maxima*, peu d'individus ont pu être mesurés, d'où des écarts type assez élevés.

Tous les individus mesurés se situent entre 10 et 20 centimètres.

4. Discussion

Importance des bénitiers dans les tribus de la côte de Nouvelle - Calédonie

Pour la majorité des tribus vivant en bord de mer, le bénitier est, et a toujours été, une ressource alimentaire à portée de main. Depuis des générations il fait partie des plats habituels, et n'est pas considéré comme un mets appartenant à la coutume comme peut l'être l'igname ou la tortue (à l'exception de la tribu de Titch qui le prépare lors des repas de mariages). L'espèce *Hippopus hippopus* est celle qui est majoritairement pêchée car ses habitats préférentiels sont faciles d'accès et n'étant pas fixé au substrat, il constitue une prise facile.

Il existe cinq espèces de bénitiers en Nouvelle-Calédonie mais les populations locales n'en distinguent que 3 voire 4. En effet, elles savent reconnaître *Hippopus hippopus* appelé « le rouleur », « le gris » ou encore « bua », mais ne font pas la distinction entre le *T. maxima* et *T. crocea* qu'elles appellent « les encastrés » ou « grosses lèvres ». Selon les personnes, le *T. derasa* et le *T. squamosa* (appelé « le tahitien » « le bleu » ou « grande oreille ») sont différenciés ou non.

De forts enjeux commerciaux autour du bénitier dans certains pays concernent le secteur de l'aquariophilie (IUCN, 2004) mais l'*Hippopus hippopus* n'est pas concerné par cette activité. En Nouvelle-Calédonie, il existe un marché de la chair (Virly S., 2004) mais les propriétaires des regroupements sont une minorité à vendre des bénitiers (généralement à des particuliers) et aucun n'en vit entièrement (il s'agit de complément de revenus).

Les bénitiers sont souvent pêchés pendant les grandes marées basses qui permettent un ramassage facile à pied, mais ils sont aussi récoltés sur les lieux de pêche tout au long de l'année. Les enquêtes ayant été effectuées avant les grandes marées, l'abondance en bénitiers dans les regroupements risque d'augmenter comme chaque année après cette période.

Selon les personnes questionnées, la majorité des regroupements de bénitiers a vu le jour il y a une dizaine d'années, quand les pêcheurs ont commencé à prendre conscience du déclin des stocks. En effet, de plus en plus de pêcheurs possèdent des bateaux ce qui rend accessibles les îlots et platiers éloignés, qui font partie des habitats des bénitiers.

Le but des regroupements est de permettre de faire grandir des bénitiers ramassés à de trop petites tailles, et de constituer ainsi un garde-manger devant les habitations.

Les « propriétaires » gèrent leur regroupement seuls et il arrive souvent que des personnes d'une même famille possèdent chacun son tas de bénitier.

La taille des regroupements varie beaucoup, pouvant aller de 5 bénitiers à presque 3000. En majorité les personnes ont des regroupements d'une centaine d'individus, ce qui leur permet de laisser aux juvéniles le temps de grandir tout en pouvant continuer à consommer des bénitiers (de 20 à 25 centimètres). On distingue bien deux types de regroupements : ceux ayant pour but la consommation personnelle et familiale, qui sont constitués d'une centaine de bénitiers environ, ces regroupements représentent la totalité des cas de figure excepté un cas. L'autre type de regroupement, possède une abondance nettement supérieure en bénitiers, et son but est commercial. Ce type n'est apparu qu'une seule fois, sur la baie de Tiari. Les objectifs de ces personnes ne sont pas les mêmes et une attente qu'en à une reconnaissance réglementaire de la zone dans ce cas (attribution d'une concession pour matérialiser la propriété du regroupement et y interdire l'accès) a été mentionné lors des réunions post enquêtes avec les personnes enquêtées.

Malgré la création de ces « garde-mangers », tous les pêcheurs continuent à récolter du bénitier pour le consommer immédiatement, en ne prélevant que la chair, à cause du poids de la coquille.

Les bénitiers sont regroupés devant les habitations sur les platiers afin de pouvoir les surveiller d'éventuels braconniers. Le bord de la côte est essentiellement formé de platiers, un habitat favorable pour les bénitiers.

Certaines personnes choisissent leur site en essayant de retrouver un habitat semblable à l'habitat naturel du bénitier, cependant la proximité de l'habitation prime dans tous les cas. Il arrive donc que les bénitiers ne soient pas conservés dans des conditions optimales (sortie d'un creek, zone vaseuse...).

La mortalité au sein du regroupement semble varier d'après les observations des propriétaires concernant ce critère. Les deux principales causes sont la prédation (présence de coquilles cassées) et les mauvaises conditions environnementales.

Bien que la majorité des bénitiers soient des *H. hippopus*, il y a tout de même quelques spécimens de *T. derasa* ou *T. squamosa*. Dans aucun regroupement les bénitiers ne sont séparés en fonction des conditions environnementales spécifiques de chaque espèce ce qui prouve bien un choix de site plus pratique qu'en fonction des conditions.

Au cours des enquêtes, plusieurs sites qui posséderaient des regroupements ont été signalés, sans qu'une enquête ait été possible (coutume en cours (mariage ou deuil) ne permettant pas l'accès à la tribu, lieu éloigné nécessitant un bateau...). Cette pratique ne se cantonne pas à la Province Nord puisque des regroupements existent en Province Sud (Com. Pers, B. Fao, DDR Province Sud). Par contre, aucun regroupement n'existerait en Province des Iles (Com. Pers. Henri Humuni, Province des Iles)

Limites de l'étude par la méthode des enquêtes

La méthode des enquêtes est une bonne technique pour avoir une vue d'ensemble des pratiques effectuées. Les questions posées sont accessibles à tout public et sont posées de manière à ne pas orienter les réponses. Cependant la perception de chaque personne est différente et il convient de vérifier au maximum les données fournies. En effet, parmi les personnes interrogées, la notion de temps est difficilement quantifiable et se mesure plutôt en événement. Il en va de même pour les quantités ou les mesures, qui sont exprimés approximativement ou en comparaison avec des objets. Le fait d'aller soi-même sur le site du regroupement pour ce genre de données est donc indispensable pour avoir des données comparables.

La mesure de la mortalité fait partie des notions difficiles à exprimer et dépend avant tout de la perception de chacun. Pour ce point, un suivi spécifique apparaît nécessaire si l'on souhaite mieux appréhender ce paramètre et apporter les solutions adéquates.

Enfin, dans tous les cas, avant toute enquête, une première approche est indispensable afin d'expliquer le but de l'étude et ainsi obtenir des réponses franches. Certaines personnes ont d'ailleurs refusé de se soumettre aux enquêtes.

Au cours de la phase de terrain, plusieurs facteurs ont limité la progression des enquêtes :

- L'éloignement des sites d'études par rapport au siège de la Province Nord n'a pas facilité l'organisation des rendez-vous.
- La difficulté d'accessibilité des sites et la programmation des enquêtes par marée basse pour pouvoir accéder au regroupement, a, dans beaucoup d'enquêtes, ralenti les démarches (impossibilité de programmer deux enquêtes le même jour sur deux sites différents)
- Toutes les enquêtes étant situées dans des tribus, il y a certaines formalités coutumières à respecter. Ainsi plusieurs enquêtes ont été annulées à cause de coutumes autour d'un deuil ou d'une préparation de mariage.

4.1. Cas d'étude de la baie de Tiari

La zone de Tiari représente à elle seule la moitié des regroupements identifiés lors des enquêtes. De plus, 83% des bénitiers comptabilisés dans l'ensemble des regroupements se retrouvent dans cette baie. L'étude de la dynamique des populations de bénitiers exploitées est donc importante dans ce site.

4.1.1. Ampleur des regroupements sur le site

L'abondance de bénitiers dans les regroupements sur la zone de Tiari est supérieure à celle des autres regroupements de la côte. La majorité des jardins de bénitiers sont gérés par des membres d'une même famille dont une personne (qui possède le plus gros regroupement) souhaite monter un commerce de bénitiers.

Tous les bénitiers ayant été pêchés sur les platiers alentours, le problème d'une baisse voire d'une disparition en bénitiers va vite se poser. Les propriétaires ont d'ailleurs remarqué la difficulté actuelle à pêcher plusieurs individus lors d'une sortie de pêche, les obligeant ainsi à pêcher de plus en plus loin de leur zone habituelle (les lois interdisant néanmoins de pêcher plus de 2 bénitiers pour les pêcheurs non professionnels et 5 pour les pêcheurs professionnels) (article 341-54 du code de l'environnement Province Nord et article 37 de code de l'environnement de la Province Sud). La recherche de juvéniles sur et aux alentours du site est donc une approche importante pour ce genre de site exploité, car elle pourrait permettre, dans le cas où des juvéniles naissent et grandissent aux alentours de la zone, de diminuer la pêche sur les platiers et de ne prélever que les individus nés au sein des regroupements.

4.1.2. Taille des individus identifiés

Dans cette tribu, les bénitiers sont prélevés dans le regroupement pour la consommation à une taille estimée entre 20 et 25 centimètres. Au-delà de cette taille, les bénitiers sont moins bons car la chair est plus dure. Les individus de tailles plus petites ne sont pas consommés car la quantité de chair est trop faible.

La part des très gros bénitiers (supérieurs à 25 centimètres) est donc infime car les individus sont prélevés avant pour être consommés.

La majorité des individus dans le regroupement mesure entre 15 et 20 centimètres, taille trop petite pour qu'ils soient récoltés pour la consommation. Ces individus ont été pêchés il y a un ou deux ans, lorsqu'ils mesuraient entre 10 et 15 centimètres : taille idéale de pêche car faciles à trouver mais aussi pas trop lourds à transporter (selon les personnes interrogées sur le site de Tiari). D'après la bibliographie, cette classe de taille correspond à des individus entre 3 et 6 ans. (Wright & Hill).

La part de bénitiers entre 10 à 15 centimètres est plutôt faible car l'échantillonnage a été effectué avant les grandes marées basses, donc avant les pêches annuelles.

Aucun individu en dessous de 6 centimètres n'a été recensé. On peut proposer différentes hypothèses pour tenter d'expliquer ce constat : tout d'abord en dessous de cette taille, les juvéniles sont difficiles à trouver car très bien cachés dans le substrat. « Les propriétaires » des regroupements affirment néanmoins en trouver quelques uns sur le platier lors des grandes marées basses en juillet et août.

Ensuite, cette taille ne représente pas un intérêt immédiat pour les « propriétaires » puisqu'ils mettront des années à atteindre la taille adéquate pour la consommation, la recherche longue et difficile de ces individus n'étant donc que rarement effectuée.

Enfin, on peut aussi penser que l'on ne retrouve pas d'individus inférieurs à 6 centimètres dans les regroupements car il n'y a pas de recrutement dans les zones de pêches.

4.1.3. Estimation du poids des bénitiers

L'estimation du poids de chair et du poids total a été calculée et représente respectivement 1, 4 et 11 tonnes. Il est intéressant de la comparer aux proportions de chair déclarées par an sur le territoire qui, rappelons-le, se situent entre 1 et 6 tonnes entre 2000 et 2007.

Il faut savoir que la part de bénitiers déclarés ne représente pas la totalité des bénitiers pêchés, puisque la pêche est une pratique vivrière et non commerciale pour la majorité des populations de bord de mer.

Les bénitiers réellement pêchés sur le territoire sont donc beaucoup plus nombreux, les proportions de chair retrouvées sur le site de Tiari le prouvent bien puisqu'elles possèdent le même ordre de grandeur que les stocks pêchés en un an.

La mise en place de mesures de gestion ne doit donc pas se baser sur les stocks officiels. Le contexte de la Nouvelle-Calédonie est très important à prendre en compte, à savoir que les populations autochtones vivant en tribu pratiquent pour la plupart la pêche du bénitier pour la consommation et non pour la vente. Cette constatation laisse à penser que les impacts de la pêche sur les populations de bénitiers, sont sous-estimés s'ils se basent sur les tonnages des pêcheurs professionnels seulement.

4.1.4. Recherche de juvéniles : échantillonnage par transects

D'après les analyses des habitats sur lesquels chaque espèce de bénitiers a été majoritairement trouvée, certains divergent en partie avec la bibliographie existante. En effet, les *Hippopus hippopus* ont été identifiés pour la majorité, dans un habitat de crête, qui n'est pas leur habitat typique, mais celle-ci était constituée de débris de corail mort. Bien que les effectifs soient très faibles (27 individus recensés) les résultats montrent une différence significative de densité dans cet habitat. Cela peut s'expliquer par le fait que la baie est un site très exploité, et que la crête se situe dans un endroit plus difficile d'accès. On peut donc supposer que les *H. hippopus* initialement présents sur leurs habitats naturels (platier sableux avec herbiers et débris) ont été pêchés.

Pour les espèces *T. maxima* et *T. crocea*, les densités les plus importantes ont été comptabilisées sur la crête dans le corail vivant, habitat naturel de ces deux espèces. Les densités plus élevées de *T. crocea* (223 individus) montrent bien le peu d'intérêt culinaire pour cette espèce, de part sa petite taille et sa difficulté à l'extraire du substrat.

Concernant les espèces *T. squamosa* et *T. derasa*, les tests statistiques ne montrent pas de différence d'abondance entre les habitats. Cependant au vu des très faibles quantités comptabilisées, (18 *T. squamosa* et 1 *T. derasa*) aucune conclusion ne peut être fournie avec certitude.

Lors des 114 transects effectués sur la zone, seuls 5 *H. hippopus* entre 5 et 10 centimètres ont été retrouvés. Cette abondance par rapport au nombre important de bécotiers en âge de se reproduire dans les regroupements, est infime.

Plusieurs hypothèses peuvent être proposées :

- Les positions des transects ont été mal choisies, mais cette hypothèse est évincée car la bibliographie prouve bien que les habitats sélectionnés correspondent bien aux espèces recherchées (Lucas, 1988) (Knop, 1996).
- L'aptitude des plongeurs à trouver les juvéniles, difficiles à apercevoir à cette taille parmi le substrat pourrait remettre en cause les pourcentages si faibles de juvéniles. Mais les compteurs ayant déjà effectués beaucoup de missions du même type avec les mêmes méthodes (échantillonnage lent en palme proche du substrat) cette hypothèse ne peut s'avérer exacte (Dumas & Andrefouet, 2010).
- Très peu de juvéniles sont naturellement présents sur la zone. Cette situation peut provenir d'un déficit de reproduction et/ou de la dispersion des larves en-dehors de la zone de Tiari.

Le fait que les bécotiers ne pondent pas alors qu'ils sont entreposés dans des conditions favorables ne semble pas, au vu de la bibliographie, une hypothèse fiable. En effet, les signaux chimiques émis par des regroupements d'individus semblent constituer un processus crucial pour la synchronisation des pontes et le succès de la reproduction en milieu récifal ouvert. De plus, la majorité des individus présents dans les regroupements sont des adultes donc potentiellement reproducteurs. Enfin, lors de récents échantillonnages sur les récifs de Nouvelle-Calédonie, un déficit global en juvéniles a été constaté (Dumas & Andrefouet, 2010).

La situation rencontrée sur la baie de Tiari est donc plutôt représentative de l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie. Cela amène à penser que des recherches plus poussées concernant la dispersion des larves seraient intéressantes à mener, pour mieux comprendre la dynamique des populations de bécotiers et ainsi mettre en place des gestions adaptées afin d'enrayer le déclin général des Tridacnidae.

De plus de nouvelles études permettraient d'élaborer des mesures adéquates sur la régulation de la pêche et le commerce de ces espèces en Nouvelle Calédonie, action jugée non faisable par la CITES en raison du manque de données sur leurs abondances et leurs recrutements (IUCN, 2004).

Pour répondre à la demande d'un particulier quant à la mise en place d'un élevage autonome de bécotiers, à ce jour, au vu de la quantité infime de juvéniles retrouvés sur les alentours du regroupement, ainsi que l'absence actuelle d'une éclosion de bécotiers en Nouvelle-Calédonie, l'élevage ne peut se mettre en place sans nouvelles études de captages de larves de bécotiers.

4.2. Discussion générale et conclusion

4.2.1. Préconisations

Grâce à ce premier état des lieux concernant les regroupements de bécotiers, des premières préconisations peuvent être exposées.

- Tout d'abord, le principal problème de la dynamique de ces espèces semble être les premiers stades de vie. Une étude précise de courantologie permettrait de préciser les trajectoires larvaires de ces espèces et de mieux comprendre leur dynamique de population locale
- Ensuite, le captage des larves à proximité immédiate des géniteurs permettrait de connaître plus précisément l'abondance de larves produites sur un site comme Tiari.

Différentes techniques ont déjà été testées sur d'autres bivalves comme les huîtres perlières ou des Pectinidae dans les lagons Sud et Nord de Nouvelle-Calédonie (Chauvet, 2000) (Thollot & Wantiez, 1996) qui ont notamment permis à l'IRD de mettre en place des prototypes plus adaptés aux bécotiers (Dumas, Boudier, & Senia, 2010) testés dans un premier temps en laboratoire. Ils devraient par la suite être testés pendant la prochaine période chaude, sur différents sites de la Province Nord dont le site de Tiari.

Dans le cas où les capteurs permettraient de capturer une grande abondance de larves, des techniques peu coûteuses et adaptées au site de Tiari pourraient permettre au propriétaire désirant faire un élevage à but commercial, d'auto-gérer son regroupement en récupérant les larves et en les faisant grandir et ainsi ne plus prélever des bécotiers sur le récif.

- Enfin, afin d'avoir un état des lieux plus précis concernant le recensement des juvéniles autour des regroupements, d'autres échantillonnages à d'autres périodes, permettraient de mieux analyser les stocks. De plus, les « propriétaires » prélèvent chaque année quelques juvéniles lors des grandes marées basses, l'investigation avec l'aide de ces personnes pourrait être bénéfique.

Préconisations pour les propriétaires des regroupements

De nombreuses personnes possèdent des regroupements sans toutefois s'être vraiment posé la question des conditions environnementales adéquates pour les bécotiers. Néanmoins les « propriétaires des jardins de bécotiers » sont dans la majorité « des gens de la mer » et connaissent naturellement les types de sites qui abritent des bécotiers. Le problème réside dans le fait qu'ils privilégient le fait d'avoir le regroupement face à leurs habitations plutôt que dans un endroit favorable.

La première préconisation à leur faire afin que les regroupements puissent être favorables à l'espèce est de choisir un environnement adapté. De plus, même si l'espèce majoritaire présente est *Hippopus hippopus*, quelques *Tridacna derasa* et *Tridacna Squamosa* sont présents et ne requiert pas les mêmes conditions. Dans ce cas, lors des enquêtes, des préconisations telles que positionner les *T. derasa* et *T. squamosa* dans une plus grande profondeur d'eau (afin d'éviter l'assèchement à marée basse), ont été faites.

De manière générale, les bécotiers n'aiment pas l'eau douce et la forte turbidité, lorsque les regroupements étaient positionnés à l'embouchure d'une rivière, la recommandation de les déplacer était faite.

La deuxième préoccupation concerne la mortalité au sein des regroupements.

L'agrégation d'individus attire les prédateurs, nombreux pour les bécotiers en particulier de petites tailles. La mise en place de cages sur les sites, pourrait permettre de laisser grandir les juvéniles en sécurité jusqu'à une taille leur permettant d'être moins touchés par la prédation.

Une technique de construction de cage actuellement testées dans le cadre de l'action bécotiers des AMP de Pouébo et Hienghène est détaillée en annexe n°8.

Deux fiches (annexes n°9 et 10) produites à l'attention des propriétaires retracent les bonnes conditions générales pour chaque espèce ainsi qu'une explication synthétique du mode de vie des bécotiers.

Une restitution dans les sites des enquêtes a été effectuée afin d'expliquer aux populations locales ces préconisations. Après la présentation des résultats, une discussion avait lieu autour des besoins des bécotiers ainsi que des actions à mener afin de mieux gérer ces regroupements. Les fiches explicatives sur l'écologie des bécotiers ainsi que des conseils pour favoriser leurs conditions de vie, ont été distribuées.

Dans ces échanges, les personnes présentes ont exprimé leur intérêt à améliorer leur connaissance sur la biologie des bécotiers ainsi qu'à protéger ces espèces, en demandant des mises en place de réserves.

Les populations locales sont importantes à intégrer dans la gestion de ces espèces car elles sont à la fois acteurs et témoins de l'évolution des lagons. Des sites contenant beaucoup de juvéniles (sur des îlots par exemple) ont d'ailleurs été mentionnés pendant ces réunions.

Une restitution a aussi été réalisée auprès des services provinciaux et a permis de soulever des questions autour de la gestion de ces activités de regroupement : reconnaissance, encadrement réglementaire... Ces réflexions se poursuivront de façon plus approfondies au sein des services, qui disposent donc d'un état des lieux quasi exhaustif des pratiques de regroupement.

Les regroupements : quels impacts pour la préservation des bécotiers ?

Des recherches récentes ont clairement démontré l'influence directe des densités d'adultes reproducteurs sur le succès reproductif et le recrutement d'un nombre croissant de macroinvertébrés récifaux (Ettinger-Epstein, Whalan, Battershill, & De Nys, 2008) (Hadfield & Paul, 2001).

De plus dans certains pays du Pacifique comme aux Tonga, une action de gestion consiste à concentrer les adultes reproducteurs afin d'augmenter le recrutement dans la zone et hors de celle-ci (John & Lucas, 1994).

Cependant, le nombre minimal de géniteurs dans un regroupement qui est nécessaire pour augmenter la reproduction et le recrutement dans et autour de la zone n'est à ce jour, pas connu.

L'impact réel des regroupements recensés ne peut donc être quantifié par ce seul état des lieux initial. Il permet néanmoins de mieux cerner l'enjeu de ces espèces qui, bien qu'étant peu commercialisées, restent tout de même une ressource alimentaire importante pour les tribus de bord de mer.

Les zones vierges sur lesquelles aucune pression de pêche n'est exercée, deviennent de plus en plus rares et une gestion des bécotiers devient indispensable afin que la population ne descende pas en dessous d'un seuil critique (l'effet Allee (Courchamp, Clutton-Brock, & Grenfell, 1999)), seuil non connu actuellement, qui ne garantirait plus la reproduction.

Des études de génétiques récentes sur les *Tridacna maxima* des récifs des lagons Sud de Nouvelle-Calédonie et des îles loyautés, ont démontré que les individus échantillonnés ne proviennent pas d'une population panmictique c'est-à-dire pouvant être considérés comme provenant d'un stock unique

(Fauvelot & Dumas, 2010). En effet, les populations de bénitiers des îles Loyauté (Maré) semblent génétiquement différentes de celle du Lagon Sud, qui entre elles sont reliées.

En ce qui concerne le lagon de la Grande Terre, les populations de bénitiers étant reliées entre elles, l'impact des « jardins de bénitiers » sera donc d'autant plus difficile à quantifier, puisqu'il sera impossible grâce à la génétique de retrouver les géniteurs à l'origine d'une recrue.

D'autres études de ce type sur les autres espèces de bénitiers permettraient d'approfondir les mesures de gestion à l'échelle du lagon afin de savoir si toutes les espèces de bénitiers sont dans le même cas.

L'élément essentiel qui reste à ce jour sans réponse est de savoir si des bénitiers extraits de leur habitat naturel et regroupés, sont plus féconds que des individus isolés mais maintenus dans leur lieu de vie habituel.

Cette étude a donc permis d'estimer l'ampleur du phénomène des regroupements dans la Province Nord. Elle fournira aussi des données importantes qui seront incorporées dans le diagnostic de la côte Nord Est de la Grande Terre pour la mise en place d'une gestion élaborée par les comités de gestion. Ce premier état des lieux apporte des connaissances nouvelles sur ces jardins de bénitiers et permet de mettre en avant l'importance de ces espèces au sein des tribus d'un point de vue de la consommation ; cela amène à la question de la gestion de cette ressource, comment pérenniser l'activité de cette pêche sans pour autant aggraver l'état actuel des stocks ?

Ces populations étant en déclin depuis ces dernières années, en majeure partie à cause de la pêche de plus en plus présente, restent toujours énigmatiques quant à leur première phase de vie : la phase larvaire. Des études sont donc indispensables à mettre en place afin d'effectuer une meilleure gestion et ainsi enrayer la diminution de ces populations.

Bibliographie

- Alcazar, S. N., Naguit, M. R., & Heslinga, G. A. (1992). Notes on the Life Cycle of the Giant Clam *Hippopus hippopus* (Linn). Dans W. K. Fitt, *Biology and Mariculture of Giant Clam* (Vol. 47, pp. 99-102). Guam, USA: ACIAR.
- Baillon, N., Pellequer, Y., & Prouzet, P. (2003). *Aperçus sur la ressource anguilles en Province Nord et premiers éléments de réflexion pour la mise en place d'une filière*. IFREMER.
- Bell, J. D. (2008). Restocking of giant clams: Progress, problems. Dans K. Friedman, & A. Teitelbaum, *La réintroduction du bénitier dans la région Indo-Pacifique : succès et échecs* (p. 24).
- Calumpong. (1992). *The giant clam: An ocean culture manual* (Vol. n°16). H.P. Calumpong.
- Chauvet, C. (2000). *Relation entre pontes et captages de naissains chez *Mimachlamys gloriosa* (Reeve, 1853) et *Brachtecllamys vexillum* (Reeve, 1853), Pectinidés de Nouvelle-Calédonie*. Laboratoire d'étude des ressources vivantes, université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa.
- Cobb. (1939). *The Pearl of Allah*. Nat. Hist.
- Courchamp, F., Clutton-Brock, T., & Grenfell, B. (1999). Inverse density dependence and the Allee effect. *Trends in Ecology and Evolution*, 405-410.
- Dumas, P., & Andrefouet, S. (2010). *Les bénitiers en Nouvelle Calédonie : Volet statut des populations et habitat*. IRD, IFRECOR, ZoNéCo, Nouméa.
- Dumas, P., Boudier, A., & Senia, J. (2010). *Rapport technique : Développement de dispositifs expérimentaux de captage de larves de bénitiers (*Tridacna maxima*)*. IRD, CRISP, Huitre de Dumbéa, Nouméa.
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1994). *Survey manual for tropical marine resources*. Townsville: Australian Institute Of Marine Science.
- Ettinger-Epstein, P., Whalan, S., Battershill, C. N., & De Nys, R. (2008). A hierarchy of Settlement Cues Influences Larval Behaviour in a Coral Reef Sponge. Dans P. Dumas, S. Andrefouet, IRD, IFRECOR, & ZoNéCo (Éds.), *Les bénitiers en Nouvelle Calédonie : volet statut des populations et habitat*. Nouméa.
- Fauvelot, C., & Dumas, P. (2010). *Connectivité des populations de bénitiers en Nouvelle-Calédonie : le cas de *Tridacna maxima**. IRD, IFRECOR, ZoNéCo.
- Friedman, K., & Teitelbaum, A. (2008). La réintroduction du bénitier dans la région Indo-Pacifique : succès et échecs. *Bulletin d'information de la CPS* (14).
- Gilbert, A., Andrefouet, S., Yan, L., Remoissenet, G., & Stein, A. (2006, Décembre). L'exploitation du Pahua (Bénitier, *Tridacna maxima*) dans nos lagons : vers une gestion durable. *La lettre de la pêche* (19).
- Gilbert, A., Dumas, P., & Andrefouet, S. (2009). *Statut des populations des espèces de bénitiers (*Tridacnidae*) de Nouvelle Calédonie à travers une méta-analyse des études réalisées depuis 2004*. IRD; IFRECOR; ZoNéCo, Nouméa.
- Gomez, E. D., & Míngoa-Licuanan, S. (2006). Achievements and lessons learned in restocking giant clams in the Philippines. *Fisheries Research*, 46-52.
- Hadfield, M. G., & Paul, V. J. (2001). Natural chemical cues for settlement and metamorphosis of marine invertebrate larvae. Dans P. Dumas, S. Andrefouet, IRD, IFRECOR, & ZoNéCo (Éds.), *Les bénitiers en Nouvelle Calédonie : volet statut des populations et habitat*.
- Hilconida, & Calumpong. (1992). *The Giant Clam : an Ocean Culture Manual*. (A. C. Research, Éd.) Camberra: Aciar monograph series.
- IUCN. (2004). *The IUCN red list of Threatened Species*. Récupéré sur www.iucnredlist.org
- John, S., & Lucas. (1994). *The biology, exploitation, and mariculture of Giant Clams (*Tridacnidae*)*. James Cook University, Zoology Department. Queensland: Fisheries Science.
- Kinch, J., & Teitelbaum, A. (2009). *Proceedings of the Regional Workshop on the Management of Sustainable Fisheries for Giant Clams (*Tridacnidae*) and CITES Capacity Building*. Secretariat of the Pacific Community, Nouméa.
- Knop, D. (1996). *Giant Clams : a comprehensive Guide to the Identification and Care of *Tridacnid Clams**. (E. Hert, & S. Holzberg, Trads.) Ettlingen: Dahne Verlag.
- Kronen, M., Stacey, N., Holland, P., Magron, F., & Power, M. *enquêtes socioéconomiques sur la pêche dans les pays insulaires du pacifique : manuel pour la collecte d'ensembles minimums de données*. CPS et Observatoire des pêches récifales.

- Lucas. (1988). Giant clams : Description, Distribution and Life history. Dans J. W. Copland, & J. S. Lucas, *Giant in Asia and the Pacific*. Camberra: ACIAR Monograph 9.
- Mitchell, M. (1972). The clam gardens of Manus. *Harvest* , 160-163.
- Munro. (1985). Economic and social aspects of the development of mariculture systems for giant clams (Tridacnidae: Bivalvia) in the Australasian region and the Western Pacific. Production parameters and calculated harvestes. *International Giant Clam Mariculture Project*, (pp. 2-9).
- Munro, J., & Gwyther, J. (1981). growth rates and maricultural potential of tridacnid clams. *Coral Reef Symp.* , 633-636.
- Norton, J., Shepherd, M., Long, H., & Fitt, W. (1992). The Zooxanthellal Tubular System in the Giant Clam. *Biol. bull.* .
- Palumbi, S. R. (2004). Marines reserves and ocean neighbourhoods : the spatial scale of marine populations and their management. *Annual Review Environmental Research* , pp. 31-68.
- Rabin. (2000). *Aquaculture du bénitier en Nouvelle Calédonie*. Direction départementale de l'economie de la province nord, Service de la mer.
- Schuhmacher. (2004, juin). *A propos de la famille des bénitiers, les perles de l'aquarium récifal*. Récupéré sur www.recif-france.com: www.recif-france.com/Articles/schumacher/benitiers.htm
- Thollot, & Wantiez. (1996). *Essai de captage et de grossissement de pectinidae. Potentialité de développement d'une aquaculture artisanale*.
- Virly, S. (2004). *Etude préliminaire à la ressource en bénitier en Province Nord : Statut écologique et halieutique*. Service de l'environnement de la Province Nord.
- Virly, S. (2003). *Le bénitier en Nouvelle Calédonie : Conditions d'élevage et etude de marché*. Aquadev.
- Wells. (1997). *Giant Clams : status, trade and mariculture, and the role of CITES in management*. Gland, Switzerland and Cambridge: IUCN.
- Wright, A., & Hill, L. *Nearshore Marine Resources Of The South Pacific : Information for Fisheries Development And Management*.
- Yongue. (1975). *Mollusca : The Southern Synthesis. Fauna of Australia*. (Vol. Vol 5). Melbourne: CSIRO.

Table des annexes

Annexe n° 1 : clé d'identification des différentes espèces de bénitiers

Annexe n° 2 : questionnaire des enquêtes

Annexe n° 3 : Compte rendu de réunion préalable aux enquêtes

Annexe n° 4 : carte représentative des transects effectués sur la zone de Tiari

Annexe n° 5 : carte représentative des lieux de pêche

Annexe n° 6 : Abondance en bénitiers par espèce et par regroupement sur la zone de Tiari

Annexe n° 7 : Estimation du poids de chair et du poids total (en grammes) pour chaque regroupement

Annexe n° 8 : fiche explicative de la méthode de construction des cages de protection des juvéniles

Annexe n° 9 : fiches de préconisations distribuées lors des restitutions des enquêtes

Annexe n° 10 : Fiche de présentation synthétique des bénitiers

1- Genre Hippopus :

- la région de l'orifice byssal possède des dents qui s'emboîtent ;
- le manteau ne recouvre jamais les marges des valves.

1.1- *Hippopus hippopus* : pas de papille autour du siphon inhalant

1.2- *Hippopus porcellanus* : papilles autour du siphon inhalant

2- Genre Tridacna :

- la région de l'orifice byssal ne possède des dents qui s'emboîtent ;
- le manteau ne recouvre habituellement les marges des valves.

2.1- *T. gigas* : Coquille longue de plus de 55 cm, parfois 1 m, avec 4 côtes très prononcées et sans écaille excepté près du umbo chez les juvéniles ; manteau brun avec de nombreux cercles irisés bleu-vert.

2.2- Autres *Tridacna* : Coquille dépassant rarement 55 cm ; couleur du manteau variable.

2.2.1- Coquille supérieure à 50 cm ; région dorsale sans écaille et côte prononcée ; charnière habituellement plus longue que la moitié de la coquille.

2.2.1.1- *T. derasa* : les côtes sont sans tâches colorées ; le manteau ne présente pas de protubérances.

2.2.1.2- *T. tevaroa* : les côtes sont avec tâches colorées ; le manteau présente des protubérances.

2.2.2- Coquille généralement inférieure à 50 cm ; région dorsale avec écaille prononcée ou érodée ; charnière égale ou plus petite que la moitié de la coquille

2.2.2.1- *T. squamosa* : Coquille à peu près symétrique ; écailles prononcées et bien espacées aussi bien sur qu'entre les côtes ; jamais incrusté dans le substrat.

2.2.2.2- Autres *Tridacna* : Coquille asymétrique avec la charnière plus petite que la moitié de la coquille ; écailles généralement érodées ; incrusté dans le substrat ; manteau aux couleurs vives

2.2.2.2.1- *T. crocea* : Coquille inférieure à 15 cm, peu dissymétrique ; profondément ancré dans le substrat récifal.

2.2.2.2.2- *T. maxima* : Coquille souvent supérieure à 15 cm très dissymétrique ; partiellement ancré dans le substrat.

Espèces présentes en Nouvelle-Calédonie

Espèces non présentes en Nouvelle-Calédonie

Enquêtes

Nom de la tribu :

Positionnement géographique du rassemblement (coordonnées GPS) :

Nom de la personne questionnée : Homme Femme

Age :

Travail principal :

Pêcheur professionnel : oui non

Participez-vous à un rassemblement de bénitiers ?

Seul(e) à plusieurs : famille (lien de parenté ?)

Clan

Tribu

Depuis combien de temps ?

Pourquoi ?

Consommation

Vente

Echange

Les regroupements

Combien de regroupements avez – vous ?

A quel endroit ? (localisation GPS)

Quelle surface cela recouvre ?

Où est placé le regroupement ?

A sec à marée basse toujours recouverts d'eau

Profondeur moyenne a marée haute :

Moins de 50 centimètre moins d'un mètre entre 1 et 2 mètres

plus de 2 mètres

Zone avec du courant Zone avec peu de courant

Zone stagnante

Comment le lieu du regroupement est il choisi :

Commodité d'accès

Présence d'une population naturelle de bénitiers antérieure

Aléatoirement

Autre (préciser)

Y a-t-il une protection contre les prédateurs? Si oui laquelle ?

Grillage Cage filet

Autre

(préciser)

Caractéristiques du site :

Substrat : Sableux corallien Rocher Algues
Vase autres

Comment sont regroupés les bénitiers ?

Aléatoirement par ordre de prélèvement sur le récif par espèce
par taille

Combien de bénitiers par regroupement ?

Nombre constant établie au départ et qui s'ajuste en fonction du prélèvement dans le rassemblement

Nombre qui varie selon pêche

Nombre maximal :

Nombre minimal :

De combien sont ils espacés ?

Jusqu'à quelle taille ?

Y a-t-il une gestion du regroupement ? (gestion des prédateurs, braconnage, suivi de l'évolution des individus...)

Le rassemblement

Prélèvement :

Pratiquez-vous des pêches spécifiques pour les bénitiers ? Oui Non

A quelles périodes sont prélevés les individus sur les récifs ?

Janvier Février Mars Avril Mai Juin
Juillet Aout Septembre Octobre Novembre
Décembre

Choisissez-vous un type de bénitier particulier ?

Si oui lequel et pourquoi? (photo + description espèce)

A quelle taille ?

Toutes les tailles

Entre 0 et 10 cm Entre 10 et 15 cm Entre 15 et 20 cm

Plus de 20 cm

Y a-t-il des règles locales sur le lieu de prélèvement ou la quantité de bénitier ?

Pouvez-vous me dire le lieu du récif de prélèvement ?

Pourquoi cet endroit ?

Commodité d'accès Abondance naturelle importante Droit d'accès

Avez-vous remarquez un changement sur le récif depuis le début des prélèvements ?

Différence d'abondance des individus Apparition ou disparition d'espèce

Différence des tailles des individus Autres

La consommation :

A quelle occasion : repas habituel fête autre
(préciser)

○ A quels mois sont ils prélevés sur les regroupements pour la consommation ?

Janvier Février Mars Avril Mai Juin
Juillet Aout Septembre Octobre Novembre
Décembre

Sous quelle forme : (préciser)

La vente :

A qui ?

Dans la tribu sur les marchés colporteur
commande particulier/ restauration

Sous quelle forme ? Décoquillé Entier
(Si décoquillé que font il des coquilles ?)

Questions

Avez-vous déjà vu des bénitiers sur ce site avant le rassemblement (si oui quelle taille ?)

Rapportez vous des juvéniles sur le rassemblement ?

Avez-vous déjà remarqué des juvéniles sur le rassemblement ou à proximité ou des pontes (eau plus trouble, formation de filaments...)?

Connaissez-vous d'autres personnes qui font des regroupements ?

Annexe n° 3 : réunion à Poindimié avec les techniciens pêche de la DDE le 11 Mars 2010

Personnes présentes

Claire Marty (Maitre de stage)

Antoine Maloune

Alphonse Ngadae

Jérôme Azzaro

Zaccari Moenteapo

Jean François Kayara

Cécile Portes

} Techniciens
Pêche

Objectifs de la réunion

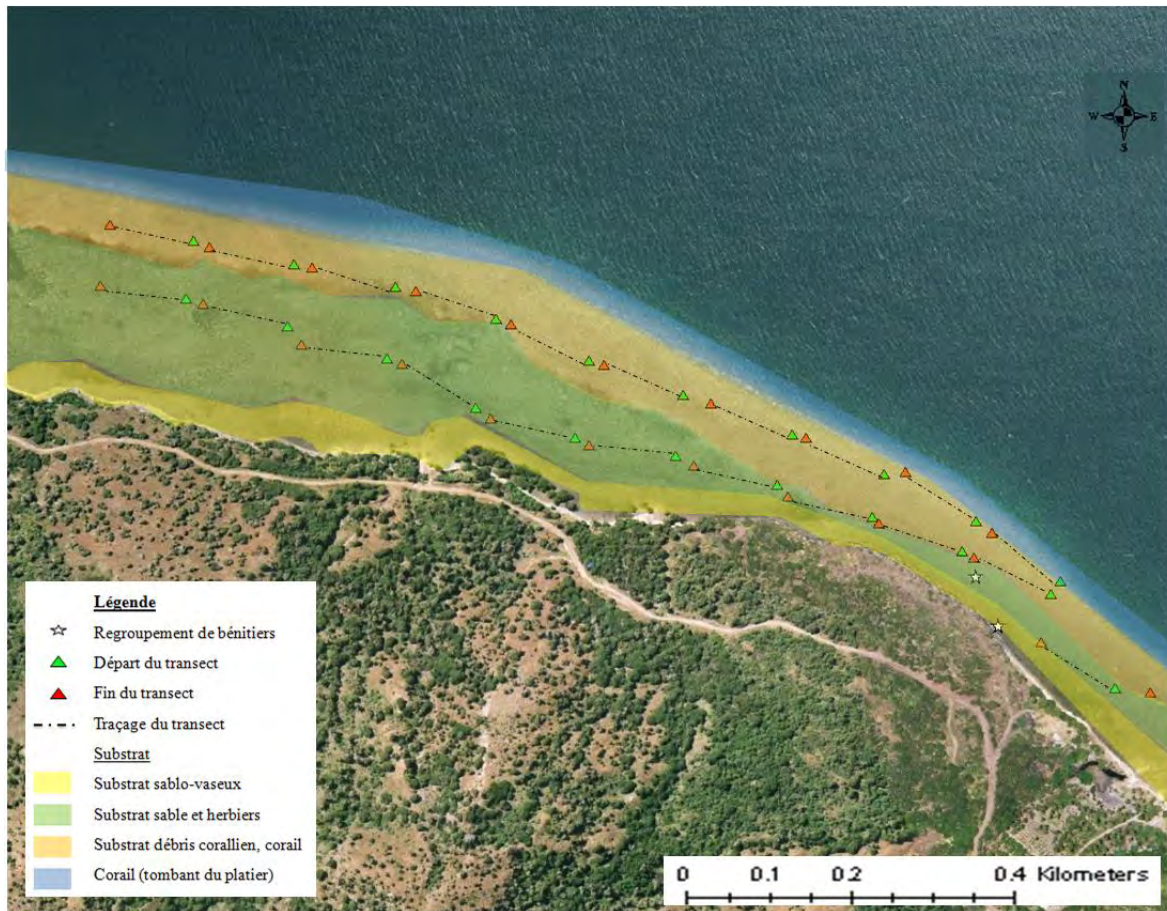
- Présentation de l'étude aux techniciens pêche
- Présentation d'un prototype de l'enquête
- Faire une première liste des lieux connus de pratique de regroupements selon les zones d'étude de chaque technicien

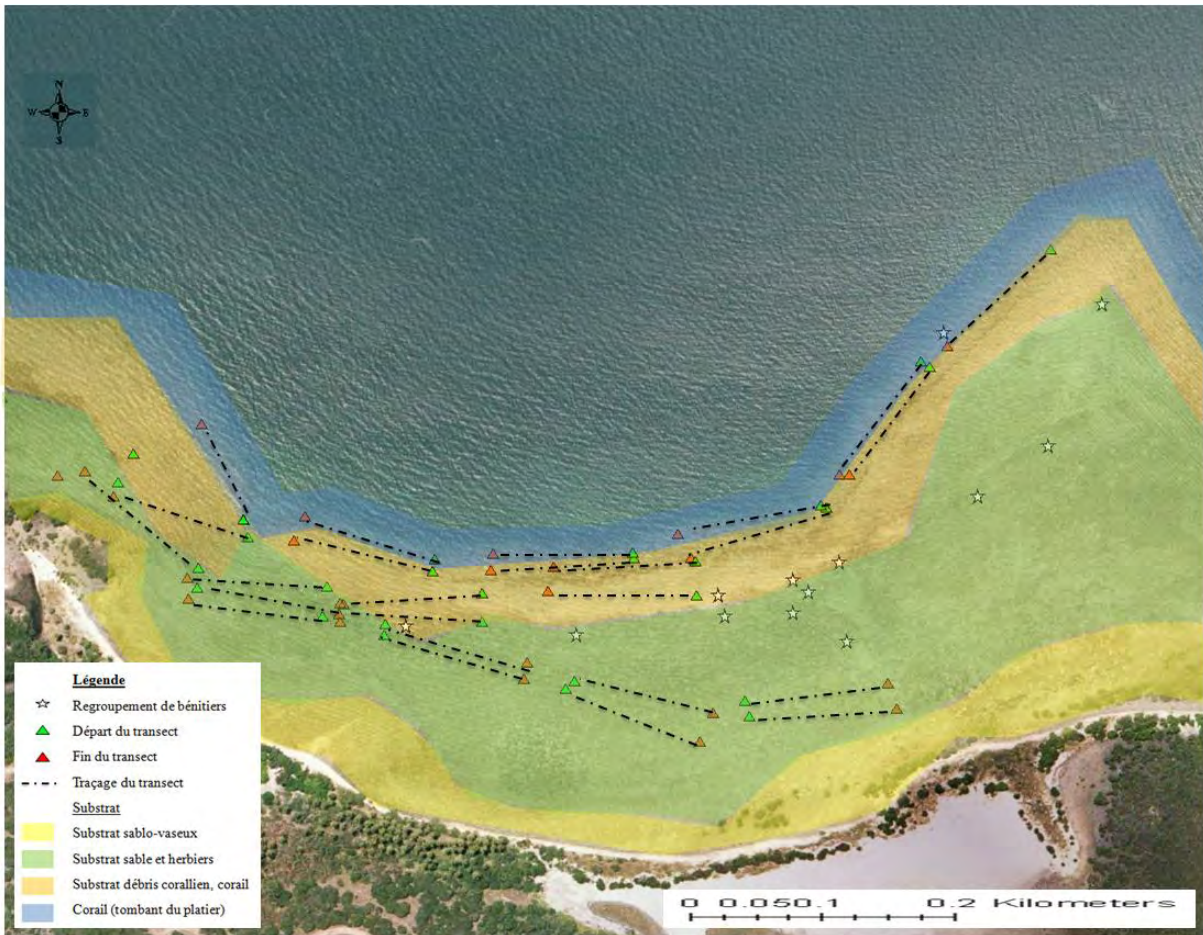
Chaque technicien pêche possède une zone d'étude dans laquelle quelques zones de regroupements ont déjà pu être identifiées, avec, pour quelques cas, directement les personnes à contacter. La figure ci-dessous retrace les différents sites identifiés lors de cette réunion.

Pour faciliter l'approche de ces personnes, et le contact, chaque technicien participera aux enquêtes dans sa zone d'étude.

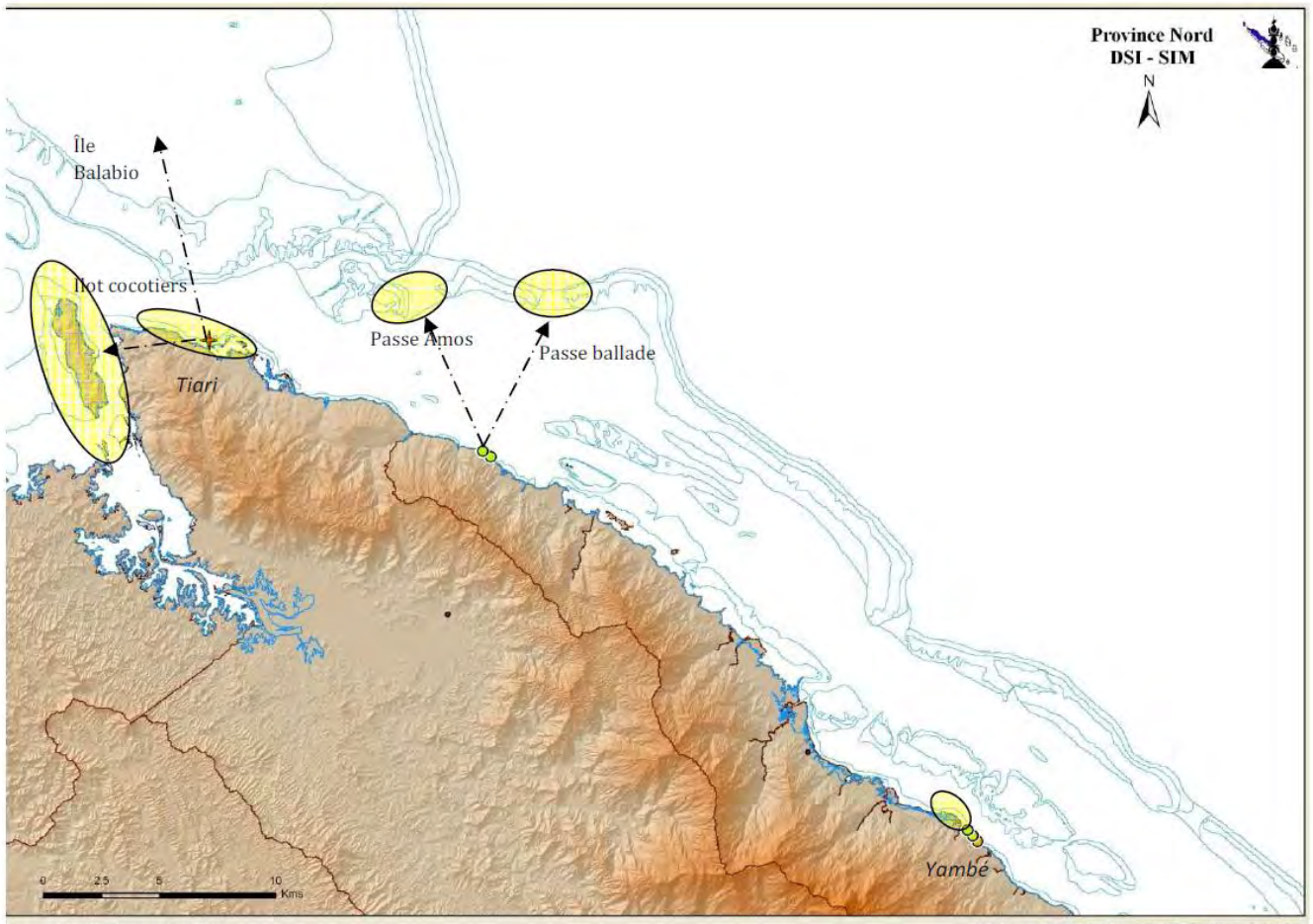


Annexe n°4 : carte représentative des transects effectués sur la zone de Tiari





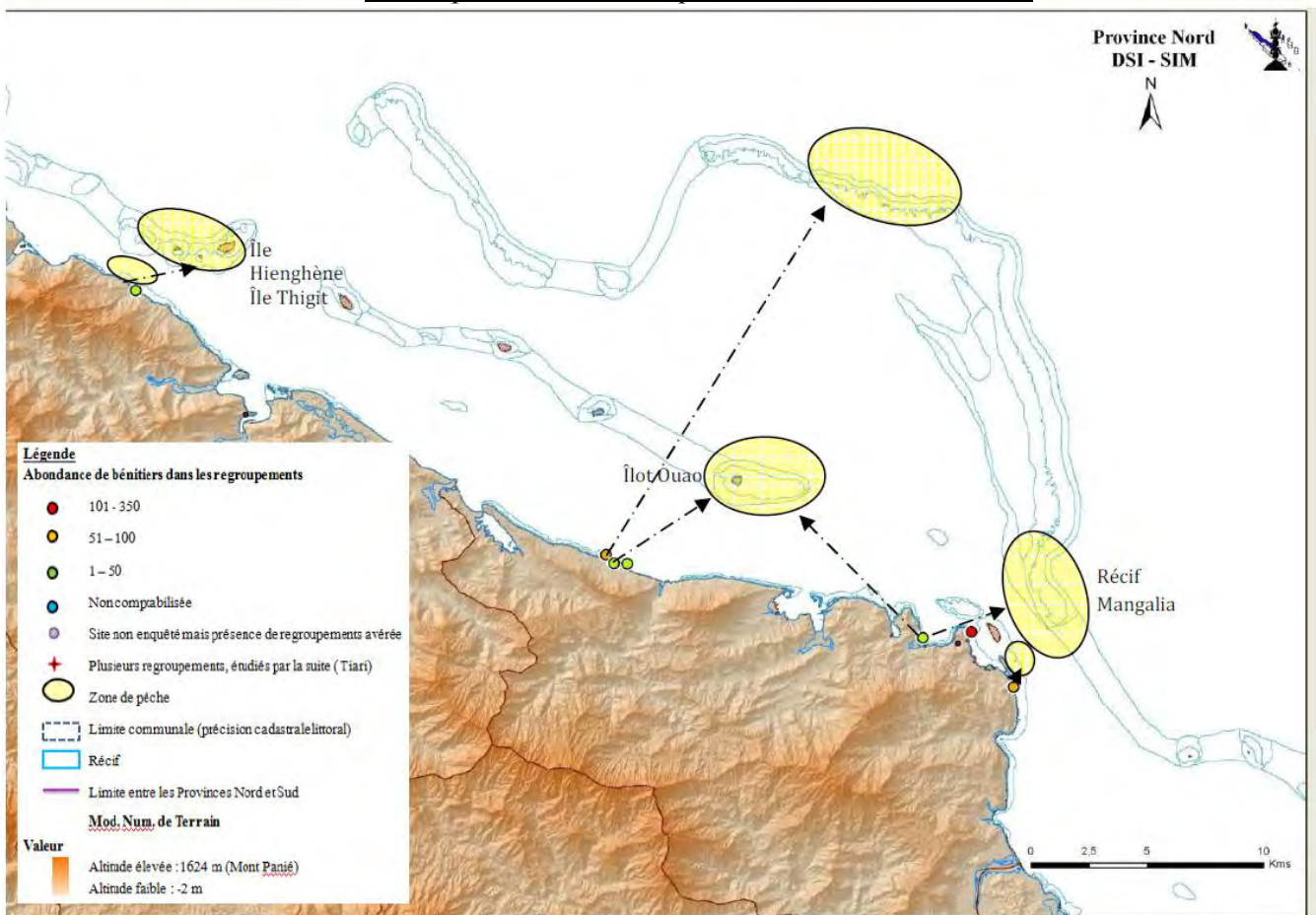
Annexe n° 5 : lieux de prélèvements des bénéitiers



Sources : - DITTT - Province Nord (2008)

Realisation : DSI/SIM/Thierry ROUSSEAUX / 16 juin 2010

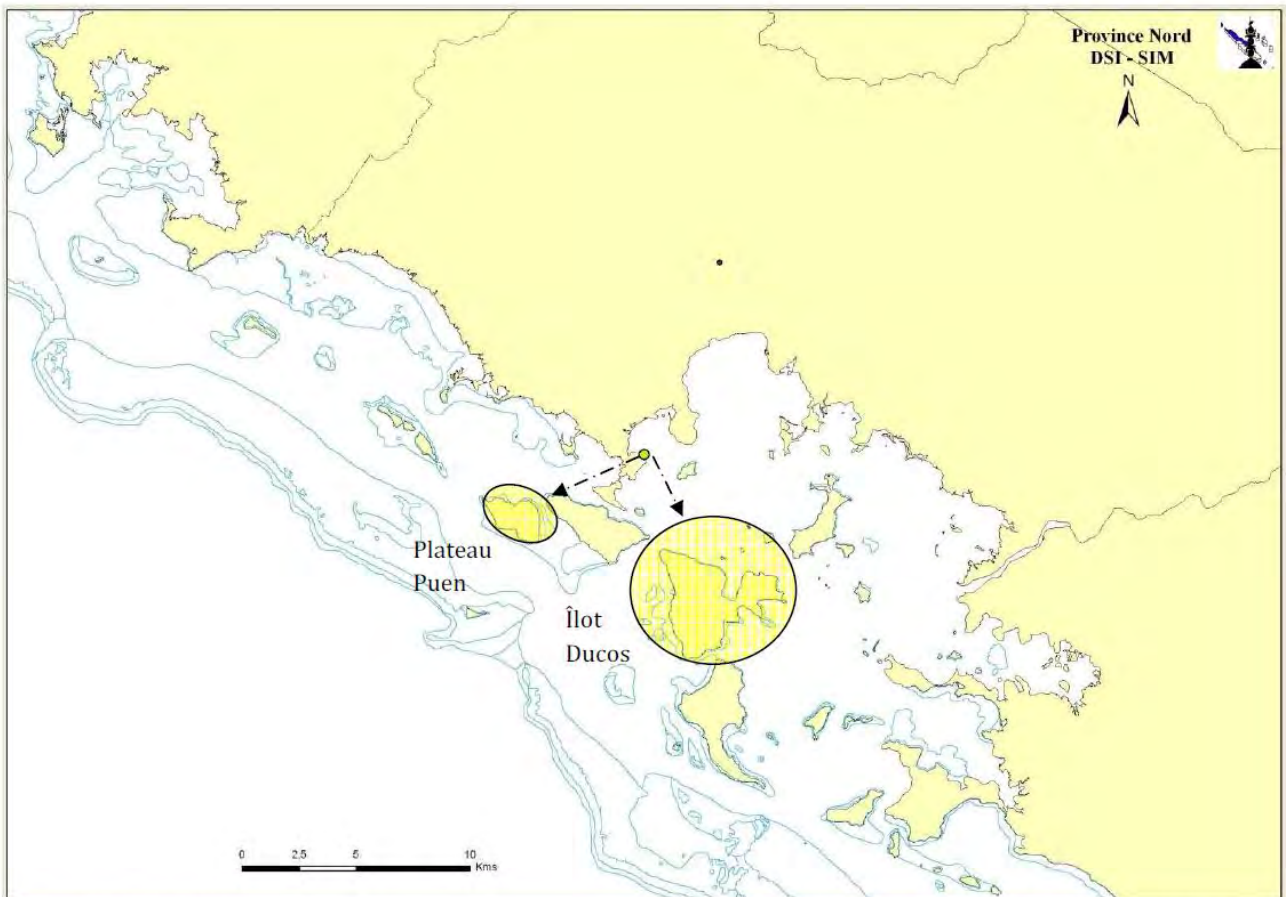
Site de pêche des bénéitiers pour la zone de Pou2bo - Tiari



Sources : - DITTT - Province Nord (2008)

Realisation : DSI/SIM/Thierry ROUSSEAUX / 16 juin 2010

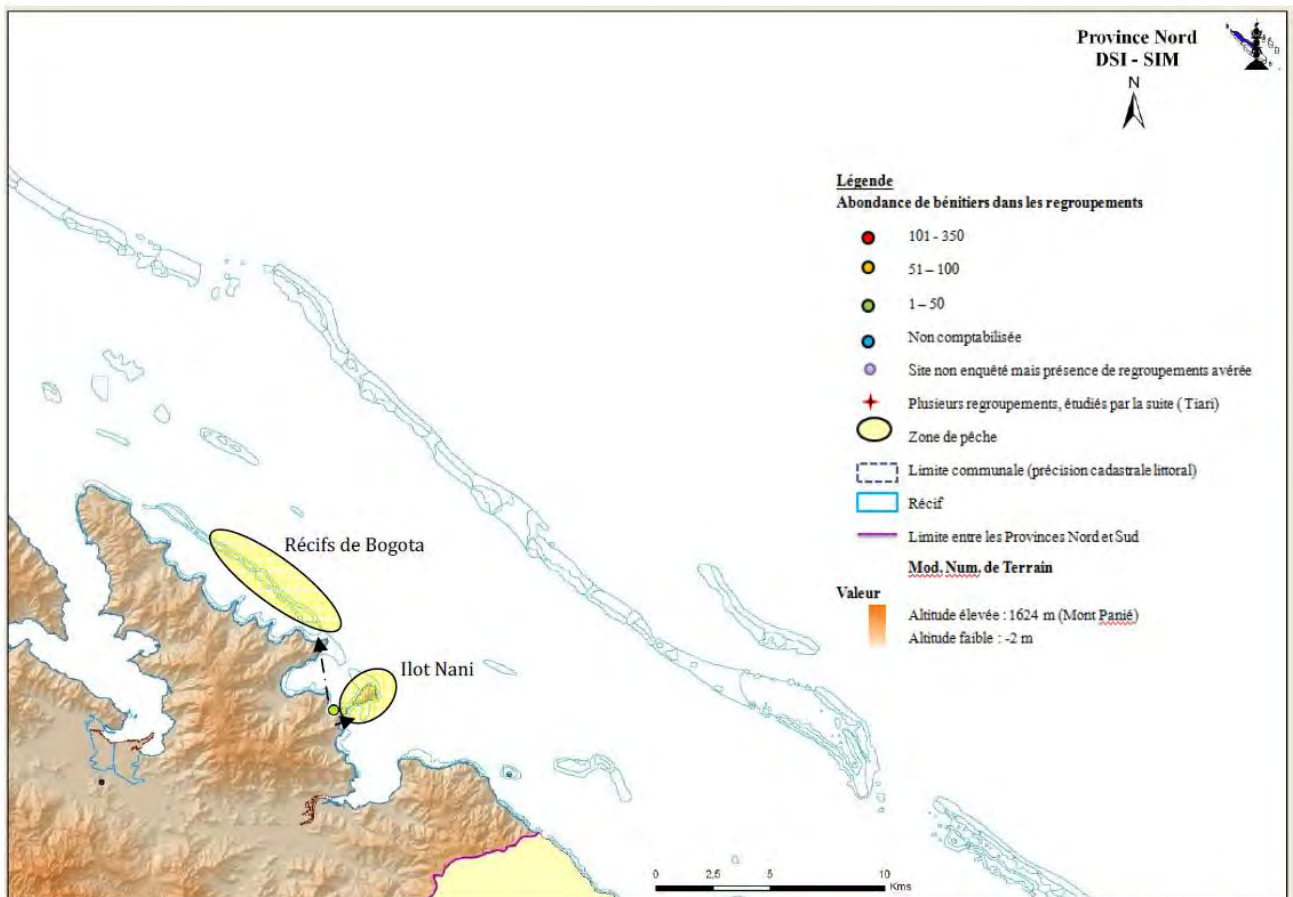
Site de pêche des bénéitiers pour la zone de Touho - Hienghène



Sources - DITTT - Province Nord (2008)

Réalisation: DSI SIM/ Thierry ROUSSEAU / 16 juin 2010

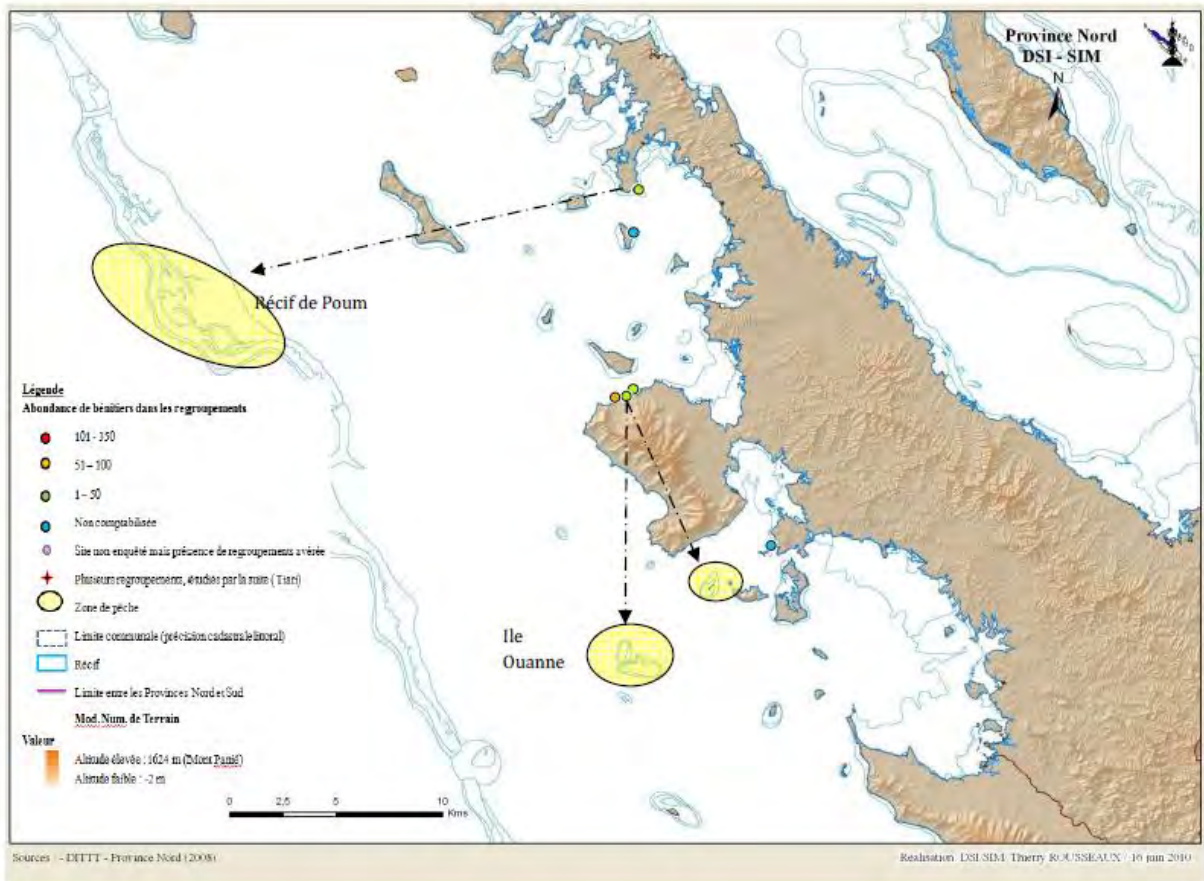
Site de pêche des bémitiers pour la zone de Boulouparis



Sources - DITTT - Province Nord (2008)

Réalisation: DSI SIM/ Thierry ROUSSEAU / 16 juin 2010

Site de pêche des bémitiers pour la zone de Canala



Site de pêche des benthiques pour la zone de Poum

Annexe n°6 : Abondance en bécitiers par espèce et par regroupement sur la zone de Tiari

Regroupements	Abondance par regroupement (nombre d'individus)			% de <i>H. hippopus</i> /abondance totale	Abondance totale
	<i>H. hippopus</i>	<i>T. squamosa</i>	<i>T. derasa</i>		
1	2655	29	13	98 %	2697
2	221	2	0	99 %	223
3	335	5	4	97 %	344
4	460	6	0	99 %	466
5	145	8	0	95 %	153
6	23	0	0	100 %	23
7	31	3	0	91 %	34
8	19	2	0	90 %	21
9	72	1	0	99 %	73
10	326	6	0	90 %	332
11	448	0	0	100 %	448
12	351	2	0	99 %	353
13	128	1	0	99 %	129
14	66	0	0	100 %	66
15	189	1	0	99 %	190
16	944	5	1	99 %	50
					Abondance totale= 6502

Annexe n° 7 : Estimation du poids de chair et du poids total (en grammes) pour chaque regroupement

Regroupements	Poids chair total H. (gr)	Poids total H. h (gr)
1	694428,5989	5868375,777
2	58854,50978	495002,6461
3	99722,60195	859873,7873
4	106006,1629	854198,5996
5	48723,84273	431889,444
6	6041,498932	50076,71966
7	5569,107826	42313,12394
8	3266,475529	24223,79588
9	12787,96007	94816,92587
10	33198,68224	224897,4409
11		
12	66228,52092	501065,3806
13	29892,81012	239184,9915
14	8558,565855	59579,98991
15	35412,13309	268333,7749
16	25515,52818	197979,932
17	31981,9584	246706,2347
18	19321,88174	148482,2736
19	29556,47771	225374,9602
20	30352,1329	239940,9302
21	44075,47562	308135,1292
22	7754,903704	54658,53175
total (en gr)	1397249,829	11435110,39
total (en kg)	1397,249829	11435,11039

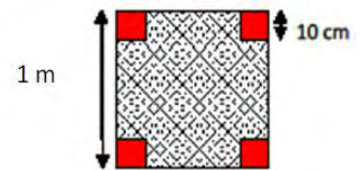
Annexe n° 8 : méthode de construction des cages de protection pour les juvéniles de bécotiers

Technique de construction des cages de Jean Pierre Séraphin

Matériel nécessaire :

- Grillage galvanisé de maillage de 25 millimètres et de 1 mètre de hauteur (deux mètres de longueur par cage)
- Ciment (un sac de 25 kg pour 3 cages)
- Sable
- Pince coupante
- Cordelette
- Tube en plastique (40 cm environ par cage)
- Fil de fer galvanisé

1. Couper deux morceaux de 1 mètre de long de grillage pour obtenir 2 carrés de 1 m*1m
2. Découper sur chaque angle un carré de 10cm*10cm
3. Replier chaque bordure épaisse de 10 cm vers l'intérieur et relier les bords
4. Refaire la même chose pour le couvercle de la cage
5. Sur la partie qui servira de base, monter des poignées pour faciliter le déplacement des cages



6. Une fois la structure montée, préparer le ciment, un seau de ciment pour deux seaux de sable et poser la base de la cage sur un sol plat (par exemple, une dalle de ciment avec du sable pour empêcher l'adhésion)
7. Appliquer le ciment au fond de la cage en fine couche, enlever le surplus qui coule hors de la cage, et lisser le ciment.
8. Laisser sécher une nuit



Photo C. Portes 2010

Utilisation des cages

Dans chaque cage, environ 40 juvéniles de moins de 10 cm peuvent être placés. Les cages doivent être placées dans une zone constamment dans l'eau. Lors de la saison chaude, des algues peuvent se développer sur le grillage empêchant le passage de la lumière, les enlever à l'aide d'une brosse.

*Annexe n° 9 : recommandations pour un développement optimal des bénitiers
(Hippopus hippopus) : « le rouleur », « le gris » ou « bua »,
espèce communément retrouvée dans les regroupements*



Hippopus hippopus (C. Portes 2010)

Conditions optimales pour un regroupement de rouleurs

Pour un développement optimal, les bénitiers ont besoin d'un environnement spécifique. **Lorsqu'on effectue un regroupement, il faut donc respecter certains points importants.**

Préconisations

- **Faible profondeur : de 0 à 6 mètres** (🚫 les juvéniles supportent mal d'être à sec)
- **Luminosité suffisante** : eau claire et limpide
- **Salinité** : eau de mer (🚫 l'eau saumâtre -sortie d'embouchure- est à proscrire)
- **Plan d'eau : calme avec une bonne circulation**
- **Substrat** : composé de **débris grossiers** (🚫 le sable fin et la vase sont à éviter)



Type de site favorable pour l'espèce *Hippopus hippopus* sur l'AMP de Hienghène (photo : Babou plongée 2010)

Pour aller plus loin, vers une meilleure gestion...

Les mortalités des bécotiers peuvent être dues à des milieux défavorables, des prédateurs... Il faut aussi savoir que les bécotiers subissent les plus grandes mortalités au stade de larves et de juvéniles.

La prédation

Exemples de prédateurs:

Le poulpe, la murène, le baliste, la tortue grosse tête, le requin pointe blanche de récif, le porte montre, l'araignée, le crabe.



Si l'on souhaite améliorer la « gestion » de son regroupement, certaines actions peuvent être mises en place.

Préconisations

- Replacer les petits bécotiers qui se retrouvent à sec à des endroits qui ne sont pas découverts à marée basse
- Protéger les juvéniles des prédateurs, les placer dans des cages (1)
- Nettoyer les coquilles lorsque les algues s'y développent (2)
- Replacer les bécotiers droits après des tempêtes ou grosses houles



Les bénitiers en Nouvelle Calédonie

Cinq espèces



Hippopus hippopus : le rouleur, le gris ou bua.

Habitat : fond à substrat grossier, sable, corail.

☞ : Couleur terne, forme triangulaire et non fixé.

Le plus pêché

Tridacna squamosa : le tahitien, le bleu.

Habitat : platiers coralliens

☞ : Possède des écailles bien marquées qui le différencient

Tridacna crocea : le « grosses lèvres ».

Habitat : encastré dans des patates de corail sur le platier

☞ : Se confond avec *T. maxima*

Seul le manteau dépasse du corail. Taille maximale de 20 cm

Tridacna maxima :

Habitat : comme le *T. crocea*

☞ : Se confond avec *T. crocea*

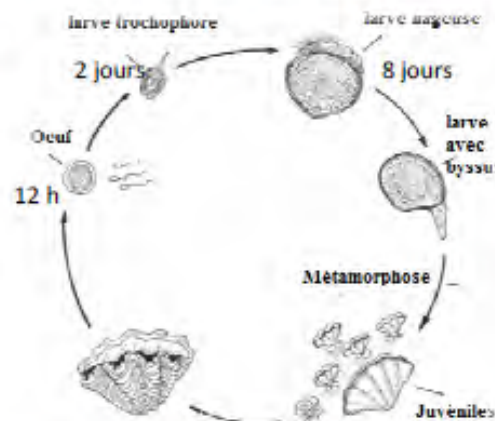
Se reconnaît grâce à sa forme asymétrique (3 fois plus longue que large)

Tridacna derasa :

Habitat : se retrouve sur les pentes extérieures du récif

☞ : Sa coquille est lisse

Cycle reproducteur du bénitier



La reproduction

Espèce hermaphrodite (à la fois mâle et femelle) mais la reproduction par autofécondation est impossible.

Les œufs sont émis dans l'eau et donnent naissance à des larves qui nagent environ 10 jours avant de se fixer.

La prédation

- ⇒ Forte prédation au niveau des larves
- ⇒ Forte prédation sur les bénitiers jusqu'à une taille d'environ 15 centimètres

Prédateurs principaux : baliste, poulpe, requin pointe blanche, araignée, porte montre, tortue grosse tête crabe, et...l'homme



Murex : porte montre



Lambi : araignée

La croissance

Croissance dépendante de l'habitat

Pour le rouleur :

A 3 mois : 1 cm

A 9 mois : 3 cm

A 3 ans : entre 11 et 14 cm