

**Effets de la Fermeture Annuelle de la Pêche au Lambis (*Strombus gigas*)
Sur la Ressource, en Guadeloupe (FWI)**

**Effects of the Annual Closure of the Queen Conch (*Strombus gigas*)
Fishery in Guadeloupe (FWI)**

**Efectos del Cierre Anual de la Pesquería del Caracol Rosado (*Strombus gigas*)
en el Recurso, en Guadalupe (FWI)**

WIDGY SAHA, NICOLAS DIAZ, et CHARLY VINCENT
*Comité Régional des Pêches Maritimes et Elevages Marins Guadeloupe,
2 bis rue Schoelcher, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe 97110 France*

RÉSUMÉ

En Guadeloupe, seuls les marins pêcheurs professionnels sont autorisés à pêcher le lambi (*Strombus gigas*). Ils doivent respecter une taille minimale de capture ainsi que des techniques et engins de pêche autorisés ainsi qu'une période d'interdiction de pêche de 8 mois (du 1er février au 30 septembre).

Les densités de lambis ont été suivies sur les principaux gisements de pêche de l'archipel par transects vidéo, entre 2008 et 2012. Des évaluations de densité ont été réalisées en début et fin de la période de fermeture annuelle de la pêche, puis comparées, afin d'évaluer l'effet de cette fermeture annuelle sur la ressource.

En mars 2011 (début de la fermeture annuelle), les densités moyennes relevées étaient de 1,72 lambis matures par hectare et 50,52 juvéniles étaient identifiés. En septembre 2011 (fin de la période de fermeture), les densités moyennes relevées atteignent 50,23 individus matures par hectare et 55,30 juvéniles. En mars 2012 (après la saison de pêche), cette densité moyenne retombe à 8,08 individus matures par hectare et 70 juvéniles.

L'augmentation de densité d'individus adultes observée entre les deux saisons de pêche peut s'expliquer, soit par la croissance des sub-adultes, soit par une migration d'individus issus d'autres zones ou de plus grandes profondeurs, moins exploitées.

Ces premières évaluations semblent mettre en évidence l'effet bénéfique sur la ressource de l'interdiction annuelle de pêche de 8 mois en vigueur.

Cependant, les densités observées demeurent modestes et la reconstitution d'une ressource durable nécessite le maintien de ces évaluations pré et post saison de pêche, des mesures réglementaires complémentaires, ainsi qu'une harmonisation régionale des réglementations.

MOTS CLÉS: Lambi, *Strombus gigas*, fermeture annuelle, Guadeloupe

INTRODUCTION

Le présent document constitue une synthèse des cinq années de données récoltées par le programme de mise en place du suivi de « ressource sensible » : lambis (*Strombus gigas*) dans l'archipel guadeloupéen. Cette évaluation de densité de lambis par caméra tracté, est la méthodologie utilisée et présentée par les agents du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Guadeloupe pour le GCFI en 2008 (Chalifour 2008).

Le suivi des gisements de lambis *in situ* entre 2008 et 2012 a permis d'appréhender pour la première fois l'évolution de ces stocks dans l'archipel guadeloupéen. Cette présentation s'appuie sur l'état des stocks réalisé après les saisons de pêche 2010 - 2011 et 2011 - 2012, comparer à celui effectué avant l'ouverture de la saison de pêche 2011 - 2012. Ces observations permettent de montrer l'impact écologique de l'interdiction de pêche imposée par la réglementation en vigueur (Arrêté préfectoral N°2002-1249 du 19 août 2002) dans l'archipel guadeloupéen.

Dans un premier temps, un bref rappel sur la réglementation sera présenté, suivi de celui pour la biologie de l'espèce et de la méthodologie employée pour l'évaluation des gisements. Ensuite l'ensemble des résultats obtenus au cours des différentes campagnes de ce programme seront comparés entres eux.

Les résultats présentés dans ce rapport technique, permettent une première évaluation de l'intérêt environnemental de la réglementation de pêche en vigueur. Egalement, d'établir des propositions d'aménagement de gestion de la ressource en lambi dans l'archipel guadeloupéen et dans le bassin caribéen.

RÉGLEMENTATION DE LA PÊCHE DU LAMBI EN GUADELOUPE

La pêche du lambi est réglementée par l'Arrêté préfectoral N°2002-1249 du 19 août 2002 portant sur la réglementation de l'exercice de la pêche maritime côtière dans les eaux du département de la Guadeloupe et de ses dépendances (Titre 1 – Chapitre 3 – Article 16) :

« Toute capture, colportage ou vente de lambis ne possédant pas le pavillon formé et n'ayant pas un poids de chair nettoyée de 250 grammes au minimum par individu est interdite en tous temps tous lieux. Tout colportage ou présentation à la vente en frais de lambis découpés de manière à empêcher l'évaluation du poids en chair nettoyée est interdit en tous

temps tous lieux. La pêche du lambi est interdite pour les pêcheurs plaisanciers en tous temps tous lieux. La pêche du lambi est interdite pour les pêcheurs à pieds en tous temps tous lieux. Toute pêche de ce gastéropode est interdite du 1er avril au 31 août inclus dans les îles du nord. Toute pêche de ce gastéropode est interdite du rivage jusqu'aux fonds de 25 mètres du 1er janvier au 30 septembre inclus. Toute pêche de ce gastéropode est interdite au-delà des fonds de 25 mètres du 1er février au 30 septembre inclus. La vente en frais du lambi pendant les périodes de fermeture est interdite. »

BIOLOGIE DU *STROMBUS GIGAS*

Le lambi (*Strombus gigas*) est la plus grande des 4 espèces de strombes dénombrées dans les Antilles françaises. On le trouve dans l'ensemble de la Caraïbe et de l'Amérique centrale du Venezuela à la Floride, sous le nom de « lambi » aux Antilles françaises, « Caracol » chez les hispanophones ou « Queen conch » dans les pays anglophones. C'est un mollusque qui vit dans une coquille de forme spiralée, munie d'épines caractéristiques. La coquille peut atteindre jusqu'à 30 centimètres pour un poids total de près de 3 kg (Impact Mer 2011).

Biotope et Alimentation

On trouve le lambi principalement sur les herbiers de phanérogames marines et sur des fonds sédimentaires sablo-vaseux entre 0 et 100 mètres de profondeur. Il est également présent sur les plaines sédimentaires nues ainsi que sur des substrats durs rocheux ou récifaux (Theile 2001). Il va occuper ces différents types de milieux selon son stade de développement, les juvéniles étant d'avantage présents dans les herbiers peu profonds alors que les adultes privilégient des fonds de plus grande profondeur (à partir de 10 - 20 mètres). On trouve également des stocks d'individus âgés en profondeur, au-delà de 40 mètres (Stoner et Sandt 1992, Stoner et Ray 1996, Theile 2001). C'est une espèce détritivore à tendance herbivore, le lambi se nourrit sur le fond des débris végétaux et de certaines algues.

Reproduction et Cycle de vie

Les lambis ont des sexes différenciés et la fécondation est interne. Le mâle possède un pénis extensible situé le long du canal siphonal et la femelle un sillon génital et porte des poches à œufs. La reproduction est caractérisée par une stratégie de type – R. C'est-à-dire que la fécondation des gamètes produit une grande quantité de larves planctoniques qui subiront un fort taux de mortalité naturelle. Elle passe par une phase de vie pélagique au stade larvaire, pendant laquelle les larves seront soumises aux courants de surface assurant leur dispersion. C'est ce qui expliquerait la grande homogénéité génétique respective à l'échelle de la Caraïbe, mais aussi la difficulté de gestion des stocks à une échelle locale et la nécessité de travailler avec nos voisins de la Caraïbe pour la gestion de

cette ressource.

Vers 3 à 4 ans la coquille possède une lèvre en forme de pavillon qui atteint environ 5 millimètres d'épaisseur lorsque l'individu est mature. Les individus matures vont alors migrer et se rassembler sur des fonds sédimentaires nus où ils vont s'accoupler et pondre. En Guadeloupe, la gamétogénèse commence en mars pour un pic de pontes en septembre (Frenkiel et al. 2008), ce qui a justifié la période choisie pour l'interdiction de la pêche. Les femelles peuvent pondre de 6 à 25 fois par saison. Chaque ponte contient entre 300 000 et 1 500 000 œufs (Theile 2001) regroupés par « paquets » en forme de croissant constitués d'un filament aggloméré à du sable. Au bout de trois à quatre jours, l'éclosion des œufs libère les larves qui ont alors un mode de vie planctonique pendant 2 à 5 semaines. Celles-ci sont alors dispersées parfois sur d'importantes distances par les courants de surface. Les larves véligères vont ensuite se métamorphoser si les conditions environnementales sont favorables. Elles perdent le velum qui leur permettait de se nourrir, de respirer et de se mouvoir. Puis la coquille s'épaissit. Les juvéniles vont alors tomber et s'enfouir dans le sable sur des fonds de faible profondeur. Ils vont vivre ainsi environ un an au sein du sédiment, remontant à la surface la nuit pour se nourrir. Ensuite, ils migreront vers les herbiers de phanérogames marines où ils vont se rassembler en agrégats afin de lutter contre la prédation. En effet, les jeunes lambis sont la cible de nombreux prédateurs tels que les crabes, langoustes, ou poulpes par exemple. De tels phénomènes de migration de masse ont déjà été observés dans les Antilles (Lipcius et al. 1978). Les jeunes lambis vont ensuite continuer à grandir jusqu'à 3 - 4 ans, âge de la maturité, ils partiront alors peupler des zones plus profondes. La coquille va grandir en continu avec la croissance de l'individu jusqu'à sa maturité, puis le pavillon va se former et la lèvre s'épaissir. L'espérance de vie du lambi peut aller jusqu'à plus de 20 ans en zone non exploitée.

MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DE LA RESSOURCE

Le suivi du *Strombus gigas* dans le cadre de ce programme nécessite d'appréhender les variations inter annuelles des stocks avant et après saison de pêche afin d'évaluer leur niveau d'exploitation et plus généralement l'état biologique. En raison de difficultés au sein du CRPMM, l'évaluation des ressources sensibles a été interrompue entre 2009 et 2011. De ce fait, les données ont été récoltées pour trois campagnes après la saison de pêche (post 2008, post 2010 et post 2011) et pour une seule campagne précédant l'ouverture de la pêche (pré 2011).

Les détails quand aux dates précises de réalisation des différentes campagnes pourront être consultés dans chacun des rapports intermédiaires produits tout au long du programme.

Les linéaires réalisés avec la caméra sous-marine ainsi que ceux effectués en apnées sont représentés sur la carte page suivante (Figure 1).

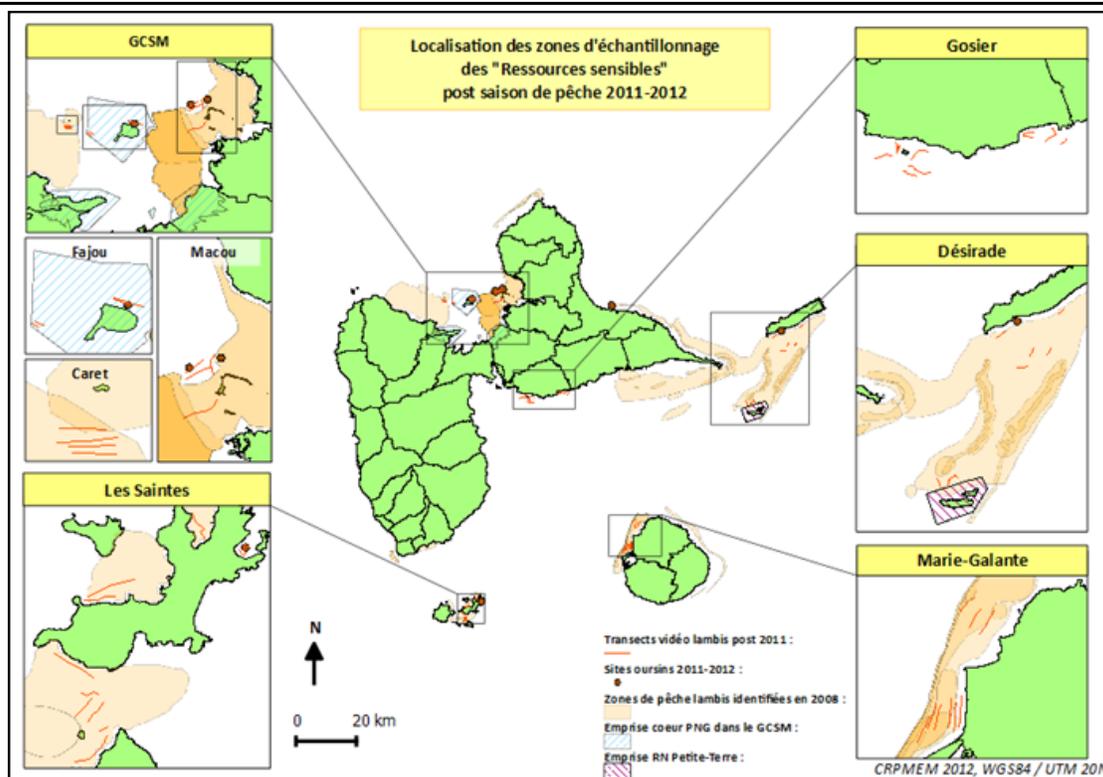


Figure 1. Carte de synthèse des transects échantillonnés après la saison de pêche 2011 – 2012.

Choix des Sites

Dans un premier temps, des enquêtes de terrain auprès des professionnels de la pêche ont été nécessaires afin d'identifier les zones exploitées au niveau régional. Ainsi, une carte des zones de pêche du lambi dans l'archipel a pu être établie par type d'engin utilisé (*cf.* carte en annexe 4). Le choix des stations est réalisé également en tenant compte des informations sur les habitats (Chalifour et Scolan 2008). 7 sites à investiguer ont ainsi été identifiés, dont six situés en zones exploitées et un dans une aire marine protégée (AMP) :

- i) *Fajou* — Il est situé dans le Grand Cul-de-Sac Marin, dans une zone de faible profondeur (0 à 10 mètres). En cœur du Parc national de la Guadeloupe (ancienne réserve naturelle), il servira de site de référence non exploité ;
- ii) *Macou* — Situé dans le Grand Cul-de-Sac Marin à l'Est de Fajou, il se trouve dans une zone de faible profondeur (0 à 10 mètres) exploitée par la pêche. Ce site pourrait potentiellement bénéficier d'un effet d'exportation d'individus provenant de la zone protégée de Fajou ;
- iii) *Caret* — Dans le Grand Cul-de-Sac Marin également, le site de Caret se trouve dans une zone de faible profondeur (0 à 5 mètres), à l'Ouest de Fajou. Ce site pourrait potentiellement bénéficier d'un effet d'exportation d'individus en provenance de la zone protégée de Fajou ;

- iv) *Saint François* — Ce site, localisé sur le littoral au sud et à l'ouest du bourg de Saint-François, s'est révélé peu propice à la présence de lambis. Il a donc été choisi d'étendre l'échantillon du côté du Moule pour la campagne post saison de pêche 2010, dans une zone présentant les mêmes caractéristiques de substrat et étant exploitée par les mêmes marins pêcheurs (Patin 2011). Pourtant, après 3 campagnes de suivi, les densités de lambis observées sont restées très faibles. Il a donc été choisi, lors de la dernière campagne réalisée en 2012, après enquêtes, de remplacer ce site par celui du *Gosier*. Situé au à proximité de l'îlet du même nom, celui-ci est un gisement exploité par les marins pêcheurs professionnels du Gosier. Ces deux sites ne seront pas comparés car ils présentent des caractéristiques de substrats différents. Cet exemple illustre la nécessité d'adaptation d'un tel protocole aux réalités du terrain, et d'actualisation continue des informations sur les zones de pêche exploitées ;
- v) *La Désirade* — La Désirade dispose d'un plateau complexe très souvent exposé aux forts courants du large. C'est donc par définition une zone difficile à investiguer (Chalifour 2009). Compte tenu de la biologie de l'espèce étudiée, certaines zones choisies au départ ont été ajustées en fonction du type de substrat identifié, et suite à

des échanges avec les marins pêcheurs de Saint-François et de Désirade qui exploitent ce gisement. Ainsi, de nouveaux linéaires ont été échantillonnés pour les campagnes pré et post 2011. Situés à proximité des îlets de Petite-Terre, ils pourraient potentiellement bénéficier d'un export d'individus avec la proximité de la Réserve naturelle ;

- vi) *Marie-Galante* — Les zones échantillonnées se trouvent dans la baie de Saint-Louis et de Vieux-Fort, sites bien connus des pêcheurs de lambis. Situés à l'ouest et au nord ouest de l'île, elles abritent de grandes étendues d'herbier. Un projet de création d'une aire marine protégée à proximité de cette zone avait été étudié mais n'a pour l'instant pas été concrétisé. La baie pourrait quand à elle servir à l'implantation d'un cantonnement de pêche : zone marine à réglementation particulière, mise en place pour une durée donnée et gérée par les professionnels de la pêche, dans un but de gestion des stocks exploités (Chalifour 2008a) ;
- vii) *Les Saintes* — Les zones échantillonnées se situent autour de l'île de Terre de Haut (Pompierre, Marigot, la Baie et Crawen), et de Grand Îlet.

L'ensemble des sites échantillonnés ont été identifiés sur la base des déclarations des professionnels exploitant ces différentes zones, entre 0 et 20 mètres (hors Fajou). Cette limite de profondeur a été choisie afin d'appréhender d'abord le stock exploité directement en apnée. Les zones échantillonnées sont les mêmes d'une année sur l'autre afin que les résultats obtenus puissent être comparés. Certaines zones ont cependant été adaptées aux conditions du terrain. Les linéaires réalisés en 2012 (post saison de pêche 2011) pour chaque site échantillonné sont représentés sur la carte (Figure 4).

Méthode d'échantillonnage

Une fois les sites identifiés, ceux-ci sont échantillonnés par gammes de profondeur (0 – 5 m, 5 – 10 m, 10 – 15 m, et 15 – 20 m), quand le profil des fonds le permet. L'intervalle de 5 mètres permet de minimiser les variations d'altitude de la caméra (Manceau 2009, Figure 2), et d'appréhender l'état des stocks en fonction de la profondeur.

Les observations sont réalisées à l'aide d'une caméra sous-marine tractée par un bateau à moteur à faible vitesse. La caméra utilisée est constituée d'une tourelle assurant une vision à 360 degrés sur le plan vertical, qui permet d'adapter son angle de vue. Elle est protégée par un bâti conçu par les techniciens du CRPMEM (Saha 2011, Figure 3). Deux lasers fixés de part et d'autre de la structure permettent de projeter un repère au sol et ainsi de calculer la surface de substrat échantillonnée. La caméra est reliée à

un écran de contrôle en surface protégé par une valise étanche. L'avantage de cette méthode est de pouvoir échantillonner de grandes surfaces à moindre coût et en s'affranchissant des contraintes de la plongée sous-marine (Scolan 2008, Chalifour 2008b). Les positions GPS des transects enregistrés sont relevées ainsi que les types de substrats rencontrés. Les images sont enregistrées et ensuite visionnées à terre afin d'en extraire des estimations de densité par linéaire, par gamme de profondeur et par site. Trois classes sont définies pour les lambis observés selon leur stade de développement : juvénile (sans pavillon), adulte pour les individus ayant un pavillon formé, et sub-adulte pour les individus de grosse taille mais n'ayant pas encore un pavillon complètement formé.

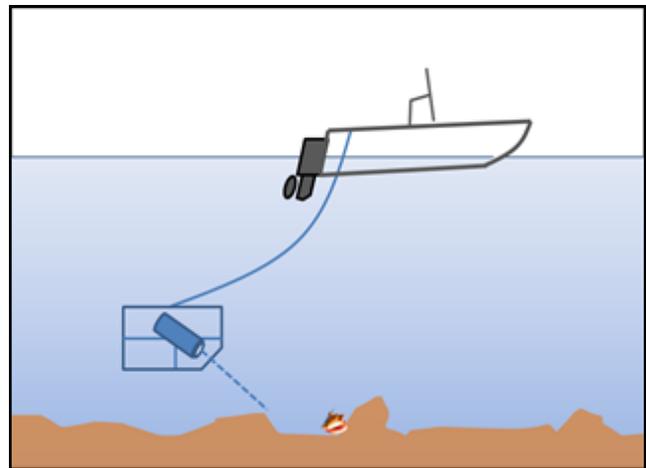


Figure 2. Système mis au point par le CRPMEM Guadeloupe (Manceau 2009).



Figure 3. Système d'enregistrement vidéo sous-marin du CRPMEM en 2011.

COMPARAISON DES DIFFÉRENTES CAMPAGNES

Evolution des Densités de Lambis par site entre 2008 et 2012

Le graphique ci-dessous présente par site les densités obtenues pour chaque campagne post saison de pêche.

Ce graphique (Figure 4) met en évidence une importante variabilité des densités interannuelles et intersites comme cela a été observé à chacune des campagnes.

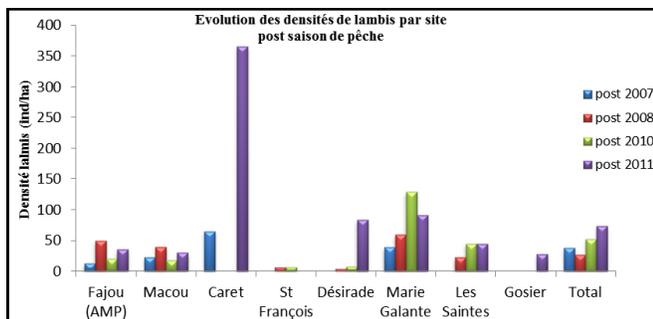


Figure 4. Evolution des densités de lambis par site, pour toutes les campagnes d'évaluation post saison de pêche.

Un gros plan est ensuite réalisé pour chacun des sites :

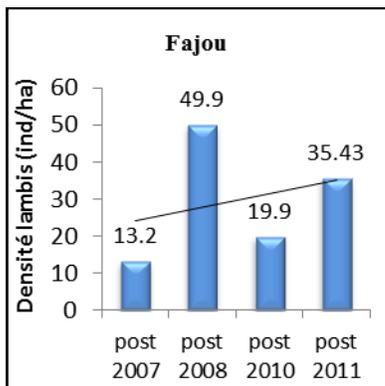


Figure 5. Evolution à Fajou.

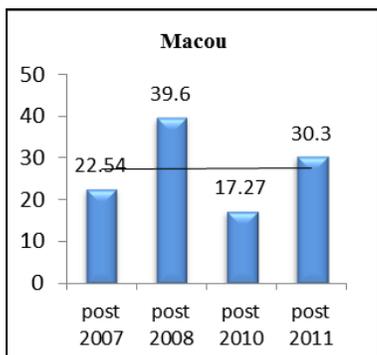


Figure 6. Evolution à Macou.

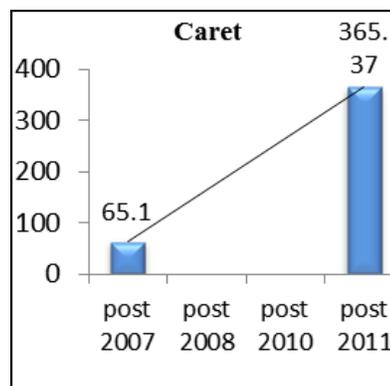


Figure 7. Evolution à Caret.

Hormis pour Macou (Figure 6) qui reste relativement stable, la droite de régression des graphiques montre une tendance plus ou moins forte à l'augmentation des densités de lambis observés dans le Grand Cul-de-Sac Marin. Elle est particulièrement importante à Caret (Figure 7), qui passe de 65,1 à 365,37 individus par hectares entre 2008 et 2012, mais on manque de données pour ce site entre 2009 et 2011. Outre les variations de densités intersites, *Fajou* (Figure 5) et *Macou* montrent tous deux qu'il existe aussi d'importantes variations de densités d'une année sur l'autre pour un même site.

La DEAL, qui réalise un suivi des réserves naturelles depuis 2007, observe également de fortes variations de densités sur le site de Fajou entre 2007 et 2010, comme le montre la figure ci-dessous :

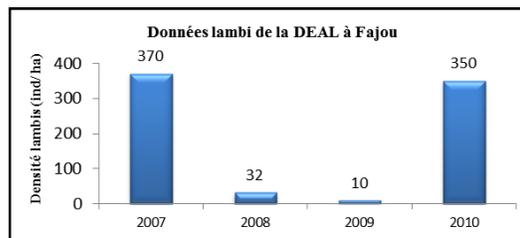


Figure 8. Données sur le suivi lambi effectués à Fajou par la DEAL.

En revanche, les valeurs de densité relevées sont très différentes de celles obtenues par le CRPMEM. Les suivis de la DEAL (Figure 8), réalisés à la fin du mois d'octobre, sont situés au niveau d'une station au sud-ouest de Fajou, ce qui pourrait expliquer les différences observées.

Les graphiques ci-dessous présentent ensuite les densités relevées à Saint-François et à Gosier. La figure 9 montre que les densités observées à *Saint François* ont une tendance à la croissance mais celle-ci reste dans des proportions très limitées et des densités très faibles (de 6,32 à 6,71 ind/ha). C'est pourquoi il a été choisi, après plusieurs campagnes de suivi ne témoignant pas d'une évolution notable des populations, de *remplacer* ce site par celui du

Gosier (Figure 10), où les densités sont globalement supérieures (27,33 ind/ha).

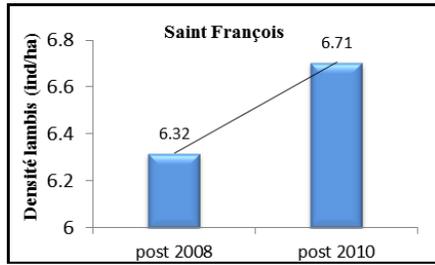


Figure 9. Evolution des densités à Saint François.

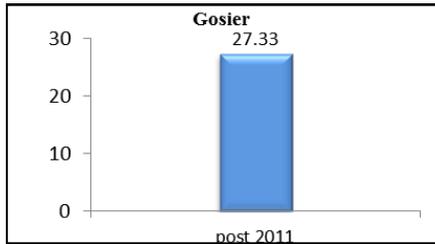


Figure 10. Evaluation de la densité au Gosier.

Les graphiques ci-dessous présentent ensuite les densités relevées par campagne post saison de pêche dans les dépendances de l'archipel, la Désirade, Marie-Galante et les Saintes :

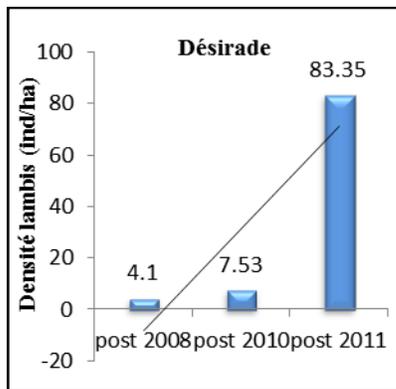


Figure 11. Densité à la Désirade.

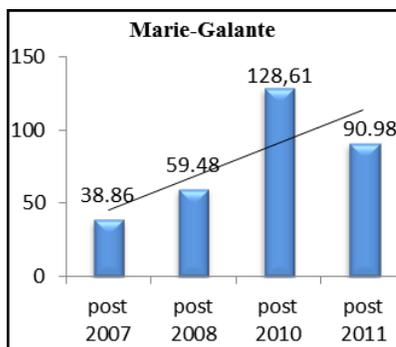


Figure 12. Densité à la Marie Galante.

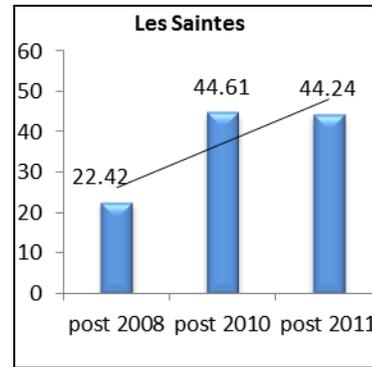


Figure 13. Densité aux Saintes.

Le graphique 11 indique une forte augmentation de la densité observée à la Désirade entre post 2010 et post 2011. Cependant, cette donnée doit être relativisée car les linéaires réalisés sur ce site ont été pour partie déplacés entre la post saison 2010 et la pré saison 2011 – 2012 afin d'être ajustés au mieux aux zones de pêche effectivement exploitées et à des types de fonds plus favorables aux lambis.

La Figure 12 montre que malgré une diminution des densités observées entre post 2010 et post 2011, la tendance générale est à une *augmentation des densités* de population de lambis observées à Marie-Galante. Elle passe ainsi de 38,96 ind/ha en 2008 à 90,98 ind/ha en 2012.

La Figure 13 indique une *augmentation des densités* est observée aux Saintes entre 2009 (22,42 ind/ha) et 2012 (44,24 ind/ha), malgré une légère baisse entre 2011 et 2012 (de 44,61 ind/ha à 44,24 ind/ha).

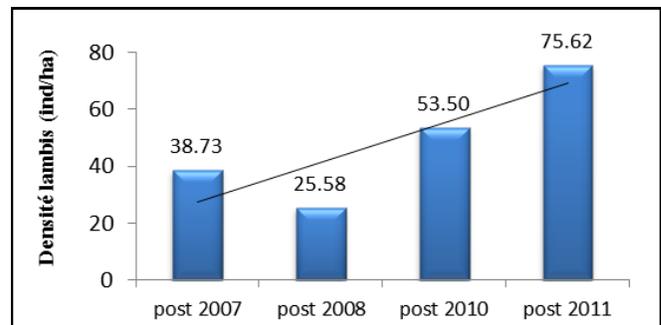


Figure 14. Evolution de la densité moyenne de lambis après saisons de pêches, tous sites confondus.

Cette Figure (14) montre que dans l'ensemble et tous sites confondus, on observe une **augmentation globale des densités** de lambis en zone exploitable avec une densité moyenne de 75,62 ind/ha en 2012.

Surfaces Minimum d'Échantillonnages et densités de Lambis après Saisons de Pêches

Pour chaque campagne, l'objectif était de *couvrir les plus grandes surfaces* possibles par site, pour un *effort d'échantillonnage constant* au cours du temps. Cela n'a pas toujours été possible, en fonction parfois du site et du type de fonds, mais surtout des conditions météorologiques lors de la récolte des données sur le terrain. Un tableau récapitulatif des surfaces échantillonnées par site et par année est présenté en annexe.

La seconde évaluation de la ressource en lambi de l'archipel (Manceau 2009) avait estimé une surface minimum d'échantillonnage par site, permettant de s'approcher de la « densité vraie » d'un site. Cette surface de 1500 m² soit 0,15 ha par site, permet de s'affranchir des grandes variabilités observées pour des petites surfaces échantillonnées (en plongée par exemple), dues au caractère agrégatif de l'espèce.

La figure suivante présente les densités en lambis observées en fonction des surfaces échantillonnées par site, et pour toutes les années confondues.

Ce graphique 15 indique que globalement pour tous les sites échantillonnés, la *surface minimum de 0,15 hectare a été respectée*. La surface minimum échantillonnée a été de 0,14 hectare alors que la plus grande était de 3,7 hectares. Mise à part quelques sites où ponctuellement il y a eut une forte variabilité de densités (supérieure à 200 ou inférieure à 10 lambis par hectare) observées, il permet de constater que la *densité moyenne observée varie par site varie autour des 50 ind/ha*.

Si les densités totales de lambis adultes varient au cours des années avec une augmentation post 2011, chaque site présente une évolution différente des densités d'adultes selon les années (Figure 16). A Fajou, les adultes observés lors des campagnes post 2007 et post 2008 ne sont pas retrouvés en post 2010 et post 2011. Aux Saintes on constate une diminution continue des densités d'adultes depuis la post saison 2008. En revanche, on trouve beaucoup plus d'individus adultes lors de la campagne post 2011 à Caret, à Macou et à Marie-Galante.

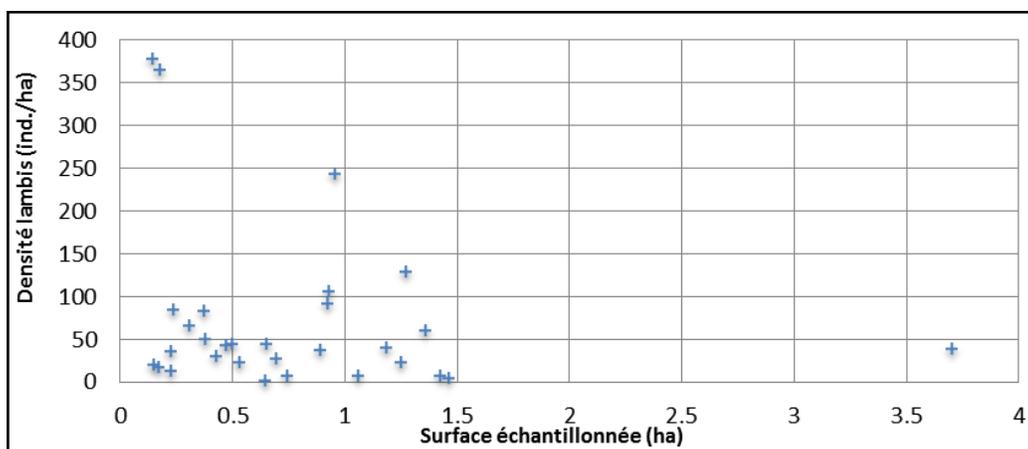


Figure 15. Densités de lambis observées par site, toutes campagnes d'évaluations confondues, en fonction de la surface échantillonnée.

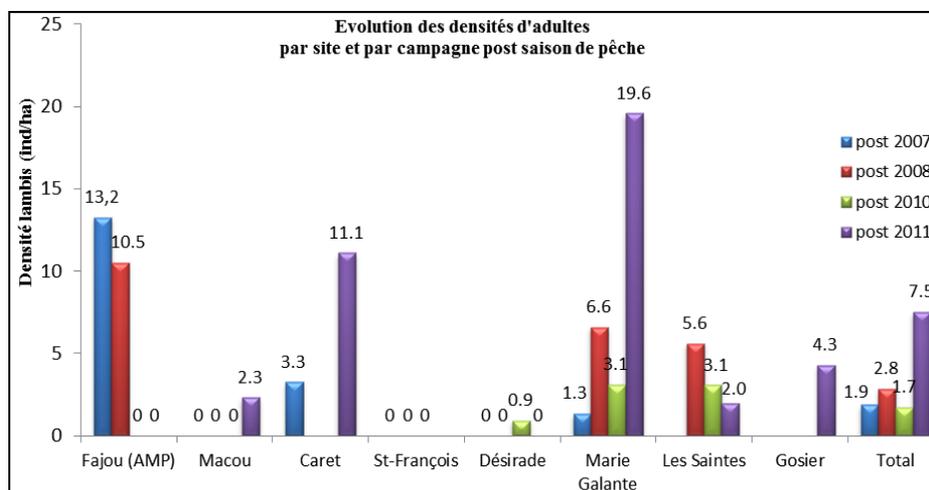


Figure 16. Evolution des densités d'adultes par site, après les campagnes d'évaluations post saison de pêche.

Dans l'ensemble, si les densités d'adultes évoluent de manière différente selon les sites et ont tendance à augmenter de manière globale lors de la dernière campagne, elles restent très faibles sur l'ensemble des gisements observés. Un maximum est observé à Marie-Galante avec 19,6 individus par hectare après la saison de pêche 2011 – 2012. Cette donnée est préoccupante car d'après la littérature, le succès de la reproduction nécessiterait une densité minimum d'adultes : 56 individus par hectare (Stoner et Ray-Culp 2000), ou 47 individus par hectare (Stoner et al. 2012). Cela signifierait donc que les gisements échantillonnés n'auraient pas une densité de lambis adultes suffisante pour assurer la reproduction après la fermeture de la saison de pêche.

Pourtant, une augmentation du nombre d'individus adultes avait été observé pendant la période de fermeture de la pêche entre la post saison 2010 – 2011 et la pré saison 2011 – 2012. En effet, on est passé de seulement 3% d'individus adultes sur les 212 individus observés post 2010 à 49% d'adultes sur les 448 individus observés pré 2011 (Saha et al. 2011c). La Figure 15, a indiqué que les densités de lambis toutes tailles et campagnes confondus en fonction de la surface échantillonnée, varient autour de 50 lambis par hectare. A priori les densités observées après les saisons de pêche seraient suffisantes pour assurer le succès reproductif et potentiellement un renouvellement des stocks.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des densités de lambis immatures par site post saisons de pêche.

Les densités d'immatures relevées ici (Figure 17) sont bien supérieures aux densités d'individus adultes, ce qui indique qu'il y a bien un renouvellement de l'espèce et contraste avec les données relevées par la Figure 16. Les densités d'immatures tous sites confondus augmentent puisqu'elles passent de 24,2 ind/ha à 64,6 ind/ha entre 2009 (post 2008) et 2012 (post 2011). Toutefois, ces évolutions sont contrastées selon les sites. Le site de Caret se distingue avec des densités record de 338,9 ind/ha post 2011.

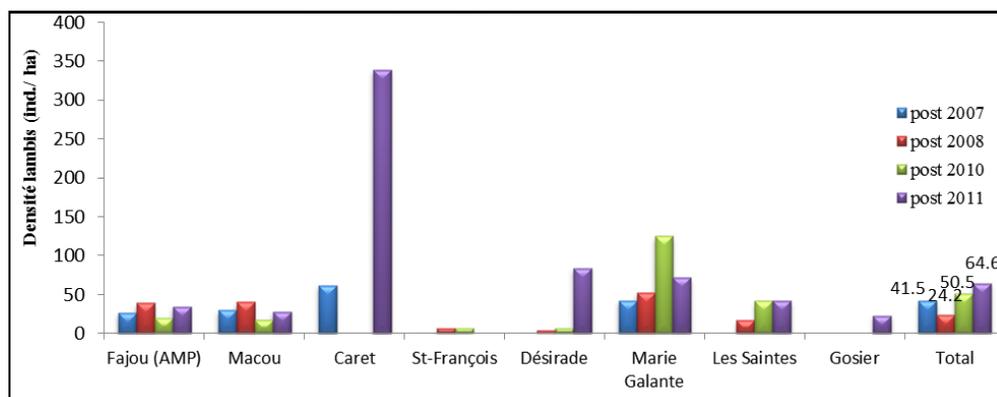


Figure 17. Evolution des densités d'immatures par site et par campagne post saison de pêche.

Structure démographique avant Saison de Pêche

La figure ci-dessous rappelle les densités d'adultes avant la saison de pêche 2011-2012 pour chacun des sites.

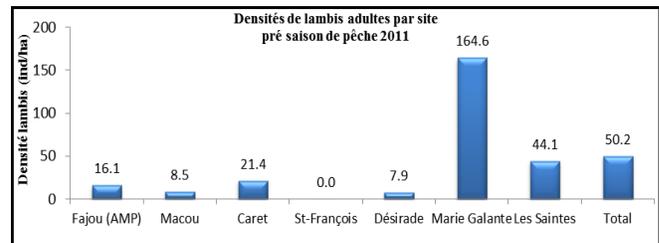


Figure 18. Densités de lambis adultes par site, avant la saison de pêche 2011.

Cette Figure 18 montre que la densité moyenne d'adulte par site en pré saison de pêche 2011 est de 50,2 ind/ha. Cependant, elle indique également que la densité minimum de lambis adultes permettant une reproduction efficace selon la littérature (Stoner et Ray-Culp 2000, Stoner et al. 2012) n'est pas observées hormis à Marie Galante.

Influence de la Période de « non pêche » sur la Structure Démographique

Les figures suivantes indiquent les densités de lambis pavillonnés (Figure 15) et non pavillonnés (Figure 16) observées après la période de pêche 2010 – 2011, à la fin de la période d'interdiction légale 2011 – 2012, et après la saison de pêche 2011 – 2012. Pour ces figures, seules les sites ayant été prospectés lors de ces trois campagnes sont analysés.

La Figure 19 permet de constater que pour tous les sites, les densités de lambis adultes observés lors de la campagne de septembre 2011 (avant l'ouverture de la pêche 2011 – 2012) sont significativement supérieures à celles obtenues après les périodes de pêches 2010 – 2011 et 2011 – 2012.

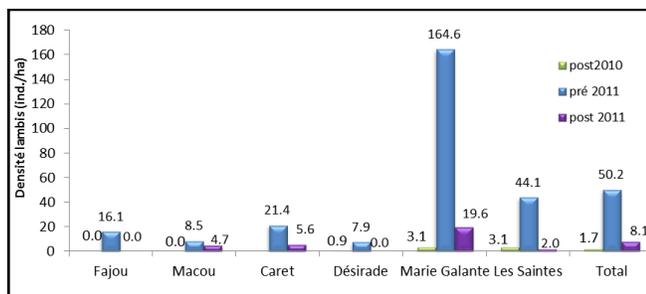


Figure 19. Densité de lambis matures après la période de pêche 2010, avant et après celle de 2011.

Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette augmentation du nombre de lambis adulte durant la période de fermeture de l'année 2011. Soit il s'agit des *individus immatures devenus adultes* entre les deux périodes de pêches, soit il s'agit d'*individus adultes venus d'autres zones*. La seconde hypothèse semble vraisemblable d'après les connaissances sur le *comportement migratoire* de l'animal.

Les densités d'*immatures* relevées ici tous sites confondus, sont globalement en *constante augmentation*, elles sont passées de 50,5 en post 2010 à 70 ind/ha en post 2011. Cependant, suivant le site échantillonné, la dynamique des populations immatures est différente. Cette différence de comportement pourrait être causée, soit par du braconnage (pêcheur professionnelle ou informelle), ou alors le mauvais recrutement, ou encore la prédation naturelle.

PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENTS DE LA RÉGLEMENTATION

Il convient de rappeler que la *réglementation* en vigueur a été choisie en fonction de critères objectifs liés à la physiologie de l'animal (Frenkiel et al. 2008), et s'avère *adaptée* comme nous avons pu le constater lors de ce programme. De plus, la période d'interdiction de pêche du lambi correspond au plus fort pic de reproduction.

Le premier frein à l'efficacité de ces mesures est le

braconnage, qu'il soit le fait de plaisanciers ou des marins-pêcheurs eux-mêmes (pêche hors taille légale et/ou hors saison de pêche). Le Comité régional des pêches préconise donc de solliciter les pouvoirs publics afin de renforcer les contrôles sur cette pêcherie, auprès des marins pêcheurs mais aussi des plaisanciers.

Avec 58,1 tonne de lambi importée en 2010, la *Guadeloupe est la plus grosse consommatrice de lambi de la Caraïbe et l'offre ne permet pas de répondre à la demande locale*. Si la vente en frais n'est pas autorisée sur l'ensemble de l'année, le lambi congelé lui est autorisé. Ce produit congelé importé annuellement en Guadeloupe permet de répondre à la demande locale des particuliers et de la restauration (cf. Saha et al., rapport DIREN 2011a).

Si un renforcement de l'encadrement de cette pêcherie peut amener une meilleure gestion de la ressource au niveau local, cela ne pourra aboutir sans une campagne d'information et de responsabilisation auprès du premier moteur de ce marché : le consommateur. Ce dernier doit être conscient qu'acheter à bas prix de la marchandise illégalement produite, importée ou commercialisée, c'est œuvrer contre la réussite de toute *politique de gestion des stocks de lambis* en Guadeloupe, mais également à l'échelle de l'ensemble de la *Caraïbe*. Il est donc nécessaire que le consommateur prenne conscience de la *fragilité de cette ressource* afin notamment que la demande sur cette denrée en frais cesse hors saison légale de capture.

Des actions de sensibilisation existent déjà notamment à l'occasion de la « Fête du lambi » à l'initiative de l'association « Grand Récif » des marins pêcheurs de Vieux-Bourg, à Morne à l'Eau. Ce type d'initiative doit être encouragé et orienté sur la sensibilisation à la nécessité de gestion de cette ressource davantage que sur l'aspect de ventes promotionnelles.

Pour aller plus loin, le CRPMEM préconise la mise en place d'une véritable campagne de promotion des produits de la mer (présentation des produits de saison, dégustation, etc.) qui sera l'occasion de rappeler l'existence de règles à respecter par chacun pour assurer la pérennité de nos res-

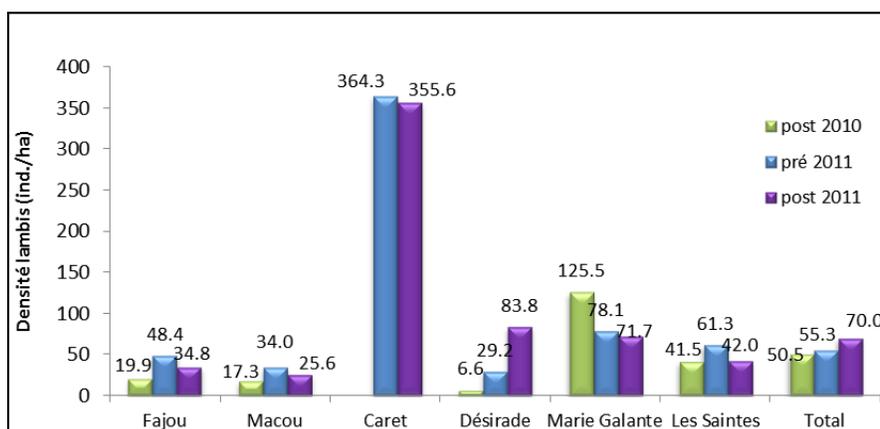


Figure 20. Densité de lambis immatures après la période pêche 2010, avant et après celle de 2011

sources. Une conférence de presse pourra également être organisée chaque année à l'ouverture de la saison du lambi afin de rappeler la réglementation, et ce à quoi le consommateur doit faire attention pour ne pas encourager le commerce illicite et s'assurer d'avoir un produit de qualité.

Le stock de lambi étant commun à l'ensemble de la Caraïbe, le *manque d'harmonisation* de la *réglementation* autour de cette pêcherie dans la région est un autre *frein* à une pleine efficacité de sa *gestion*. Le CRPMEM souhaite pouvoir s'impliquer d'avantage dans les travaux régionaux autour de cette problématique. La participation du CRPMEM Guadeloupe aux ateliers régionaux tels que celui mis en place par la COPACO est un préalable indispensable à une gestion concertée de la ressource.

Le CRPMEM propose également que l'*obligation de la vente du lambi en coquille* soit envisagée. Cette nouvelle mesure réglementaire permettrait de faciliter les contrôles, et de limiter les importations illégales (contrainte en termes de poids et de volume transporté). En effet, la présence de la coquille permet, outre une meilleure conservation du produit, de s'assurer qu'il s'agit bien d'un lambi adulte (pavillon formé), qu'il n'a pas été congelé, et complique l'importation illégale. Concernant cette proposition il est à signaler qu'une mise à jour de l'Arrêté préfectoral réglementant la pêche en Guadeloupe, daté de 2002, est programmée à l'initiative de la Direction de la Mer (DM). L'obligation de la vente en coquille pourrait donc faire partie des propositions.

A cette occasion, un débat pourra être lancé sur les différentes techniques de pêche au filet utilisées pour cette pêcherie notamment. Les professionnels pourraient s'orienter vers des *méthodes plus sélectives* moins dommageables notamment pour les populations de tortues marines. Ce sujet devrait prochainement faire l'objet d'un conventionnement entre le CRPMEM et l'ONCFS pour le recrutement d'un agent au CRPMEM pour la poursuite des travaux sur la sélectivité des engins de pêche, la promotion d'engins plus sélectifs, la sensibilisation et l'implication des marins pêcheurs dans la protection des tortues marines.

Lors de la révision de l'arrêté préfectoral de réglementation de la pêche, il pourrait être proposé que la pêche des lambis, à l'instar de celle des oursins, fasse l'objet d'une demande annuelle d'autorisation individuelle de pêche auprès des autorités (Direction à la Mer) et que cette autorisation soit soumise à déclaration des captures. Ces dispositions faciliteraient la limitation de l'accès à la ressource, le contrôle des pêches et le suivi des captures. De plus, les campagnes d'évaluations des gisements menées avant l'ouverture de la saison de pêche, pourraient servir à fixer des quotas de captures, comme cela ce fait déjà pour d'autres espèces à forte valeur ajoutée, comme la coquille saint jacques. Une gestion commune ainsi que la maîtrise de toute la chaîne de production, de la ressource, seraient d'autant plus efficaces pour la préservation et le renouvellement des stocks.

A terme, cette pêcherie pourrait être soumise à licences de pêche, administrées par le CRPMEM, ce qui implique au préalable la capacité de faire respecter la réglementation. Le CRPMEM préconise également que tout commerce de lambi soit interdit en dehors de la saison de pêche réglementaire ce qui dissuaderait les pêches illégales hors saison et sensibiliserait le consommateur.

LACUNES DE CONNAISSANCES ET PÉRENNISATION DES SUIVIS

La réglementation autour du lambi en Guadeloupe date de 2002. Les suivis présentés par le programme « Ressources sensibles » sont les premiers réalisés à l'échelle de l'archipel, et dégagent les premières *tendances d'évolution des populations entre 2008 et 2012*. Cependant, ce suivi mériterait d'être *pérennisé afin de suivre l'évolution future des stocks et de confirmer les tendances actuelles*. D'après des études réalisées au Mexique, il faudrait plus de six ans pour voir un réel effet de la mise en réserve d'une zone sur les populations de lambis (Aldana Aranda, Com. pers.). Il est donc nécessaire de *continuer le suivi de la ressource dans les réserves*, mais aussi dans les zones exploitées afin d'observer à long terme l'impact de la réglementation sur l'état des stocks, et si celle-ci est toujours respectée.

Il serait également intéressant de procéder à un *suivi plus approfondi des débarquements de lambis*. En effet, si cette ressource est suivie via les observateurs du SIH, un suivi spécifique des débarquements pendant la saison de pêche permettrait de comparer les évaluations de stocks réalisées *in situ* avec les quantités pêchées par les professionnels. Cela permettrait également d'évaluer les variabilités de rendement en fonction de la technique de pêche mais aussi tout au long de la période autorisée.

Enfin, d'après des études réalisées aux Bahamas, le succès de la reproduction nécessiterait une *densité minimum d'individus adultes* : 56 individus par hectare (Stoner et Ray-Culp 2000), ou 47 individus par hectare (Stoner et al. 2012). Or, aucun des gisements étudiés lors de ce programme ne comporte de telles densités d'adultes après une saison de pêche, et à Marie-Galante seulement pour la pré saison 2011 – 2012. Cette donnée est préoccupante car cela signifierait que les gisements étudiés ne seraient pas en mesure après la saison de pêche de se reproduire afin de reconstituer les stocks pêchés. Ainsi, le recouvrement observé entre les saisons de pêche 2010 – 2011 et 2011 – 2012 (Saha et al. 2011c) ne serait a priori pas issu des populations échantillonnées. On peut émettre l'hypothèse que les juvéniles recrutés étaient enfouis dans le sédiment au moment du premier comptage et n'avaient pas pu être observés ou qu'ils ont migré depuis des zones annexes. Autre hypothèse, le lambi devenant adulte en 3 à 4 ans, les adultes observés en 2008 et 2009 pourraient être à l'origine de ce recrutement. Or, l'évolution de la densité d'adultes sur chacun des gisements montre que depuis 2007 les densités de lambis potentiellement reproducteurs ont toujours

été inférieures au seuil mesuré dans la littérature. Le *renouvellement des stocks ne serait donc pas dû aux individus présents dans la zone*, mais peut-être à des stocks d'adultes situés à de plus grandes profondeurs. Il est donc impératif de poursuivre le suivi engagé afin de vérifier cette hypothèse, en échantillonnant également à de plus grandes profondeurs. La *pêche des lambis les plus âgés jusqu'à des profondeurs de 60 mètres pourrait avoir des conséquences sur le renouvellement des stocks à long terme*.

D'après Stoner (1994), les *populations de lambis sont connectées* entre elles par le *transport larvaire*. Il identifie deux sous populations, « sources » et « receveuses » de larves. Selon lui, la gestion devrait être différente selon les zones, certaines sous populations « sources » de larves étant plus importantes pour la *pérennisation des stocks*. Celles-ci nécessiteraient la *protection des adultes reproducteurs*, par exemple par la mise en place de cantonnements de pêche dans ces zones. Il serait donc intéressant de mener des études sur la dispersion des larves de lambis autour de l'archipel afin d'identifier les principales sources larvaires. De telles études sont déjà réalisées dans la Caraïbe, et au Mexique notamment (Aldana Aranda, Com. pers.).

CONCLUSION

Le *suivi des ressources sensibles in situ* a permis pour la première fois d'*appréhender l'état des stocks de lambis* et leurs variations dans l'archipel guadeloupéen. Très prisées dans la gastronomie traditionnelle des Antilles françaises, cette espèce joue aussi un *rôle écologique important* dans les écosystèmes côtiers de nos îles. Vulnérables face à une demande croissante qui dépasse largement l'offre locale, le potentiel économique et la biologie particulière de ces espèces rend indispensable la gestion de leurs pêcheries. L'arrêté préfectoral de 2002 réglementant la pêche en Guadeloupe impose un certain nombre de contraintes. Ainsi, la pêche du lambi est réservée aux marins pêcheurs professionnels qui doivent respecter une période d'interdiction de pêche (du 1^{er} février au 30 septembre), une taille minimale de capture et une restriction des techniques utilisées.

Le programme d'évaluation des ressources sensibles a nécessité la mise en place d'une méthodologie *ad hoc* par les techniciens du CRPMEM. Différents sites exploités ont été identifiés après enquêtes auprès des marins pêcheurs professionnels. Une zone en réserve a également été choisie afin de servir de référence de site non exploité. Le suivi par *caméra sous-marine a permis l'échantillonnage de grandes surfaces à un moindre coût*. De plus, les vidéos enregistrées et archivées pourront être utilisées à d'autres effets (identification des types de substrats, autres invertébrés, etc.).

Ce rapport permet d'*appréhender l'évolution des stocks de lambis entre 2008 et 2012*. On observe là encore d'importantes variations de densités interannuelles et inter-sites. Globalement, les densités de lambis en sites exploités ont augmentées depuis 2008, puisqu'elles passent de 38,73

ind.ha⁻¹ post saison 2008 à 75,62 ind.ha⁻¹ post saison 2011. Cependant, les densités d'adultes, même si elles augmentent après les périodes de pêches, restent faibles avec un maximum de 19,6 adultes par hectares à Marie-Galante post 2011. Ces densités seraient théoriquement trop faibles pour assurer le succès de la reproduction dans ces zones. Pourtant, les augmentations de densité observées pré saison de pêche indiquent un recouvrement en individus adultes. Cette « reconstitution » de gisement pourrait être dû, soit à la croissance des juvéniles et sub-adultes, soit à un phénomène migratoire issu d'autres zones ou de plus grandes profondeurs. En revanche, les populations de lambis immatures (juvéniles et sub-adultes), ne sont pas significativement différentes statistiquement avant et après la saison, voire même un peu plus denses (de 55,3 à 70 ind/ha).

La réglementation existante s'avère adaptée, mais il faudrait solliciter les pouvoirs publics afin d'exercer d'avantage de contrôles pour la faire respecter. Dans le même temps, l'information et la sensibilisation de la population à l'importance du *respect de cette réglementation doivent être encouragées*. Néanmoins certaines évolutions réglementaires sont suggérées : *la vente du lambi en coquille pourrait être rendue obligatoire et cette pêcherie soumise à autorisation et déclarations de captures*. L'actualisation de l'arrêté préfectoral de 2002 réglementant la pêche maritime en Guadeloupe prévue en 2012 pourrait être l'occasion de débattre de ces différents points avec l'ensemble des acteurs concernés.

La poursuite de l'évaluation de cette espèce sensible à forte valeur patrimoniale et commerciale est préconisée. Elle pourrait ainsi intégrer le suivi des débarquements de lambis, ce qui permettrait de comparer les évaluations de stock *in situ* avec les quantités prélevées lors de la saison de pêche, et aussi de mieux connaître les caractéristiques de cette pêcherie. L'évaluation de cette ressource nécessiterait également d'étendre les investigations, afin d'appréhender les populations adultes de plus grande profondeur. Enfin, une étude de la dispersion larvaire permettrait d'identifier les principaux sites stratégiques de production de larves.

Ce rapport met en évidence le *manque de donnée*, concernant les *densités minimums d'adultes reproducteurs afin d'assurer un renouvellement maximum durable*. Nous proposons d'intégrer le descripteur 3 de la Directive cadre du Ministère de l'Ecologie du Développement Durable, des Transports et du Logement du 14 mars 2012, concernant les stratégies à tenir pour le milieu marin. Cette ordonnance stipule : « *les populations de tous les poissons et crustacés exploités à des fins commerciales se situent dans les limites de sécurité biologique, en présentant une répartition de la population par âge et par taille qui témoigne de la bonne santé du stock* ». Ces critères, intégrés au suivi de ces ressources sensibles, permettraient de *définir l'état écologique du milieu* et de ce fait assurer une *meilleure gestion des stocks*.

Ce programme a permis d'identifier la nécessité de *poursuivre sur le long terme l'évaluation de cette ressource*

sensible que sont le lambi. La méthodologie mise en place dans le cadre de ce programme permet d'envisager la réalisation d'un suivi annuel avant la saison de pêche à moindre coût : environ 18 700 €. D'autant plus que le commerce légal est estimé en Guadeloupe à plus 1 500 000 euro par année.

Pour conclure, l'ensemble des connaissances acquises à travers ce programme doivent servir de support pour le renforcement de la participation des Antilles françaises dans les organisations régionales des pêches, en charge d'élaborer des stratégies d'exploitation durable à l'échelle du bassin Caraïbéen. La 14^{ème} session de la COPACO (Commission des Pêches de l'Atlantique Centre-Ouest) réunie à Panama, en février 2012, a acté la poursuite du groupe de travail ad hoc sur le lambi, en partenariat avec le CRFM (Caribbean Regional Fishing Mechanism) et l'OS-PESCA (Organización del Sector Pesquero y acuicola del istmo Centro Americano). Le CRPMEM sera en capacité de prendre une part active à ces travaux.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- Aiken K.A., G.A. Kong S. Smikle, R. Mahon et R. Appeldoorn. 1999. The Queen Conch fishery on Pedro Bank, Jamaica discovery, development, management-relationships with recruitment process and population size. *Ocean and Coastal Management* **42**(12):1069-1081.
- Chakalall, B. et K.L. Cochrane. 1997. The Queen Conch fishery in the Caribbean – An approach to responsible fisheries management. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **49**: 531-554.
- Chalifour, J. 2008. Development of an Evaluation Method of the Queen conch (*Strombus gigas*) Resources in Guadeloupe and Application to Eight Marine Sites in the Archipelago. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **61**:509-513.
- Chalifour, J. et P. Scolan. 2008. Mise au point d'une méthode d'évaluation de la ressource en lambis (*Strombus gigas*) et application à des sites de référence de l'archipel guadeloupéen. CRPMEM Guadeloupe. 44 pp.
- Frenkiel L., L. Pruvost, A. Zetina Zarate, M. Enriquez et D. Aldana Aranda D. 2008. Reproductive Cycle of the Queen Conch *Strombus gigas* L. 1758 in Guadeloupe FWI. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **61**:518-520.
- Manceau, J-L. 2009. Evaluation de la ressource en lambis (*Strombus gigas*) dans l'archipel de Guadeloupe. Mémoire de Master, Université des Antilles et de la Guyane, 51 pp.
- Ministère de l'Ecologie du Développement Durable, des Transports et du Logement. 2012. Directive cadre, stratégies pour le milieu marin : Document de présentation de la définition du Bon Etat Ecologique.
- Saha, W., M. Patin et C. Vincent. 2011. Etude des stocks et du commerce du lambi (*Strombus gigas*) dans l'archipel guadeloupéen. Rapport du CRPMEM Guadeloupe pour la DIREN Guadeloupe. 53 pp.
- Saha, W., M. Patin et C. Vincent. 2012. Mise en place d'un suivi des ressources sensibles : lambi (*Strombus gigas*) et oursin blanc (*Tripneustes ventricosus*) dans l'archipel guadeloupéen. Rapport technique final du CRPMEM Guadeloupe.
- Scolan, P. 2008. Mise au point d'une méthode d'évaluation des ressources en lambi (*Strombus gigas*) en Guadeloupe et application à certains gisements de l'archipel. Mémoire de Master, Université des Antilles et de la Guyane. 53 pp.
- Stoner, A.W. and V.J. Sandt. 1992. Population structure, seasonal movements and feeding of queen conch, *Strombus gigas*, in deep-water habitats of the Bahamas. *Bulletin of Marine Science* **51**:287-300.
- Stoner, A.W. and M. Ray. 1996. Shell remain provide clues to historical distribution and abundance pattern in a lasge seagrass-associate gastropod (*Strombus gigas*). *Marine Ecology Progress Series* **135**:101-108.
- Stoner, A.W., K.W. Mueller, N.J. Brown, M.H. Davis, and C.J. Booker. 2012. Maturation and age in queen conch (*Strombus gigas*): urgent need for changes in harvest criteria. *Fisheries Research* **131-133**:76-84.
- Stoner, A.W. and M. Ray-Culp. 2000. Evidence for Allee effects in an over-harvested marine gastropod: density-dependent mating and egg production. *Marine Ecology Progress Series* **202**:297-302.
- Theile, S. 2001. Queen Conch fisheries and their management in Caribbean. TRAFFIC Europe, 96 pp.
- Theile, S. 2003. Status of the queen conch *Strombus gigas* stocks, management and trade in the Caribbean: A CITES review. *Proceedings Gulf and Caribbean Fisheries Institute* **56**:675-695.