Acquisition de connaissances biologiques, écologiques et environnementales sur l'huitre de palétuviers – phase 1
Protocole détaillé

Pièces écrites

Mars 2011

Acquisition de connaissances biologiques, écologiques et environnementales sur l'huitre de palétuviers – phase 1
Protocole détaillé

Pièces écrites

Commanditaire : ADECAL
Responsables du projet : Sabrina Virly - Emilie Poveda

Références	Version	Date	Rédacteur(s)	Relecteur(s)
Af-10-0285 Ra-11-0277	2	29/03/2011	Emilie Poveda	Alain Bodoy

E.M.R – Groupe MINE-R-EAUX

Nouméa : 58 rue de Papeete (Ducos) – BP 7949 – 98801 Nouméa Cedex
Tel. : (687) 27 77 93 / Fax : (687) 27 19 53

Koné : lot 46, lotissement Erewandé – BP 680 – 98860 Pouembout Cedex
Tel. / Fax : (687) 42 89 93

Sommaire

1 CADRE DE L'ETUDE 4

1.1 Objectif(s) et contenu de l'étude 4

1.2 Phasage de l'étude 4
1.2.1 Phase 1 4
1.2.2 Phase 2 5

2 ETUDES PRELIMINAIRES ET DEMARCHES ADMINISTRATIVES 6

2.1 Synthèse bibliographiques sur le thème des huitres de palétuviers en Nouvelle-Calédonie 6
2.1.1 Les données biologiques et écologiques sur l'huitre de palétuviers 7
2.1.2 Les essais de captage 8
2.1.3 Rappels sur la réglementation 8

2.2 Démarches administratives 11

2.3 Expertise du protocole détaillé 11
2.3.1 Collaboration avec l'Ifremer 11
2.3.2 Organisation de la mission d'expertise 12
2.3.3 Principaux points bloquants/observations faites sur l'approche « terrain » 12

3 PROTOCOLE DETAILLE DE L'ETUDE 13

3.1 Présentation des zones d'étude 13

3.2 Méthodologie de terrain 13
3.2.1 Stratégie de sélection des sites, stations 13
3.2.2 Caractérisation des sites et station 15
3.2.3 Méthode d'échantillonnage par quadrat sur les stations 15
3.2.4 Relevés et mesures sur chaque station 17

3.3 Enquêtes de terrain 21

3.4 Analyses des données et finalité de l'étude 22

4 RESTRICTIONS D'UTILISATION 23

5 BIBLIOGRAPHIE 24

6 LISTE DES ILLUSTRATIONS 24

7 LISTE DES ANNEXES 24

1 CADRE DE L'ETUDE

1.1 Objectif(s) et contenu de l'étude

Cette étude a pour objectif d'acquérir des connaissances fines sur la dynamique des populations d'huitres de palétuviers afin de permettre la mise en place de recommandations de gestion et de suivi directement applicables.

Dans le cadre de cette étude, il sera étudié :

- la dynamique des populations des huitres de palétuviers (croissance, longévité, taille et âge de la première maturation sexuelle, cycle de reproduction) par le biais d'acquisition de données biologiques sur le terrain ;
- le mode d'exploitation et de commercialisation de cette espèce, au travers d'enquêtes de terrain auprès de pêcheurs et de colporteurs potentiels (détermination du nombre de personnes concernées par la cueillette, lieux et périodes de pêches, destination du produit pêché, circuits de commercialisation, importance de l'activité).
- l'évaluation des risques de contamination biologique par suite de l'anthropisation de certains bassins versants.

1.2 Phasage de l'étude

Ce projet se subdivise en deux phases présentées ci-après :

- Phase 1 : Elle est caractérisée par la réalisation d'une synthèse bibliographique sur les travaux réalisés en Nouvelle-Calédonie sur le thème des huitres de palétuviers et par la finalisation du protocole détaillée de la phase 2 en collaboration avec M. Bodoy (Ifremer Tahiti).
- Phase 2 : Elle est caractérisée par les investigations de terrain sur une année de suivi, le traitement des données acquises et la rédaction du rapport final.

1.2.1 Phase 1

La phase 1 intègre la recherche et la synthèse bibliographique sur les travaux réalisés en Nouvelle-Calédonie sur le thème des huitres de palétuviers. De plus, dans le cadre de cette première étape, M. Bodoy (Ifremer Tahiti) est intervenu pour l'expertise du protocole détaillée mise en place par le bureau d'étude EMR.

Cette phase a aussi été l'occasion de rencontrer les différents partenaires de cette étude et de lancer une discussion sur les attentes de cette étude, notamment en termes de préconisations sur la gestion et le suivi de la ressource.

1.2.2 Phase 2

La phase 2 est la mise en place du protocole de terrain et la réalisation du suivi biologique, écologique et environnemental des huitres de palétuviers sur les deux zones (province Sud et province Nord) durant une année.

2 ETUDES PRELIMINAIRES ET DEMARCHES ADMINISTRATIVES

2.1 Synthèse bibliographiques sur le thème des huitres de palétuviers en Nouvelle-Calédonie

Un certain nombre d'études ont été réalisées en Nouvelle-Calédonie sur la thématique des huitres de palétuviers.

Une des principales études est celle concernant la mission en Nouvelle-Calédonie de Alain Bodoy et Jocelyne Morin, du 25 avril au 16 mai 2001 et traitant de la réalisation d'un échantillonnage des stocks naturels exploités et de l'ostréiculture sur les populations d'huitres en Nouvelle-Calédonie.

Dans le cadre de cette étude, des opérations de pré-échantillonnage ont été réalisés sur 4 sites : l'un au niveau de la zone estuaire du Diahot, l'un au niveau de la rivière Temala, l'un au niveau de l'embouchure de La Foa et le dernier au niveau de la Baie de Prony.

Ce pré-échantillonnage avait pour principal objectif de déterminer les sources de variations géographiques dans les populations d'huitres. In fine, cela devait optimiser :

- la mise en place d'un plan échantillonnage permettant d'estimer au mieux la biomasse ;
- la détermination de techniques de mesures viables ;
- la réalisation d'une stratification du milieu en regroupant des secteurs homogènes du point de vue de la variabilité.

Au final, 21 stations ont été échantillonnées, réparties sur 5 zones d'études (Prony, La Foa, Temala rivière, Temala niveau bas et Diahot). La densité, la biomasse, la mortalité, la structure en taille, l'âge des individus échantillonnés et la variabilité des résultats entre les différents sites ont été étudiés. Il est proposé de présenter dans ce chapitre les principaux résultats obtenus au cours de cette étude ainsi que les données existantes d'études antérieures. A noter que les résultats concernant le captage des huitres de palétuviers ne seront que brièvement abordés, cet aspect de gestion de la ressource n'étant pas abordé dans les phases 1 et 2 de la présente étude.

2.1.1 Les données biologiques et écologiques sur l'huitre de palétuviers

2.1.1.1 Densité

De manière générale, les densités des huitres de taille commerciale et non commerciales présentent des variations spatiales.

Les densités les plus élevés ont été observées dans la zone de Prony (295/m²) et la zone du Diahot (112/m²) en 2002 par Bodoy et Morin. Il est principalement ressorti de l'observation des densités d'huitres sur les différents sites que les valeurs les plus faibles, observés sur certains sites (La Foa avec 69 huitres/m², Témala 2 rivières avec 31 huitres/m² et Témala niveau bas avec 47 huitres/m²), correspondaient à une bonne accessibilité et donc probablement à une exploitation plus intense sur ces gisements. Il sera donc essentiel de ne pas échantillonner uniquement à partir des passes d'accès, le risque étant d'introduire un biais dans les estimations de densité et de biomasse (Bodoy et Morin, 2002).

2.1.1.2 Biomasse

Les biomasses présentent une forte variabilité spatiale, de 2553g/m² à 751g/m² respectivement pour les sites en baie de Prony et à La Foa étudiés en 2002 par Bodoy et Morin.

2.1.1.3 Mortalité

Une mortalité importante a été observée en 2002 sur certains sites comme le Diahot et La Foa (respectivement 30.4% et 65.5% du nombre total d'individus récoltés). Les huitres mortes se retrouvent fixées sur les racines de palétuviers. Des hypothèses ont été émises quant aux raisons de cette mortalité (brutale dessalure de l'eau, parasite, maladie), mais l'absence d'analyse pathologiques et d'analyses des différents paramètres environnementaux n'a pas permis de préciser ces causes.

Il apparait dans la littérature que la « limace » (vert plat turbellarié du genre *Stylochus*); existant à l'état endémique sur le territoire n'est que « régulièrement signalée après des pluies fortes prolongées, qui adoucissent pendant plusieurs jours les eaux des estuaires à huitres ».La cause primaire de mortalité pourrait être une dessalure de trop grande durée des eaux dans l'estuaire (Bodoy et Morin, 2002).

2.1.1.4 Structure en tailles et âges

De manière générale, la gamme de taille des huitres de palétuviers est répartie de 10mm à 80mm sur les sites étudiés en 2002 par Bodoy et Morin. Il est difficile, en l'état actuel des données biologiques acquises de confirmer l'existence d'un second mode.

A ce jour, aucune relation entre la taille et l'âge des huitres de palétuviers n'a pu être établie. Il apparait que les émissions de gamètes, plus ou moins importantes, sont possibles tout au long de l'année, ce qui ne permet pas d'identifier des cohortes bien séparées au sein des différentes structures en tailles (Bodoy et Morin., 2002).

2.1.2 Les essais de captage

Des essais de captage naturel sur lattes de bois goudronnées et chapelets de coquilles ainsi que des suivis d'élevage ont été menés dans le Bas-Diahot par l'ORSTOM dans les années 1960.

Les conclusions faites soulignent la difficulté de cette technique de captage en raison de l'absence de synchronisation saisonnière des émissions de gamètes qui sont nombreuses mais peu abondantes et par conséquent, la nécessité de laisser immerger les collecteurs sur de longues durées.

La croissance en élevage, de l'ordre de 5 à 6 cm la première année s'est avérée plus lente la deuxième année.

De fortes mortalités ont marqué ces élevages en raison de la variabilité du milieu (crues violentes emportant ou endommageant les installations fixes ou flottantes, salissures rapides des collecteurs, dessalures, fortes précipitations) et aussi de la présence des prédateurs (vers *stylochus sp* et Muricidés).

2.1.3 Rappels sur la réglementation

Un point sur la réglementation avait été fait en 2002 dans le cadre du pré-échantillonnage des stocks naturels exploités d'huitres en Nouvelle-Calédonie (Bodoy et Morin, 2002). Cette analyse succincte reprenait les caractéristiques principales d'exploitation (en se basant sur les textes fournis par la province Nord et la province Sud ainsi que par les services des Affaires Maritimes).

Les principaux textes réglementaires cités étaient :

- le Décret du 30 mars 1893, promulgué par arrêté du 11 juillet 1893 ;
- le Décret du 12 juillet 1924, promulgué par arrêté du 15 septembre 1924 ;
- la Délibération n°244 du 2 juillet 1965 de l'assemblée territoriale de Nouvelle-Calédonie, rendue exécutoire par arrêté n°1534 du 16 juillet 1965 ;
- la Décision n°73 105/CG du 19 février 1973 ;
- la Délibération n°215 du 16 septembre 1975 de l'assemblée territoriale de Nouvelle Calédonie, rendue exécutoire par arrêté n°1880 du 23 septembre 1975 ;
- la délibération du 3 août 1977 de l'assemblée territoriale de Nouvelle-Calédonie, rendue exécutoire par arrêté n°1561 du 9 août 1977.

La pêche, la collecte, le transport, la commercialisation, l'exposition à la vente, la vente, l'achat, la détention et la consommation des huitres de palétuviers (et des huitres de roche) sont aujourd'hui réglementés par les codes de l'environnement province Sud et province Nord.

De manière générale, la pêche des huitres (de roche ou de palétuviers) est interdite durant les mois de <u>janvier, février, mars, avril, septembre, octobre, novembre et décembre</u> en province Nord comme en province Sud. Elle est partout autorisée du 1er mai au 31 aout.
Il est interdit de récolter des huitres de moins de 6cm, entre le coucher et le lever du soleil et cela quelque soit la période de pêche concernée. De même, il est strictement interdit de couper les racines de palétuviers pour la collecte des huitres.
Les navires de plaisance sont soumis à un quota de captures de 10 douzaines (120) huitres de palétuviers par sortie et par navire.
Les extraits des articles réglementant la pêche et la commercialisation des huitres de palétuviers en province Nord et en province Sud sont présentés ci-après.

Article 341-48 du code de l'environnement province Nord.

La pêche, la collecte, le transport, la commercialisation, l'exposition à la vente, la vente, l'achat, la détention et la consommation des huîtres de roche et des huîtres de palétuvier sont autorisés uniquement pendant les mois de mai, juin, juillet et août.

Les navires de plaisance sont soumis à un quota de capture de 10 douzaines (120) huîtres de roche ou de palétuvier par sortie et par navire, dans la limite du quota fixé à l'article 341-45.

La pêche et/ou la collecte des huîtres de roche et des huîtres de palétuvier sont interdites entre le coucher et le lever du soleil.

Sont interdits la pêche, la collecte, le transport, la commercialisation, l'exposition à la vente, la vente, l'achat, la détention et la consommation des huîtres de roche et des huîtres de palétuvier de moins de 6 cm de longueur dans la plus grande dimension de la coquille.

La coupe de racines de palétuviers pour le prélèvement des huîtres est interdite.

Extrait du code de l'environnement province Sud

ARTICLE 341-39

(article 39 Huîtres de la délibération n° 08-2009 du 18 février 2009 relative à la pêche en mer)

La pêche, le transport, la commercialisation, l'exposition à la vente, la vente, l'achat, la détention et la consommation des huîtres de roche (*Saccostrea echinata*) et des huîtres de palétuvier *(Saccostrea cucullata*) sont autorisés uniquement pendant les mois de mai, juin, juillet et août.

Les navires de plaisance ne peuvent pas capturer plus de dix douzaines d'huîtres de roche ou de palétuvier par sortie et par navire.

La pêche des huîtres de roche et des huîtres de palétuvier est interdite entre le coucher et le lever du soleil.

Sont interdits la pêche, le transport, la commercialisation, l'exposition à la vente, la vente, l'achat, la détention et la consommation des huîtres de roche et des huîtres de palétuvier de moins de 6 centimétres de longueur dans la plus grande dimension de la coquille.

La coupe de racines de palétuviers pour le prélèvement des huîtres est interdite.

Sur demande motivée, le président de l'assemblée de province peut, par arrêté, autoriser la pêche, le transport, la commercialisation, l'exposition à la vente, la vente, l'achat, la détention et la consommation des huîtres de roche (*Saccostrea echinata*) et des huîtres de palétuvier (*Saccostrea cucullata*) dont la taille est inférieure à 6 centimètres de longueur, aux fins de grossissement pour l'aquaculture et en dehors de la période fixée au premier alinéa. Cette dérogation est valable un an.

Le président de l'assemblée de province peut, par arrêté, accorder une dérogation spéciale autorisant toute l'année la pêche, le transport, la commercialisation, l'exposition à la vente, la vente, la détention et l'achat des huîtres (*Saccostrea cucullata et Saccostrea echinata*) issues de l'ostréiculture. Cette dérogation est valable cinq ans.

2.2 Démarches administratives

Dans le cadre de cette étude et en préparation de la mission de terrain de 2011 - 2012, le bureau d'étude devra fournir pour chaque site:

- une demande d'occupation temporaire du Domaine Public Maritime, liée à la mise en place de structure fixe permanente (sur une année d'étude) de type « quadrats » sur la zone littorale (pour la province Nord, une demande sera faite directement à Nathalie Baillon (com. pers. réunion province Nord du 09/02/2011)) ;
- une dérogation d'un an permettant la capture d'huitres de palétuviers en dehors des mois autorisés, des quotas de pêches autorisés pour les plaisanciers et de la taille minimale de capture (6 cm).

Les demandes d'occupation temporaires du Domaine Public Maritime et les demandes de dérogation de capture des huitres de palétuviers pour l'année 2011/2012 devront être lancées après sélection précise des sites d'étude.

2.3 Expertise du protocole détaillé

2.3.1 Collaboration avec l'Ifremer

Dans le cadre de la présente étude, il a été souhaité par le commanditaire que le protocole détaillé mis en place par la société EMR soit expertisé par un chercheur de l'Ifremer. Le bureau d'études est donc rentré en contact avec M. Alain Bodoy, travaillant à l'Ifremer de Tahiti et ayant réalisé en 2001, en collaboration avec Jocelyne Morin, une étude sur les populations d'huitres en Nouvelle-Calédonie (échantillonnage de stocks naturels exploités, ostréiculture) dans le cadre du programme ZoNeCo.

La demande d'expertise portait notamment sur le choix des 2 zones d'étude (l'une en Province Nord et l'autre en Province Sud), le nombre de station et la fréquence de suivi, le type de paramètres physico-chimiques et environnementaux à enregistrer ainsi que les paramètres biologiques à collecter.

Le compte rendu de M. Bodoy sur le protocole d'étude est annexé au présent rapport (annexe 1).

2.3.2 Organisation de la mission d'expertise

M. Bodoy est intervenu le 08, 09 et 10 février 2011. L'organisation générale de cette mission et les différents intervenants de la phase 1 est présentée au Tableau 1.

Tableau 1 : Organisation générale de la mission de M. Bodoy

Date	Objet	Personnes présentes	Institutions	
08/02/2011	Travail sur le protocole	M. Bodoy Mme Virly sabrina Mlle Poveda Emilie	Ifremer EMR EMR	Analyse et discussion sur le protocole initial
09/02/2011 matin	Visite de sites potentiels en PN	M. Bodoy Mme Virly sabrina Mlle Poveda Emilie M. Rivaton Adrien M. Laury x M. Frolla Philipe	Ifremer EMR EMR ADECAL Sté SOWEMAR Sté EGLE	Visite préliminaire de sites potentiels de suivi sur la Témala
09/02/2011 Après-midi	Réunion PN	M. Bodoy Mme Virly sabrina Mlle Poveda Emilie M. Rivatin Adrien Mme Baillon Nathalie M. Cornuet Nathaniel	Ifremer EMR EMR ADECAL Province Nord (DDEE) Province Nord (DDEE)	Présentation par M. Bodoy et EMR du protocole modifié et des préconisations de l'expertise
10/02/2011	Visites des sites potentiels en PS	M. Bodoy Mlle Poveda Emilie M. Bloyer David	Ifremer EMR EMR	Visite préliminaire de sites potentiels de suivi sur La Foa

2.3.3 Principaux points bloquants/observations faites sur l'approche « terrain »

Les visites préliminaires des sites d'étude potentiels en province Sud et en province Nord ont permis de mettre en évidence le facteur limitant principal pour la phase de terrain à savoir la marée. En effet, les différentes observations sur les quadrats et les prélèvements d'huitres ne pourront être réalisés qu'à marée basse (bas coefficient, jusqu'à 0.60 m environ). En dehors de cette période, les racines sont immergées et le travail est alors impossible à réaliser. Cela ramène la durée de travail possible à environ 2 à 3 heures par marée basse (durée pouvant varier selon l'étendue des sites et l'amplitude de la marée).

De plus, il est préférable, pour des raisons d'accessibilité au site avec une embarcation de rejoindre le site environ 1 h avant la marée basse.

Il est donc apparu difficile, comme cela avait été proposé par EMR dans le premier protocole, de réaliser le suivi d'un site par jour. Le temps nécessaire au suivi d'un site serait alors de 2 jours.

Il a donc été décidé, conjointement entre EMR et M. Bodoy, de réaliser les observations des huitres dans les quadrats tous les 1.5 à 2 mois.

3 PROTOCOLE DETAILLE DE L'ETUDE

3.1 Présentation des zones d'étude

3.1.1.1 Zone de la Province Nord

Il a été décidé, conjointement entre Alain Bodoy (Ifremer), l'ADECAL (Adrien Rivaton), la province Nord (Nathalie Baillon et Nathaniel Cornuet) et le bureau d'études EMR (Sabrina Virly et Emilie Poveda) que le site retenu pour la province Nord serait la rivière Témala (sous conditions bien évidemment que l'établissement de stations présentant des populations d'huitres soit possible et que ces zones soient accessibles). Ce site ayant déjà été étudié en 2002 (pré-échantillonnage de M. Bodoy), cela permettra de caractériser d'éventuelles évolutions des cheptels.

Au cours de la visite préliminaire du site le 09/02/2011, il a été difficile de visualiser des populations d'huitres sur les zones étudiées antérieurement dans le cadre de l'étude de Bodoy et Morin en 2002, la marée étant montante au moment de la visite.

Les points GPS de l'étude de 2002 ont été fournis au bureau d'étude qui s'attachera à repasser dessus à marée basse au moment de la sélection des sites et des stations. L'emplacement des stations sera choisi avec l'expert, pour tenir compte de la réalité du terrain par rapport à un positionnement théorique.

3.1.1.2 Zone de la Province Sud

Une visite de terrain a été réalisée avec M. Bodoy le 10 février 2011 dans la zone de La Foa. La marée basse n'a pas permis d'accéder au site étudié en 2002 dans le cadre de la mission d'échantillonnage des stocks naturels d'huitres exploités.

Comme cela a été fait pour la zone de la province Nord, M. Bodoy a confié les points GPS de l'étude de 2002 sur la rivière La Foa. Le bureau d'étude s'attachera à repasser dessus au moment de la sélection des stations. L'emplacement des stations sera choisi avec l'expert, pour tenir compte de la réalité du terrain par rapport à un positionnement théorique.

3.2 Méthodologie de terrain

3.2.1 Stratégie de sélection des sites, stations

De manière générale, les huitres de palétuviers sont présentes dans les estuaires des fleuves, colonisés par la mangrove, fixées sur les racines des palétuviers du genre

Rhizophora (le long du rivage dans la partie basse de l'estuaire). Les huitres peuvent aussi se fixer sur les coquilles de gastéropodes du genre *Cerithium*.

Les facteurs de variations concernant la structure et la biomasse des populations d'huitres de palétuviers sont liés à la distance de la mer, la densité des supports végétaux, la richesse nutritive du milieu et l'accessibilité à la récolte.
Ce plan d'échantillonnage a été mis en place en s'appuyant sur les résultats des opérations de pré-échantillonnage et d'échantillonnage effectué par Bodoy et Morin (2002) dans les mangroves de Nouvelle-Calédonie.

Pour chacune des 2 zones (province Sud et province Nord), 3 sites d'études seront sélectionnés, répartis selon un gradient linéaire mer-terre en relation avec le gradient de salinité (embouchure en aval jusqu'à la limite de la strate de rhizophora en amont). Cette classification en 3 classes (aval – intermédiaire – amont) est classiquement retenue pour l'étude de l'écosystème mangrove.

Sur chacun de ces 3 sites, 3 stations seront sélectionnées selon un gradient d'effet de marée (c'est-à-dire présentant une variation du temps d'immersion entre chaque station). De même, cette classification de la zone intertidale (zone basse – zone intermédiaire – zone haute) est classiquement retenue pour l'étude de l'écosystème mangrove.

Cette stratégie de sélection des sites permettra d'étudier la dynamique des populations d'huitres de palétuviers en fonction de l'influence des apport d'eau douce et de la salinité de chaque site et des facteurs environnementaux correspondants (densité et type de végétation, faune associée, paramètres physico-chimique du milieu).
La stratégie de sélection des stations permettra d'étudier la dynamique des populations d'huitres de palétuviers en fonction des durées d'immersions de chaque station et des facteurs environnementaux correspondants (densité et type de végétation, faune associée, paramètres physico-chimiques du milieu).

3.2.2 Caractérisation des sites et station

3.2.2.1 Caractérisation des sites

Chaque site sera caractérisé par :

- son milieu physique,
- son milieu biologique,
- son milieu humain.

Le milieu physique sera caractérisé par le positionnement du site par rapport à la zone de l'estuaire. Chaque site sera localisé à l'aide d'un GPS et les points acquis seront géo référencés et projetés sur une carte de la zone d'étude.
Le milieu biologique sera caractérisé par le type et la densité de la végétation.
Le milieu humain sera caractérisé par l'utilisation faite du site, à savoir pêches de crabes, cueillettes d'huitres, zones de passage uniquement, fréquence de passage, nombre de personnes utilisant cette zone pour la pêche, la cueillette, etc. Ces données seront communiquées notamment par les collaborateurs locaux sur les 2 zones d'études et par les personnes enquêtées.

Cette caractérisation sera effectuée une fois, au lancement de la phase de terrain. Cependant, toutes modifications ou évolutions notables du milieu biologique et humain seront prises en compte dans l'étude.

3.2.2.2 Caractérisation des stations

Chaque station sera caractérisée par :

- son contexte physique,
- son contexte biologique.

Cette caractérisation sera effectuée à chaque relevé (à l'exception de la localisation de la station).

3.2.3 Méthode d'échantillonnage par quadrat sur les stations

Sur chacune des stations seront mis en place :

- **8 quadrats permanents** d'observations des huitres de dimension 0.50m x 0.50m et positionnés sur les racines de *Rhizophora*. Il apparait en effet que la taille des surfaces échantillonnées résultant d'un compromis entre l'effort

nécessaire et la précision de la mesure puisse être maintenue entre 1 et 3 m² (Bodoy et Morin., 2002). Aucun prélèvement ne sera effectué sur ces quadrats. Il est important de noter qu'initialement, les quadrats devaient présenter une dimension de 1 m x 1 m. Il a été convenu avec M. Bodoy que la densité des racines de Rhizophora et le manque d'accessibilité de certaines zones ne permettraient pas l'observation de surface de 1 m².

- **8 quadrats aléatoires**, de dimension 0.5mx0.5m qui permettront de réaliser les prélèvements d'un nombre suffisant d'huitres nécessaires aux mesures et observations en laboratoire.

Le positionnement des quadrats permanents seront matérialisés par un fer à béton dont la position par rapport au quadrat sera notée à la première mission d'implantation (angle haut gauche – angle bas gauche – angle haut droit – angle bas droit).
Chaque quadrat sera référencé géographiquement (prise de point GPS), nommé et photographié avec précision. La nomination des quadrats pourra se faire de la manière suivante (étiquette en papier immergeable fixée par un colson sur chaque piquet) :

ZONE_SITE_STATION_N°QUADRAT

Ex : TEM_AV_STA2_Q01

Les différentes valeurs possibles pour les zones, sites, stations et n° de quadrats sont présentées ci-après.

Zone : TEM pour la Témala, FOA pour La Foa.
Site : AV (aval) – IN (intermédiaire) – AM (amont).
Station : STA1, STA2 ou STA3 (gradient zone basse « 1 » – zone intermédiaire « 2 » – zone haute « 3 »).
Quadrat : Q01, Q02, … à Q08.

Cette stratégie d'échantillonnage qui intègre 3 niveaux de stratification (zone – site – station) avec 8 réplicas dans chaque station permettra au final:

- l'observation d'individus sur 144 quadrats permanents de dimension de 0.5mx0.5m (soit sur une surface de 36 m²) ;
- l'observation et la collecte d'individus sur 144 quadrats aléatoires de dimension de 0.5x0.5m (soit sur une surface de 36m²) et qui différeront à chaque relevé de terrain.

Cette stratégie d'échantillonnage est illustrée à la Figure 1:

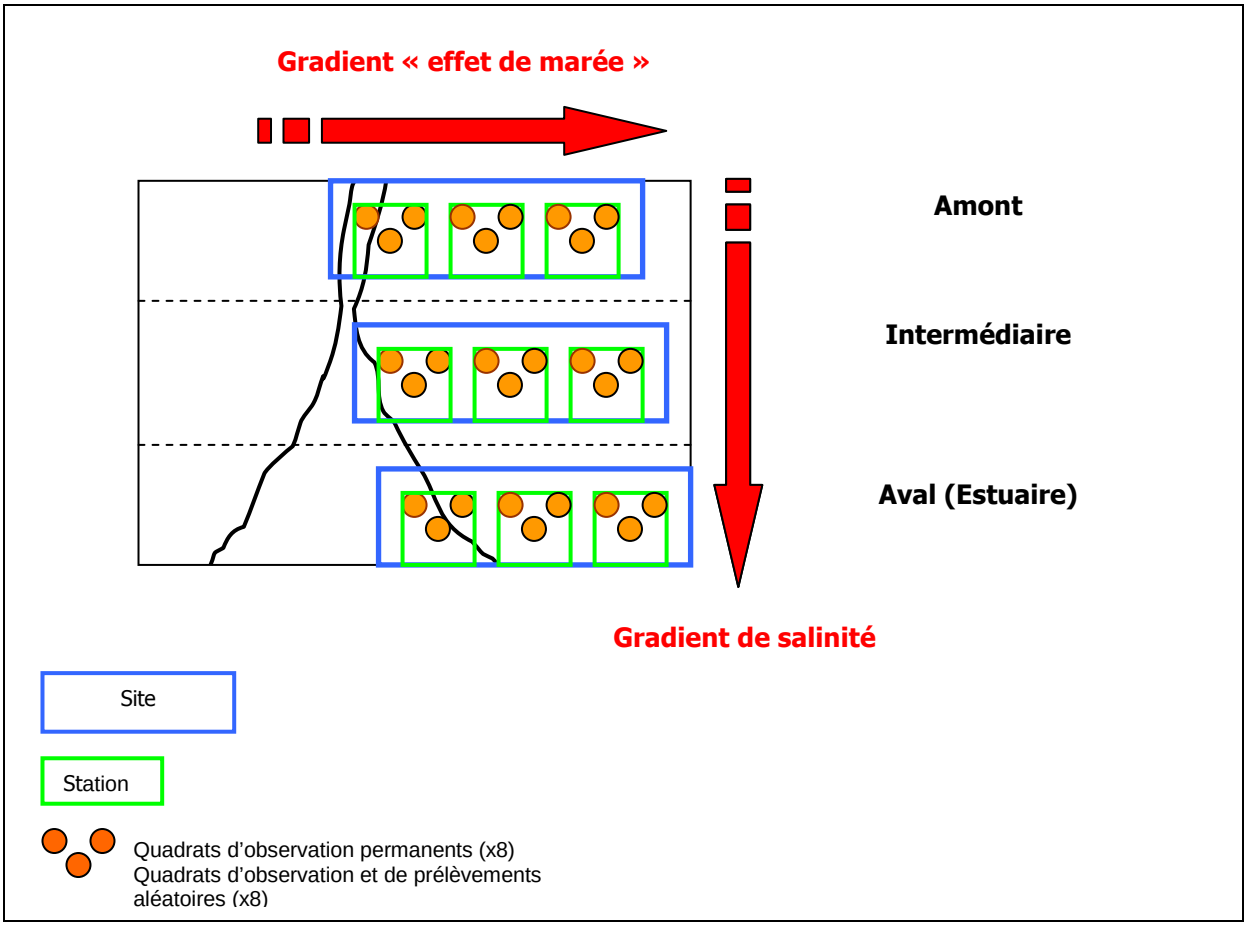

Figure 1 : Stratégie d'échantillonnage des huitres de palétuviers pour une zone d'étude.

3.2.4 Relevés et mesures sur chaque station

Sur chaque station, un certain nombre de relevés et de mesures physico-chimiques, biologiques et environnementaux seront effectués.

3.2.4.1 Relevés et mesures physico-chimiques

Le milieu physique sera caractérisé par sa localisation (points Gps géo référencés et projetés sur la carte de la zone), par les paramètres physico-chimiques tels que la température (in situ), la salinité (mesure in situ), la turbidité (mesure in situ), l'oxygène dissous (mesure in situ), les matières en suspension (analyse en laboratoire) et la cholorophylle a (analyse en laboratoire ou in situ si disponibilité d'une sonde le jour des missions de terrain). De plus, l'heure et la hauteur d'eau seront notées à chaque passage sur les stations.

3.2.4.2 Relevés et mesures biologiques et environnementaux

3.2.4.2.1 Caractérisation biologique du milieu

Le milieu biologique sera caractérisé par le type et la densité de la végétation, la densité et la diversité de la faune (inventaire rapide de la diversité de chaque station). Cette donnée sera importante car le taux de survie des huitres pourrait dépendre d'une faible concurrence biologique (Gilles S., 1992).

3.2.4.2.2 Observations et relevés in situ de données sur la densité, la biomasse, la mortalité des individus fixés sur le substrat naturels

Ces observations seront réalisées sur les quadrats permanents et sur les quadrats aléatoires (taille et nombre des individus par station, nombre moyen d'huitres au m², nombre moyen d'huitres < 6cm au m², biomasse moyenne au m², biomasse d'huitres<6cm au m², nombre d'huitres mortes par station et au m². Ces relevés permettront d'étudier la répartition des individus, leur abondance en fonction des caractéristiques du milieu (hauteur d'eau et salinité). Ces observations seront réalisées tous les 1.5 à 2 mois.
Il est important de préciser qu'aucun prélèvement ne sera effectué dans les quadrats permanents.

3.2.4.2.3 Mesures de croissance

Des mesures de croissance seront effectuées sur les huitres réparties dans les quadrats permanents. Chaque quadrat sera marqué par un fer à béton. De la même manière, les racines sur lesquelles seront fixées les huitres suivies devront être marquées. Il est donc proposé de marquer les racines de palétuviers à l'aide de colson et d'étiquettes et de prendre des photographies qui permettront d'identifier facilement, à chaque mission, les individus suivis sur chaque racine. Chaque quadrat sera donc illustré par un certain nombre de planches photographiques.
Les mesures seront réalisées à l'aide d'une réglette graduée et/ou d'un pied à coulisse. Les mesures biologiques seront bien évidemment accompagnées des mesures des paramètres physico-chimiques cités ci-dessus (température, salinité, turbidité, oxygène dissous, Matières En suspension, chlorophylle a).

3.2.4.2.4 Etude du cycle de reproduction

L'étude sur « les populations d'huitres de palétuviers en Nouvelle-Calédonie » (Bodoy et Morin, 2002) a permis de préciser l'influence de certains paramètres environnementaux sur le cycle sexuel de l'espèce, notamment l'influence des apports d'eau douce et des variations de salinité sur la ponte. De plus, l'abondance du phytoplancton, de basses salinités et de faibles amplitudes de températures pourraient influer sur le développement gonadique et la maturation des gamètes. L'étude bibliographique réalisée dans le cadre de la mission de Bodoy et Morin en 2002 a permis de préciser que plusieurs périodes de pontes sont observées dans l'année avec des maxima en février-mars et juin-juillet (Lestages, 1966). De plus, Bourret (1979) signale l'existence de pontes principales survenues de janvier à mars et de juin à aout, sous l'effet de brusques apports d'eau douce qu'entrainent les précipitations et crues pendant la grande et petite saison des pluie.
Cependant, il pourrait être intéressant de préciser cette période de ponte, sachant que les observations de Lestages et Bourret ont été effectuées sur la zone du Diahot et que cette période de ponte pourrait varier en fonction des zones étudiées.

Il est donc suggérer de suivre les paramètres liés au cycle de reproduction tous les 15 jours pour les périodes d'activité reproductive plus intense (janvier - février et de juin – juillet) et tous les 2 mois pour le reste de l'année.
Cette variation de fréquence de prélèvements et d'observations en laboratoire par période pourrait être modifiée en fonction des observations faites sur le terrain.

Les paramètres suivis et étudiés seront :

- Le sex ratio sur les individus présents sur les substrats naturels des quadrats aléatoires (prélèvements), pour permettre de définir s'il existe une dominance des males et des femelles en fonction notamment des saisons et des paramètres du milieu physique et biologique, particulièrement les changements de température d'eau, apport d'eau douce et salinité. Ces observations seront réalisées en laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire et par identification du sexe des individus prélevés dans les quadrats aléatoires.

- La maturation gonadique par prélèvement d'individus sur les substrats naturels des quadrats aléatoires. Les paramètres physico-chimiques tels que la salinité, la température et la concentration en chlorophylle a du milieu seront

mesurées pour chaque station de prélèvement. La maturation des gonades sera observée en laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire (et/ou détermination du ratio gonades/ masse totale).

Cette étude sur une seule année présente certaines limites : le suivi s'établira probablement sur un seul cycle. D'une année à l'autre, il est fortement possible que les fluctuations des principaux paramètres de l'environnement qui agissent sur la reproduction de l'huitre puissent entrainer un décalage dans la réalisation de ce phénomène biologique.

3.2.4.2.5 Prélèvements et traitements des échantillons récoltés

Des prélèvements d'huitres seront réalisés pour l'étude notamment du cycle de reproduction mais aussi pour l'étude de la densité, de la biomasse et de la mortalité des huitres de palétuviers.

A chaque point (ou quadrat aléatoire) de prélèvement, les coordonnées géographiques, la date, l'heure, le niveau de l'eau et toutes autres observations pertinentes seront notées.

La surface unitaire à échantillonner (0.5x0.5m soit 0.25 m²) sera matérialisée par la pose du quadrat (qui sera photographié). Les huitres seront prélevées, vivantes ou mortes, en séparant celles qui sont fixées sur les racines de celles qui sont sur le sol.

De retour de mission, les huitres seront détachées les unes des autres et nettoyées de tout reste de racines ou débris coquilliers.

Chaque individu sera mesuré dans sa plus grande dimension, au millimètre inférieur (comme cela a été préconisé dans la proposition de protocole de travail de Bodoy et Morin en 2002). La totalité des individus <60mm seront séparés des individus de taille >ou=à 60mm puis seront pesés.

3.2.4.2.6 Prélèvements supplémentaires

Comme cela a été discuté avec M. Bodoy et au cours de la présentation du protocole le 09/02/2011 au cours de la réunion organisé en province Nord, il a été décidé que des prélèvements supplémentaires d'huitres de palétuviers seront réalisés par le bureau d'étude EMR. Après séparations des huitres les unes des autres et nettoyage de tout débris, les échantillons seront conservés au congélateur afin de pouvoir dans le futur (hors du cadre de cette étude) servir à estimer le taux de contamination chimique et métallique des huitres récoltées dans les 2 zones de mangrove étudiées.

3.3 Enquêtes de terrain

A la suite des différents entretiens menés dans le cadre de la mission d'expertise de M. Bodoy (8-10 février 2011), il est apparu que les enquêtes de terrain constitueraient une phase essentielle de la présente étude. En effet, l'importance des données à récolter pour atteindre les objectifs fixés a rendu indispensable, au cours de cette première phase, un large échange à ce sujet avec les différents commanditaires de cette étude.
Certaines préconisations ont été émises par M. Bodoy et sont énumérées ci-après :

- une étape préliminaire de sensibilisation devra inclure des contacts avec les services techniques ainsi que toute personne connaissant l'activité locale de la cueillette des huitres de palétuviers et cala autant pour la province Nord que la province Sud ;
- une amorce possible pour les enquêtes pourra consister à demander le sentiment de la personne sur l'évolution des stocks et sur les raisons de ces évolutions (discussion initiale qui permettrait de créer un « climat de confiance »);
- il sera intéressant d'enquêter les personnes rencontrées sur le terrain dans la mangrove tout en distinguant celles se livrant à la pêche aux crabes et celles se livrant à la pêche des huitres ;
- il ne faudra pas occulter le fait que souvent les racines de palétuviers sont coupées et s'en servir, au contraire, comme « unité » ;
- idéalement, le questionnaire ne devra pas dépasser une page.

Une enquête de terrain sera réalisée auprès des différents utilisateurs du littoral en suivant, autant que faire ce peut, les préconisations de M. Bodoy. Le questionnaire élaboré s'intéressera au point suivant :

- **La composition et la taille moyenne des captures**. Les supports présentés en annexe 2 seront utilisés pour aider à l'estimation de la taille moyenne des invertébrés capturés et/ou consommés. Ces supports sont extraits du manuel d'enquêtes socioéconomiques sur la pêche dans les pays insulaires du pacifique : manuel pour la collecte d'ensembles minimums de données/ Kronen, M et al.

- **Les techniques de pêche** (les engins de capture, la fréquence de sortie pour la cueillette, le moment de la cueillette dans la journée, la durée en heure par sortie, l'habitat le plus important pour la cueillette, l'utilisation ou pas d'une embarcation, la cueillette uniquement à pied, la quantité habituellement récoltée, les périodes préférentielles de pêche, etc.).

- **Le devenir des captures** : la part de captures destinée à la consommation directe et vivrière, aux dons, aux échanges et à la vente sur les marchés ou en Grandes et Moyennes Surfaces (poids moyens pour la consommation, le don, la vente au village ou autres par rapport au poids total à chaque sortie, contacts des colporteurs ou des magasins ou sont vendus la collecte, importance de la cueillette pour le foyer).

- **Les méthodes de stockage et de conservation des invertébrés** : type de conservation, (frais/chair séchée, coquille, autre) ou pas de conservation si vente directe.

- **Les flux de produits et les flux monétaires liés aux huitres** : la fréquence et la quantité de vente, le prix à la production, le chiffre d'affaire.

3.4 Analyses des données et finalité de l'étude

Une analyse technique sera effectuée sur les données biologiques récoltées :

- données de croissance et de mortalité des huitres de palétuviers sur les quadrats permanents ;
- répartition, densité, biomasse et structure en taille dans le milieu en fonction des paramètres physiques, physico-chimiques et environnementaux des différentes stations ;
- sex ratio des individus prélevés dans les quadrats aléatoires ;
- données collectées sur la maturité sexuelle des organismes prélevés dans les quadrats aléatoires et observés au laboratoire.

Les informations collectées au cours des enquêtes de pêche auprès des utilisateurs des zones d'études et des entretiens avec les services techniques seront synthétisées. Une

analyse technique et économique sur la cueillette des huitres de palétuviers sera alors réalisée sur la base de cette synthèse.

Cette acquisition de données et leur traitement devrait permettre de décrire la dynamique des populations d'huitre de palétuviers et d'affiner notamment :

- les connaissances sur la biologie et le cycle de reproduction de l'espèce en relation avec les paramètres physico-chimique et environnementaux du milieu ;
- le mode d'exploitation et de commercialisation actuel de l'huitre de palétuviers, la perception par les pêcheurs locaux et les administrations compétentes en Environnement et Pêches de cette ressource et les impacts de la réglementation actuelle.

Les dates d'ouvertures de pêches ont été fixées, en province Nord et en province Sud, à quatre mois par an (mai, juin, juillet et aout). Les résultats de cette étude devraient permettre d'affiner la réglementation en matière de date d'ouverture ; en définissant mieux les périodes de reproduction plus intense, pendant lesquelles la majorité du naissain est produit et en centrant les périodes de fermetures sur ces dates.

L'évolution des densités, des biomasses, des tailles médianes sur une période de 8 ans devrait permettre d'apprécier l'évolution qualitative de la ressource et de proposer le cas échéant des mesures de gestion appropriées (taille de récolte autorisée, diminution des prélèvements par différentes méthodes, réévaluation d'un quota global pouvant être prélevé sur un stock et d'un quota individuel par exploitant).

4 RESTRICTIONS D'UTILISATION

Aucune partie de ce document ne peut être photocopiée, reproduite, stockée en accès libre ou transmise sous toute forme ou moyen que ce soit (électronique, manuelle ou autre) sans l'accord de l'ADECAL.

Il ne peut servir de référence ou être cité dans toute autre note technique, étude, rapport ou communication, écrite ou verbale, sans l'avis exprès de l'ADECAL.
Tout ou partie de son contenu ne peut en aucun cas être modifié ou copié pour être utilisé hors du cadre de EMR sarl sans son avis exprès.

5 BIBLIOGRAPHIE

Bodoy et Morin., 2002. Les populations d'huitres en Nouvelle-Calédonie : échantillonnage de stocks naturels exploités, ostréiculture. 84 p.

Bourret et Guérédérat, 1974. Rapport de la mission effectuée dans l'estuaire de la rivière Témala pour examiner la situation des huitres de palétuviers, 29-31 octobre 1974.

Bourret, 1979. Huitres et essais ostréicoles en Nouvelle-Calédonie. In : Colloque sur l'utilisation des ressources de la mer dans les territoires français du pacifique. Nouméa, 16-20 septembre 1979 : 6p.

Gilles S., 1992 : Observations sur le captage et la croissance de l'huitre creuse ouest-africaine, *Crassostrea gasar*, en Casamance, Sénégal. Ifremer, Actes des Colloques, no.14, 1992, p 71-88.

ORSTOM, 1965-1967. Prospection ostréicole de la cote Ouest de la Nouvelle-Calédonie effectuée par R. Lestage en 1965, 1966 et 1967.

6 LISTE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Organisation générale de la mission de M. Bodoy 12

Figure 1 : Stratégie d'échantillonnage des huitres de palétuviers pour une zone d'étude. 17

7 LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Compte rendu de la mission de M. Bodoy – réunion du 08/02/2011.

Annexe 2 : Support pour aider à l'estimation de la taille moyenne des invertébrés capturés et/ou consommés.