

Nouvelle Calédonie

Province Nord



Province Sud



PROGRAMME ZONECO



LES POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE : Echantillonnage de stocks naturels exploités, ostréiculture

Rapport de mission en Nouvelle Calédonie, du 25avril au 16 mai 2001

ALAIN BODOY ET JOCELYNE MORIN

FEVRIER 2002

**LES POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE :
ECHANTILLONNAGE DE STOCKS NATURELS EXPLOITES,
OSTREICULTURE**

RAPPORT DE MISSION EN NOUVELLE CALEDONIE, DU 25 AVRIL AU 16 MAI 2001

ALAIN BODOY ET JOCELYNE MORIN

FEVRIER 2002

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
1. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	7
1.1 ESPECES D'HUITRES RENCONTREES	7
1.2 BIOLOGIE – ENVIRONNEMENT	7
1.2.1 Environnement	7
1.2.2. Cycle sexuel	8
1.2.3. Croissance	8
1.2.4 Mortalité – Prédateurs - Parasites	9
1.2.5. STOCKS NATURELS	9
L'Etat des stocks	9
Les Mesures de protection et de conservation des stocks	10
1.3. ESSAIS AQUACOLES	11
1.3.1. Essais d'élevage d'huîtres de palétuviers locales	11
1.3.2. Essais d'élevage d'huîtres de roche locales	12
1.3.3. Essais d'élevage d'huîtres importées	12
1.3.4. Perspectives de l'ostréiculture locale	13
1.3.5. ESSAIS AQUACOLES HORS DE NOUVELLE-CALEDONIE	13
2. EXPLOITATION DE LA RESSOURCE NATURELLE	14
2.1. POINT SUR LA REGLEMENTATION	14
2.2. LES EXPLOITANTS ET LE MODE D'EXPLOITATION	17
2.3. LES CIRCUITS DE DISTRIBUTION	18
2.4. EXPLOITATION DE LA RESSOURCE : ACTEURS ET STRATEGIES	18
3. ACTIVITE OSTREICOLE	20
3.1. LES PREMIERS ESSAIS	20
3.2. L'ELEVAGE DE L'HUITRE DE ROCHE ENTREPRIS PAR MR MORLET	20
3.2.1. Fourniture de naissain	21
3.2.2. Technique d'élevage	21
3.2.3. Production et marché	23
3.2.4. Atouts et Contraintes	23
3.2.5. Potentiel	24
3.2.6. Conclusions	25
3.3. L'ELEVAGE DE L'HUITRE JAPONAISE ENTREPRIS PAR MR AGRESTA	25
3.3.1. Fourniture de naissain	25
3.3.2. Technique d'élevage	26
3.3.3. Production et marché	26
3.3.4. Atouts et contraintes	26
3.3.5. Potentiel	28
3.4. ELEMENTS POUR UNE EVALUATION DU POTENTIEL CONCHYLICOLE DE LA NOUVELLE CALEDONIE	28
3.4.1. Sites	29
3.4.2. Caractéristiques environnementales	29
3.4.3. Qualité du milieu	30
3.4.4. Choix des espèces	30
3.4.5. Politique d'aménagement du littoral	31

4 – OPERATIONS DE PRE-ECHANTILLONNAGE	33
DES STOCKS D'HUITRES	33
4 – 1 LES SITES ECHANTILLONNES	33
4. 1. 1 Choix des sites ayant fait l'objet d'observations.....	33
4. 1. 2 Typologie des sites échantillonnés et observations d'ordre général	34
4. 1. 3. Situation géographique des points de prélèvements.....	46
4 – 2 METHODOLOGIE.....	47
4. 2. 1 Prélèvements sur le terrain.....	47
4. 2. 2 Traitements des échantillons récoltés.....	48
4 – 3 RESULTATS	49
4 – 3 – 1 Densités	51
4 – 3 – 2 Biomasses.....	51
4 – 3 – 3 Mortalité.....	51
4 – 3 – 4 Structures en tailles.....	51
4 – 3 – 5 Fraction exploitable des populations.....	54
4 – 3 – 6 Ages.....	54
4 – 3 – 7 Variabilité.....	54
4. 4. ELEMENTS DE DISCUSSION SUR L'ECHANTILLONNAGE REALISE....	59
4. 4. 1. Sites	59
4. 4. 2. Espèces	59
4. 4. 3. Huîtres sur racines et huîtres sur le sol (fixées sur coquilles de gastéropodes).....	59
4. 4. 4. Poids moyen des gastéropodes	60
4.4.5. Poids.....	60
5. ELEMENTS POUR UNE ETUDE DE STOCKS.....	61
5.1. OBSERVATIONS FAISANT SUITE AUX ECHANTILLONNAGES REALISES	61
5.2. EFFORT D'ECHANTILLONNAGE EN FONCTION DE LA PRECISION	61
RECHERCHEE	61
5.3. PROPOSITION DE PROTOCOLE DE TRAVAIL	63
6. GESTION DE LA RESSOURCE	65
6. 1. MESURES DE GESTION	65
6.1.1. Présentation de mesures techniques de gestion applicable à une ressource sédentaire au niveau régional.....	65
6.1.2. Possibilités d'application de mesures de gestion aux populations d'huîtres en Nouvelle Calédonie.....	66
6. 2. DONNEES A ACQUERIR.....	68
6 – 2- -1 Données biologiques.....	68
6 – 2 – 2 Données socio-économiques.....	69
6 – 2 – 3 Données environnementales.....	69
7. CONCLUSIONS GENERALES	70
8. REMERCIEMENTS.....	72
9. BIBLIOGRAPHIE	73
ANNEXES	75

INTRODUCTION

A l'occasion de la mise en œuvre des accords de Nouméa, la Nouvelle Calédonie a souhaité poursuivre le développement de ses ressources naturelles, minières et vivantes. L'existence d'un lagon vaste et bien conservé, la permanence de traditions océaniques, et le caractère insulaire conduisant à une forte dépendance de l'extérieur pour les besoins non satisfaits par la production locale, ont amené les autorités territoriales et provinciales à examiner le potentiel de développement des ressources naturelles marines, suivant en cela l'exemple de la filière crevetticulture.

Sur un plan général, on sait que la consommation apparente de produits de la mer en Nouvelle Calédonie s'est élevée à 19.9 kg/habitant/an en 1996 (FAO, 1996). Ce chiffre est relativement faible si on le compare d'un côté à celui des pays industrialisés (28.7 kg/habitant/an), et de l'autre côté à celui des pays océaniques (Papouasie Nouvelle Guinée exceptée).

Pour ce qui concerne plus spécifiquement les huîtres destinées à la consommation, les chiffres publiés par les Affaires Maritimes montrent que le bilan entre importation et exportation est fortement déficitaire. D'après les documents en notre possession (Anonyme, 2000), les statistiques territoriales font état, pour 1998 et 1999, d'un flux entièrement constitué par les importations. En 1998, les importations en provenance de Nouvelle Zélande et de France se sont élevées à 180.3 tonnes, et à 143.3 tonnes en 1999. Si l'on retient la valeur de 70 g comme estimation du poids moyen d'une huître, les importations annuelles d'huîtres correspondent approximativement à 200 000 douzaines. Ces importations correspondent à une consommation de 0.76 kg/habitant/an, pour une population de 220 000 habitants.

A titre indicatif, la consommation moyenne d'huîtres est de 2.3 kg/ habitant /an en France métropolitaine, soit 2.7 douzaines d'huîtres. Elle peut être bien supérieure dans certains pays, comme l'Espagne ou le Portugal. En l'absence de données précises concernant les habitudes de consommation d'huîtres ou de produits de la mer en Nouvelle Calédonie, on peut utilement comparer des statistiques disponibles portant sur la consommation apparente de produits de la mer dans différents pays (FAO, 1996). La consommation apparente était de 14.5 kg/habitant /an pour l'ensemble de la planète en 1996. On a vu plus haut qu'elle était de 28.7 kg/habitant/an pour l'ensemble des pays développés, de 27.1 kg/habitant/an pour la France, de 42.7 kg/habitant/an pour l'Espagne et de 58.8 kg/habitant/an pour le Portugal.

Il semble donc exister, d'après ces chiffres, un potentiel de croissance en Nouvelle Calédonie pour les produits de la mer. Parmi ceux-ci, le marché de l'huître pourrait être développé, car il existe localement une tradition de consommation d'huîtres de provenance locale, huître très appréciée pour ses qualités gustatives remarquables. En effet, il existe une exploitation des gisements naturels locaux, ainsi que des opérations d'élevage sur le territoire, basées sur l'espèce japonaise *Crassostrea gigas* ou sur l'huître de roche *Saccostrea echinata*. On pourrait estimer à 30 tonnes les quantités annuelles produites par ces dernières activités, ce qui conduirait à une évaluation de la consommation apparente d'huître proche de 1 kg/habitant/an.

Tout en restant prudent sur les estimations de consommation d'huîtres en Nouvelle Calédonie, on peut raisonnablement supposer que celle-ci soit faible, et qu'elle pourrait être accrue dans des proportions notables, une fois levés les obstacles à cette consommation. Ceci justifie donc l'intérêt porté à cette ressource marine, en matière de gestion des stocks et de développement de la production par des opérations d'élevage.

Il existe en Nouvelle Calédonie au moins trois espèces d'huîtres sauvages, formant des gisements naturels suffisamment développés pour être exploitables, appartenant au genre *Saccostrea* : l'huître de Palétuvier, l'huître de roche et l'huître rose. La première est abondante dans les estuaires des rivières de la côte ouest bordée par la mangrove. La seconde est plus marine, et se rencontre sur des substrats rocheux, au niveau des basses mers de vives eaux. La troisième, de très petite taille, ne fait pas l'objet de récolte malgré son abondance en certains points du littoral.

Les récoltes réalisées sur les gisements naturels aux dépens essentiellement de l'huître de palétuvier, *Saccostrea cucullata*, sont extrêmement difficiles à évaluer, en l'absence de toute statistique. Comme très souvent pour les produits de la mer, ces ressources naturelles ont été exploitées sans contraintes par les populations littorales, pour lesquelles elles constituaient un apport protéique. Des observations, montrant que se produisait une raréfaction de la ressource, ont conduit les autorités à mettre en place des mesures de conservation, dès 1893. D'autres mesures ont été prises depuis, qui n'ont pas empêché une diminution jugée alarmante de ces stocks. D'où le questionnement suivant, de la part des autorités administratives : l'état des stocks d'huîtres de palétuvier est-il préoccupant ? La réglementation actuelle est-elle adaptée à la préservation de ces stocks d'huîtres ? Le mode d'exploitation pratiqué est-il compatible avec l'état de la ressource et doit-il être encadré différemment ?

L'objectif de la mission réalisée est de mieux connaître les stocks en présence et de cerner les conditions d'exploitation. Le travail attendu par les Provinces Nord et Sud de Nouvelle Calédonie consiste à effectuer un examen quantitatif des gisements naturels d'huîtres de Palétuvier, ayant valeur de pré-échantillonnage de ces stocks. L'opportunité d'une étude complète des stocks en présence devra être examinée. Les conditions réglementaires d'exploitation de la ressource feront l'objet d'une analyse suivie, le cas échéant, de propositions tendant à faire évoluer cette réglementation. Pour la province nord, l'espèce prioritaire est l'huître de palétuvier, qui est présente dans les mangroves estuariennes de la côte Ouest, et l'objectif est formulé essentiellement en termes de gestion de stocks pour leur exploitation. La Province Sud a également exprimé un intérêt pour le potentiel aquacole de l'espèce de roche, *Saccostrea echinata*, sur le plan de la faisabilité biologique et du potentiel trophique nécessaire au développement d'une conchyliculture. Un avis sur la réglementation actuelle a également été sollicité.

Dans ce rapport, sont présentés les résultats obtenus à l'occasion de la mission effectuée du 27 avril au 16 mai 2001, lors des investigations de terrain réalisées dans différents estuaires, ainsi qu'à l'occasion de nombreuses rencontres avec les différents intervenants autour de ce type d'activité. Il contient également un certain nombre de remarques, de conclusions et de recommandations qui peuvent être émises sur la situation actuelle de l'exploitation huîtrière en Nouvelle Calédonie.

1. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1 Espèces d'huîtres rencontrées

Parmi les six ou sept espèces d'huîtres recensées en Nouvelle-Calédonie, Bourret (1979) en signale trois comme étant abondantes sur les rivages et dans les estuaires :

- « l'huître de palétuviers, *Saccostrea*¹ *cucullata tuberculata* (ou *glomerata*), vit fixée sur les racines échasses des palétuviers du genre *Rhizophora* qui bordent les rivières et les chenaux d'estuaires ». L'auteur la signale comme étant abondante sur la côte ouest, en bordure des rivières de La Foa, Témala, Diahot.
- « l'huître de roche, *Saccostrea*¹ *cucullata echinata*, est plus marine et plus profonde que l'huître de palétuviers ». D'après l'auteur, « les gisements, de plus faible densité naturelle, auraient presque disparu sous l'effet d'une cueillette intensive et continue depuis la 2^{ème} guerre mondiale ». Ils seraient réduits, en 1979, à quelques sites dans les baies de Prony, Népoui et Saint-Vincent.
- L'huître rose, *Saccostrea*¹ *amusa* (ou *mordax*), forme des encroûtements souvent considérables sur les rochers des rivages battus, au niveau des pleines mers de morte-eau. Elle est de trop petite taille et de forme trop particulière pour être commercialisable.

Des caractères anatomiques, basés sur la coquille ainsi que sur la masse viscérale, permettent de différencier ces 3 espèces. Thomson (1954) différencie l'huître de palétuviers de l'huître de roche d'après la forme, la couleur, l'ornementation des valves. Les caractéristiques de ces deux espèces sont présentées en Annexe II.

1.2 Biologie – Environnement

1.2.1 Environnement

Les huîtres « sauvages » sont observées à l'embouchure et dans la partie aval des rivières.

Lestage signale en 1965 que l'huître de roche « semble se plaire dans des lieux battus et rocheux ». Ce même auteur souligne la remarquable adaptation de l'huître de palétuviers à des salinités très variables.

Lestage observe, en 1966, des huîtres peuplant les berges et les rochers du Bas-Diahot depuis la montagne de la Pierre (Pondlay) jusqu'à Pam. Au 1^{er} trimestre 1966, les salinités relevées en un même point variaient de 17 ‰ à 31.94 ‰. Au premier trimestre 1967, des précipitations ont fait descendre la salinité jusqu'à 0.7 ‰ à Pondlay et des salinités de 16 ‰ ont pu être observées à Pam.

¹ On trouve aussi, dans la littérature, les noms de genre « *Crassostrea* », « *Ostrea* » pour désigner ces mêmes huîtres. Par ailleurs le statut taxonomique du terme *cucullata* demeure confus dans la littérature .

Sur la rivière Témala, Bourret et Guérédrat (1974) ont observé la présence d'huîtres dans des secteurs de salinité comprise entre 35.5 ‰ à l'embouchure de la Haute et 24.2 ‰ à 2.5 km en amont de l'embouchure de la Témala.

Bourret et Lestage observent, en 1967, qu'en baie de St Vincent, les huîtres de roche sont fixées très bas, à peine au-dessus de la limite des basses mers de vive-eau, qui serait la limite inférieure d'extension de cette espèce.

Bourret et Guérédrat (1974) indiquent que, dans l'estuaire de la Témala, les huîtres de palétuviers sont pour la plupart fixées entre 0.1 et 0.6 mètres, par rapport au niveau de la marée.

En 1966, Lestage a observé que les gisements existants sur le site du Diahot découvriraient aux plus fortes basses mers. Le niveau de fixation optimum semblait être, à Pam, le niveau des basses mers de hauteur 0.5 m et dans le Diahot, 15 à 20 cm au-dessous des basses mers de hauteur 0.2 m.

En raison du cycle annuel des marées (Lestage, 1965) les observations et les manipulations sont plus aisées pendant les mois d'hiver austral. En été, les basses mers de vive-eau ne descendent pas au-dessous de 0.4 m

1.2.2. Cycle sexuel

L'étude du cycle sexuel est, dans le rapport « Lestage, (1966) » signalée comme un travail qu'il serait important de réaliser parce qu'il permettrait de prévoir les pontes, et ainsi, de poser à bon escient les collecteurs. Cet auteur a pu observer, sur le Diahot, de nombreuses pontes à différents moments de l'année, avec toutefois des maxima en février-mars et juin-juillet. Ces pontes se produiraient sous l'effet des fortes crues du Diahot, entraînant des variations brusques de la salinité.

Il a remarqué que le développement gonadique et la maturation des gamètes seraient favorisées par :

- l'abondance du phytoplancton,
- les basses salinités,
- les faibles amplitudes de températures.

Bourret (1979) signale également, pour l'huître de palétuviers présente en bordure du Diahot, l'existence de pontes principales, survenant « de janvier à mars et de juin à août, sous l'effet de brusques apports d'eau douce qu'entraînent les fortes précipitations et crues du fleuve pendant la grande et la petite saison des pluies ».

1.2.3. Croissance

R. Lestage indique, en 1965, une croissance et une reproduction très rapides de l'huître de palétuviers, favorisées par les apports d'eau douce.

Il a mesuré, au 1^{er} trimestre 1967, une taille moyenne de 5.8 cm pour des huîtres fixées à Pam, sur bambous, en juillet 1966. A la fin juin 1967, la taille moyenne est de 5.6 cm pour des naissains fixés sur collecteurs, issus de pontes de mai-juin 1966.

D'après cet auteur, les eaux saumâtres seraient plus favorables à la croissance que les eaux côtières.

Des essais d'élevage d'huîtres de palétuviers réalisés dans le Diahot (Bourret, 1979) ont montré une croissance rapide pendant la première année, puis se ralentissant beaucoup, avec une mortalité importante au cours du deuxième été. Une huître de palétuviers, selon son mode d'élevage pourrait être commercialisée 2 ou 3 ans après son captage.

La croissance de *Saccostrea cucullata* (Born) dépendrait du niveau auquel se trouvent ces huîtres par rapport au niveau des plus basses mers. Ruwa (1990) a observé, à partir d'expérimentations en milieu naturel, sur les côtes du Kenya, que les taux de croissance étaient les plus élevés dans les plus bas niveaux de la zone intertidale. Les taux de mortalité y sont par contre plus élevés. Cela pourrait être la conséquence d'une compétition biologique importante avec d'autres espèces benthiques.

Lors de ces expérimentations, Ruwa (1990) a également observé que le taux de croissance était le plus élevé pendant les 10 premiers mois suivant la fixation du naissain. La taille la plus élevée au cours de cette période était de 34.2 mm à un âge de 9.5 mois.

1.2.4 Mortalité – Prédateurs - Parasites

En 1966, Lestage ne signale pas, dans le Diahot, la présence du parasite appelé communément « limace ».

Bourret et Guérédrat (1974) avaient été informés, lors de leur mission, d'une invasion des huîtres de la Témala par la « limace », ver plat turbellarié du genre *Stylochus*, qui existe à l'état endémique sur le territoire. Ce prédateur, que ces auteurs n'ont pas observé dans les huîtres qu'ils ont ouvertes, serait « régulièrement signalé après des pluies fortes et prolongées qui adoucissent pendant plusieurs jours les eaux des estuaires à huîtres ». Il semblerait que la « limace » détruise surtout de très jeunes huîtres semble-t-il affaiblies. Ce prédateur ne constituerait donc qu'une cause secondaire de mortalité, la cause primaire étant, très probablement, une dessalure de trop grande durée des eaux de l'estuaire.

Bourret et Guérédrat (1974) ont également observé, sur quelques coquilles, les perforations d'un muricidae du genre *Thais*, mais, semble-t-il, de façon exceptionnelle.

1.2.5. Stocks naturels

L'Etat des stocks

Lestage (1965), puis Bourret et Lestage (1967) ont prospecté les baies et rivières de la Nouvelle-Calédonie (Côtes sud, ouest et nord) en vue d'estimer les stocks d'huîtres naturelles et d'identifier les endroits pouvant convenir à des essais de captage. Le détail de leurs observations figure en l'annexe III.

Huîtres de roche

Les prospections réalisées par R. Lestage, au 1^{er} trimestre 1965, font état de stocks peu importants. Il signale cependant des quantités notables d'huîtres sur quelques sites :

- baie de Prony (huîtres de roche),
- embouchure du Diahot (huîtres collées sur roches).

De plus, il a remarqué quelques vestiges de gisements dans la baie de St Vincent. Il restait également des huîtres de roche en quantité un peu plus importante en baie de Népouy.

En 1967, Bourret et Lestage font état du faible nombre d'huîtres de roche observées en baie de St Vincent. Les pêches intensives des professionnels (20000 à 25000 huîtres/mois), l'utilisation de lampes à souder américaines, et la dégustation sur place des pique-niqueurs dominicains en sont les causes principales. Dès 1952, Catala notait déjà les signes d'une surexploitation excessive des gisements d'huîtres de roche.

Huîtres de palétuviers

R. Lestage signalait, au 1^{er} trimestre 1965, une situation alarmante, avec la présence de quelques huîtres seulement, dans 3 stations parmi celles qui avaient été visitées. Il citait, par ordre décroissant d'importance, les rivières du Diahot, de la Témala et de La Foa, avec partout des huîtres de petite taille.

Bourret et Guérédrat, lors des prélèvements d'huîtres qu'ils ont réalisés en 1974 dans la Témala, ont observé une grande dispersion des gisements. Il leur a fallu d'ailleurs entrer un peu dans les palétuviers pour observer des huîtres qui avaient disparu des bords des chenaux. Ces deux auteurs supposent une pression de pêche permanente qui ne permettrait pas aux gisements de se reconstituer et de s'étendre.

Ils en concluent, à cette époque, « qu'il n'existe pas de gisements naturels d'huîtres sauvages de quelque importance dans le bassin de la Témala ». La présence, un peu partout, de l'huître de palétuviers les conduit à dire que le site de la Témala est « incontestablement favorable et dut connaître une certaine richesse ».

Les Mesures de protection et de conservation des stocks

Bourret et Guérédrat (1974) préconisaient pour le site de la Témala, à titre expérimental, une fermeture complète de la récolte des huîtres pendant 3 ans dans la « Haute » et le « creek du cimetière ». L'objectif était de laisser croître les bancs d'huîtres de palétuviers et d'augmenter leur production naturelle jusqu'à un niveau permettant de fixer un quota de pêche professionnelle. Ils évoquent même l'éventualité d'une réserve communale surveillée par les intéressés. Ils envisageaient également la pratique de formes rudimentaires d'ostréiculture.

1.3. Essais aquacoles

1.3.1. Essais d'élevage d'huîtres de palétuviers locales

D'après Bourret (1979), « seule l'huître de palétuviers » avait, à cette époque, « fait l'objet d'essais ostréicoles approfondis en Nouvelle-Calédonie ».

Cet auteur signale la réalisation par l'ORSTOM, de 1965 à 1967, d'une expérience ostréicole conduite dans le Bas-Diahot par un ostréiculteur arcachonnais, Mr Lestage. Le problème majeur rencontré fut celui du captage de naissain ou larves d'huîtres, en raison, probablement des faibles densités des stocks d'huîtres naturelles. Dans le rapport de Mr Lestage sur les activités de la station pilote de Pam durant l'année 1966, il est signalé qu'il serait préférable de mener des expériences ostréicoles

- sur l'huître de palétuvier,
- dans la région du Diahot.

« L'élevage sur différents emplacements, à plusieurs niveaux et par des méthodes variées, de lots expérimentaux d'huîtres, provenant des premières fixations et des bancs naturels, avait semblé prometteur », en particulier dans les zones de salinité ne dépassant pas 30‰ en été. L'expérience a malheureusement été arrêtée trop tôt (début 1968) pour tirer des conclusions sur les possibilités d'exploitation ostréicole dans cette région. Des essais ont également été menés en Baie de St Vincent, mais sans grand succès.

Bourret (1979) fait état de divers essais poursuivis sur l'huître de palétuviers dans d'autres îles du Pacifique sud, partout sans grand succès. Seuls des essais menés par S. Millaud à Tahiti ont fait naître une petite ostréiculture locale, artisanale, occupant quelques dizaines de personnes (production de 3 tonnes en 1971 et 15 tonnes en 1977).

Supports de captage

Divers types de collecteurs ont été testés dans le Diahot :

- en 1965 : fers à béton verticaux, fers à béton horizontaux, racines de palétuvier, fascines de faux-mimosa, bambous verticaux, bambous horizontaux
- en 1966 : tuiles plastique, chapelets et pochons de coquilles, collecteurs flottants

Les collecteurs ont tous été protégés du soleil par des toitures en planches. Lestage (1966) considère comme plus efficaces les collecteurs de coquilles en colliers qui captent deux fois plus de naissain que les coquilles en pochon. Il signale également les lattes en fibrociment comme ayant un grand pouvoir de captage. Il observe également que le pouvoir de fixation des collecteurs posés en 1966 sur le Diahot n'excède pas 1 mois en raison d'une salissure rapide

Lors de l'expérience ostréicole menée dans le Diahot, de 1965 à 1967, les meilleures densités de captage ont été obtenues sur des lattes de bois goudronnées à chaud et sur des coquilles d'huîtres en collier posées à l'embouchure du Diahot (Bourret, 1979).

Bourret (1979) fait également état de bons captages réalisés à Pam sur des blocs de micaschistes posés au bord du rivage par Mr Guerlain.

Chances de réussite du captage

Les chances de captage sont faibles si les stocks d'huîtres reproductrices sont peu fournis (Lestage, 1966), d'autant plus que les pontes sont partielles et localisées, avec chaque fois une libération de petites quantités de gamètes (dans la région du Diahot). Les fixations seraient apparemment continues.

Difficultés techniques

Dans le Diahot, les conditions de milieu sont assez contraignantes. Bourret (1979) y signale des crues violentes qui emportent ou endommagent les installations fixes ou flottantes, une salissure rapide des collecteurs immergés et également la présence de parasites (limace) et de prédateurs (crabes, poissons et braconniers bipèdes).

L'abondance des compétiteurs et prédateurs peut contrarier le captage. Les premiers salissent les collecteurs et peuvent les rendre inaptes à la fixation des larves, les seconds détruisent le jeune naissain à la coquille fragile (Lestage, 1965).

Lestage (1965) observe également que la faible amplitude de marée est peu favorable au travail sur les parcs ostréicoles.

1.3.2. Essais d'élevage d'huîtres de roche locales

Lors de ses prospections menées au 1^{er} trimestre 1965, R. Lestage mentionne quelques sites qui, du point de vue environnemental, pourraient convenir au captage et à l'élevage (annexe III). Mais le démarrage de ces activités suppose que les populations mères d'huîtres sauvages soient suffisantes pour assurer la réussite d'un captage. Les conditions lui sont apparues les plus favorables dans l'embouchure du Diahot.

D'après Bourret (1979), « les gisements d'huîtres de roche sont depuis longtemps si faibles et si clairsemés en Nouvelle-Calédonie que tout essai actuel de captage semble voué d'avance à l'échec ». « Cependant un ostréiculteur australien » aurait « mis au point une méthode d'élevage assez simple de captage-élevage ». « Il aurait obtenu des huîtres de roche commercialisables à l'âge de 18 mois ». Nous n'avons pas retrouvé, dans la littérature, la trace de ces essais.

1.3.3. Essais d'élevage d'huîtres importées

Un premier essai d'élevage de l'huître japonaise *Crassostrea gigas*, a été tenté en 1967 dans le Diahot (Lestage, 1966; Bourret, 1979), mais celui-ci n'a pas eu de suite en raison de quantités de naissain trop faibles ainsi que d'une mortalité très élevée. Lestage (1966) n'a pas observé de compétiteurs. Il a seulement noté des attaques probables de tortues sur les naissains australiens de Pam ainsi qu'une abondance de balanes sur les collecteurs posés en été et automne. D'après Bourret (1979), les mêmes difficultés ont été rencontrées par Mr Guerlain en 1971 qui a cependant obtenu par la suite « quelques bons résultats avec du naissain *single* importé du Japon ». Bourret signale également l'établissement d'une exploitation, en Baie de Saint-Vincent, par Mr Udave qui importa de grandes quantités de naissain d'écloseries californiennes de 1976 à 1978. La première année, la mortalité fut

presque totale. « Des résultats assez médiocres en 1977, sur le plan de la qualité, le contraignirent à s'orienter vers des élevages plus diversifiés de coquillages marins ».

L'élevage de l'huître importée, *Crassostrea gigas*, se heurterait (Bourret, 1979) à une « augmentation rapide de la température de l'eau entre octobre et décembre » provoquant un « développement exagéré des gonades et une accélération du métabolisme ». L'huître jeune serait ainsi épuisée et sans défense envers les parasites et les températures trop élevées. Des observations similaires ont été effectuées dans d'autres sites du Pacifique. Cette huître s'est par contre très bien acclimatée en Nouvelle-Zélande et en Nouvelle-Galles Du Sud.

Des essais d'introduction de l'huître de Sydney, *Saccostrea commercialis*, ont également été tentés en 1966 dans le Bas-Diahot. Là encore, malgré une bonne croissance, des mortalités importantes ont décimé la presque totalité du stock importé.

1.3.4. Perspectives de l'ostréiculture locale

Bourret signalait en 1979 une « concurrence par les productions massives et bien établies de la Nouvelle-Galles Du Sud et de la Nouvelle-Zélande du Nord ». Il estimait le marché potentiel de l'ostréiculture Néo-Calédonienne limité à la consommation locale (environ 95 tonnes/an) et à une exportation vers Tahiti (environ 40 tonnes/an). Cet auteur estimait qu'il y avait place pour une ostréiculture de dimension modeste (5 à 6 établissements).

Dans ses propositions Bourret préconisait notamment l'amélioration des méthodes de captage et d'élevage de l'huître de palétuviers « pour lui faire atteindre en 18-20 mois une taille commerciale ». Il recommandait également de procéder à des essais d'élevage de l'huître de roche à partir de naissains produits en écloserie. La croissance et l'engraissement très rapides observés sur les gisements naturels permettraient d'envisager une commercialisation de cette huître à l'âge de 18 mois.

Il mentionnait, par ailleurs, que les atouts de la Nouvelle-Calédonie consistaient en l'existence d'« eaux côtières et d'estuaires riches en éléments nutritifs, en majorité non polluées, ainsi que de surfaces disponibles assez vastes et d'une grande variété ».

1.3.5. Essais aquacoles hors de Nouvelle-Calédonie

Parmi une littérature abondante sur l'élevages d'huîtres en milieux tropicaux, on mentionnera les travaux de Jarayabhand et Thavornyutikarn (1995). Ces auteurs signalent qu'en Thaïlande l'huître de palétuviers *Saccostrea cucullata* fait partie des 9 espèces de mollusques cultivées. Au départ l'élevage était effectué à partir de jeunes huîtres récoltées sur les gisements naturels. La décroissance de l'approvisionnement en naissain naturel a conduit à des essais de développement de techniques de production de naissain. Jarayabhand signalait, en 1985, la réussite de la production de naissain d'huîtres *S. cucullata*, à l'échelle du laboratoire.

2. EXPLOITATION DE LA RESSOURCE NATURELLE

2.1. Point sur la Réglementation

Le présent chapitre a pour objet de retracer l'historique de la réglementation concernant les huîtres de Palétuviers en Nouvelle Calédonie, depuis les premiers règlements publiés jusqu'à la situation actuelle.

Cette analyse n'a d'autre prétention que de caractériser les conditions d'exploitation, d'après les textes qui nous ont été communiqués par les deux provinces du Nord et du Sud, ainsi que par le service des Affaires Maritimes. Elle ne saurait être considérée comme une analyse juridique de la réglementation, qui n'est pas de notre compétence.

Décret du 30 mars 1893, promulgué par arrêté du 11 juillet 1893.

Ce décret constitue le premier texte dont nous ayons connaissance sur l'encadrement de la pêche et de la commercialisation des huîtres en Nouvelle Calédonie.

Il dresse une liste des localités pouvant être exploitées sur la côte Ouest, la côte Est étant interdite à la pêche. La période autorisée pour la pêche va de mai à décembre, et la taille limite des huîtres récoltées est fixée à 6 cm. Bien que les prescriptions soient les mêmes pour les deux espèces, les huîtres de roches sont distinguées des huîtres de palétuvier. Des autorisations peuvent être accordées pour la création de dépôts d'huîtres, selon des modalités strictement définies. Un contrôle des dépôts et des embarcations est institué. L'exportation des huîtres est formellement interdite. A ces interdictions sont associées des sanctions telles que l'amendes ou emprisonnement.

La notion même de dépôt n'est pas précisée. S'agit-il de stockage temporaire avant mise en marché, ou bien de pratiques de reparcage favorisant la croissance ou le durcissement des huîtres? Dans tous les cas, ceci suppose l'existence, dès cette époque, d'une activité d'exploitation de la ressource assez intense et organisée.

Décret du 12 juillet 1924, promulgué par arrêté du 15 septembre 1924.

Pour autant qu'on puisse reconstituer les intentions du législateur, ce texte concerne des huîtres prélevées dans le milieu naturel et reparcées à des fins de grossissement, avant exportation ou mise en vente pour la consommation locale. La création de ces parcs devait permettre aux autorités de favoriser, tout en l'encadrant, l'exportation des huîtres, ce qui constitue une position allant à l'encontre des dispositions du précédent décret.

Le décret du 12 juillet 1924 autorise la création de parcs "d'élève" (entendre élevage) toute l'année sur tout le territoire, parcs dont la superficie est fixée individuellement dans l'arrêté de concession. L'exportation et la vente de ces huîtres sont autorisées toute l'année, sous réserve que la quantité exportée ne dépasse pas le tiers des huîtres, les autres devant être ensemencées. La taille limite d'exportation et de commercialisation est fixée à 4,5 cm. Les concessionnaires doivent livrer le cinquième des quantités exportées à la consommation locale. Un permis d'exporter est institué. Son absence est punie d'une amende de 50 à 100 FR et d'un emprisonnement de six à quinze jours.

Délibération n° 244 du 2 juillet 1965 de l'assemblée territoriale de Nouvelle Calédonie, rendue exécutoire par arrêté n°1534 du 16 juillet 1965.

Cette délibération réglemente la pêche et le transport des huîtres comestibles.

La pêche des huîtres comestibles est interdite dans le sud-ouest de la Nouvelle Calédonie, sur toute la partie du rivage et sur les îlots compris entre la pointe Bourake au nord et le cap N'doua au sud. La commercialisation et le transport sont interdits dans la partie du territoire située au nord de la route Koumac-Balade. La pêche, le transport et la commercialisation sont interdits sur une plus longue période, du 1^{er} septembre au 30 avril de chaque année, sur l'ensemble du territoire.

Autrement dit, il est possible de pêcher les huîtres pendant les quatre mois de l'hiver austral, sauf dans la partie sud-ouest de la Nouvelle Calédonie, et de les commercialiser ou transporter pendant la même période, sauf dans le nord (nord de la route Koumac Balade). On notera que cette disposition réglementaire ne permet pas de commercialiser l'huître de pêche au moment de Noël.

Décision n°73 105/CG du 19 février 1973.

Selon les termes de cette décision, aucune concession ostréicole ne peut être accordée sur le domaine public maritime, au nord d'une ligne passant au sud de l'île de Montravel et de la pointe est du cap N'doua. Une interprétation large de cette limite, qui est probablement celle que voulait prendre en compte le législateur, empêcherait l'attribution de concessions seulement en baie de Prony. Une interprétation au pied de la lettre exclurait la quasi-totalité de la Nouvelle Calédonie, excepté l'île Ouen et l'île des Pins, ce qui serait d'ailleurs en contradiction avec les attributions ultérieures de concessions, notamment en baie de Dumbéa.

Nous supposons que le régime de concession ostréicole est défini en référence aux textes nationaux, faute d'informations plus précises sur la réglementation des cultures marines en Nouvelle Calédonie à cette date.

Délibération n°215 du 16 septembre 1975 de l'assemblée territoriale de Nouvelle Calédonie, rendue exécutoire par arrêté n°1880 du 23 septembre 1975.

Cette délibération modifie la délibération ° 244 en ses articles 2 et 4. Elle institue une interdiction de commercialisation et de transport des huîtres sur le territoire des communes de Voh et Pouembout. Elle modifie également les conditions de dérogations à ces obligations.

Délibération n°219 du 3 août 1977 de l'assemblée territoriale de Nouvelle Calédonie, rendue exécutoire par arrêté n°1561 du 9 août 1977.

Cette décision **complète** les modifications à l'article 2 de la délibération n°244 du 2 juillet 1965. Elle étend l'interdiction de commercialisation et de transport des huîtres, au territoire des communes de Koné et de Kaala-Goumen.

Résumé de la situation réglementaire actuelle

Un résumé de la situation actuelle, concernant les huîtres locales, figure dans le memento édité par les Affaires Maritimes (Anonyme, 2001), que nous reproduisons in extenso :

La pêche des huîtres (de roche ou de palétuviers) est interdite :

- . sur la côte Est ;
- . sur la côte Ouest : sur toute la partie du rivage et sur les îlots compris entre la pointe Bouraké au Nord et le cap N'Doua au Sud ;
- . la nuit.
- . lorsque leur taille est inférieure à 6 cm.

La pêche, le transport et la commercialisation des huîtres sont interdits sur l'ensemble du territoire pendant les mois de janvier, février, mars, avril, septembre, octobre, novembre et décembre de chaque année.

Sont interdits la commercialisation et le transport des huîtres en provenance des gisements naturels des communes de Voh, Pouembout, Koné, Kaala-Gomen, et de la partie du territoire situé au nord de la route Koumac Ballade et de ces localités.

L'extension géographique de ces interdictions sur la Grande Terre est reportée sur la figure 1, ci après.

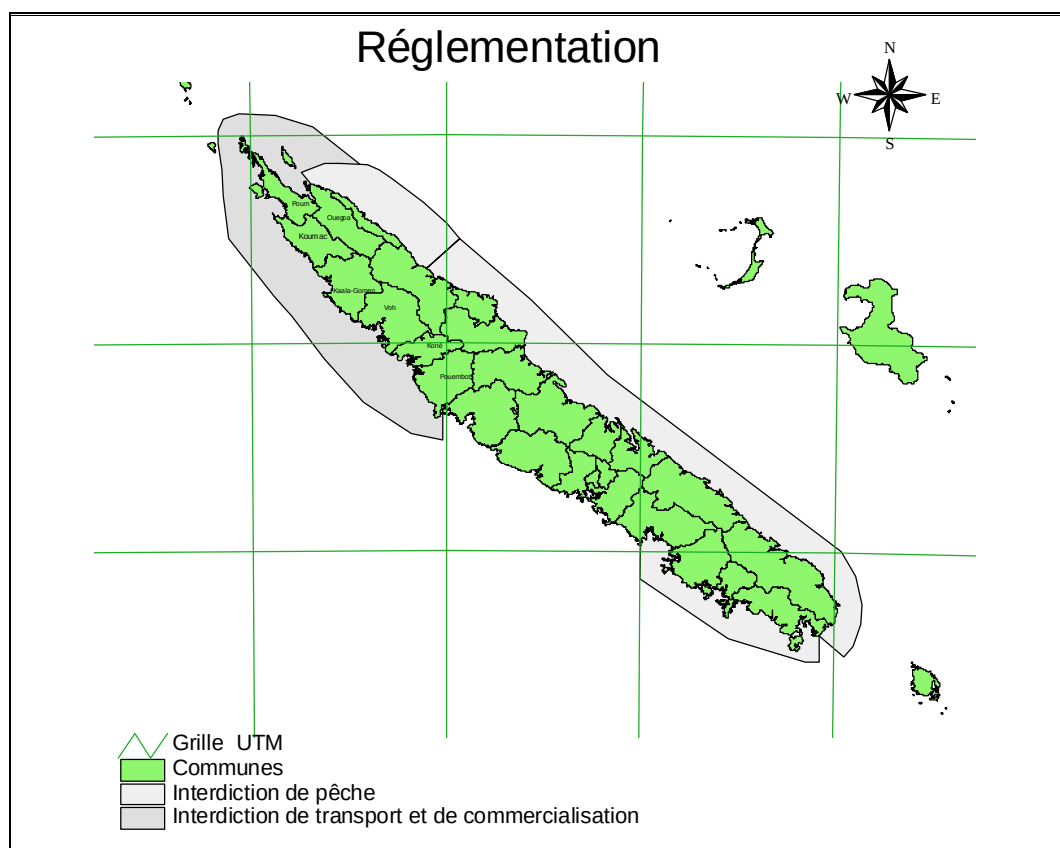


Figure 1 : Extensions géographiques des interdictions de pêche, de transport et de commercialisation des huîtres locales. Copyright Nouvelle Calédonie, Programme RETigéo

L'activité d'exploitation des gisements n'est donc possible que sur quatre mois de l'année, et ce, sur environ les 2/3 de la côte ouest. La taille maximale de capture est de 6 cm.

La commercialisation des huîtres sauvages n'est également possible que sur quatre mois de l'année, et sur environ 1/3 de la côte ouest.

Le statut exact de l'ostréiculture, dont le développement est postérieur aux dernières dispositions réglementaires connues, n'est pas clairement défini dans la réglementation actuelle, que ce soit en matière de date, de situation géographique, voire de taille de commercialisation.

2.2. Les exploitants et le mode d'exploitation

Les exploitants professionnels sont des pêcheurs, inscrits auprès des services compétents des Provinces, depuis la loi organique du 15 mars 1999, transférant aux provinces les compétences en matière de réglementation de la pêche maritime et des cultures marines.

Les exploitants non professionnels se répartissent en une diversité de catégories sociales, depuis l'activité de plaisance pratiquée par des citadins, qui consiste à récolter des huîtres consommées sur place, jusqu'à la cueillette intensive pratiquée souvent par des gens du pays connaissant bien le milieu naturel, et ayant pour objet d'alimenter des circuits de distribution organisés mais pas forcément répertoriés. Le nombre de "touques" (il s'agit de l'unité de mesure habituellement mentionnée pour la récolte des huîtres, la touque étant le contenu d'un pot de peinture de 10 kg) récoltées peut varier considérablement selon la nature de l'activité. Il faut également mentionner une pêche vivrière, qui nous a semblé être parfois pratiquée selon un mode tribal, présentant beaucoup de similitudes avec la pêche au crabe de palétuvier.

Le nombre total de personnes susceptibles d'exploiter la ressource des gisements naturels d'huîtres n'est pas possible à chiffrer au cours d'une simple mission de terrain. Il pourrait cependant être assez élevé, car la fréquence des personnes nous ayant déclaré avoir pêché des huîtres en diverses occasions est assez élevée. Ceci mériterait d'être précisé par voie d'enquête auprès des différents groupes concernés (tribus littorales, personnels des stations d'élevage dans les communes littorales, possesseurs de résidences secondaires), et surtout sur le terrain, dans les mangroves.

Le mode d'exploitation semble unique. Il consiste en une récolte manuelle des huîtres. Celles-ci sont détachées de leur support (racines de palétuviers et plus rarement rhizophores) au moyen d'un sabre d'abattis, l'extrémité étant insérée entre l'huître et le support. La récolte des huîtres sur le sol, notamment pour celles qui se sont développées sur les coquilles de Gastéropodes du genre *Cerithium*, semble être moins fréquente, ces huîtres étant essentiellement présentes à l'intérieur de la mangrove, difficilement pénétrable. D'une façon générale, la cueillette ne peut guère s'effectuer qu'aux marées basses inférieures à 0.4 mètres, qui correspondent à des marées de vives eaux, pour des raisons liées à l'accessibilité des huîtres. On a vu plus haut que l'unité de récolte est la touque, seau de peinture de 10 kg recyclé pour cet usage. Compte tenu des problèmes d'accessibilité des huîtres, on peut considérer qu'une personne ne peut guère ramasser plus de 2 touques dans une marée, une touque étant le volume le plus fréquemment récolté.

2.3. Les circuits de distribution

La consommation directe est en majorité le fait de la pêche de loisir. Les huîtres sont, soit consommées sur place, soit ramenées à terre et consommées rapidement. Cette pêche ne doit pas être surestimée en volume, car de nombreux facteurs sont susceptibles de la limiter : l'inexpérience des pêcheurs plaisanciers en matière de récolte, la difficulté d'accès (il faut mettre un bateau à l'eau, généralement en fin de semaine, tout en profitant de marées favorables), et le faible nombre de consommateurs concernés par chaque sortie (cercle familial). Par contre, l'attachement des personnes interrogées à cette ressource est extrêmement fort, au point de faire partie de leur mode de vie. Il est essentiel d'en tenir compte dans l'optique d'une évolution de la réglementation, sous peine de voir se développer le braconnage.

Consommation vivrière : la distinction faite avec la consommation directe peut sembler artificielle, car dans les deux cas, il s'agit de récolte non suivie de commercialisation. On a souhaité distinguer ainsi la pêche vivrière exercée par les membres des tribus littorales. Cette activité, dévolue généralement aux femmes, nous est très mal connue. Elle peut s'exercer à longueur d'année, par des personnes habituées à cette récolte et opiniâtres. La pêche s'effectuant parfois à pied le long des berges, sans la présence d'un bateau, est alors très difficile à contrôler. Pour ces deux cas de consommation, les huîtres peuvent faire partie de circuits économiques sous forme de troc. Il ne nous a pas été possible de détailler un exemple précis, mais il semble évident que ces formes d'échanges doivent exister..

La vente sur les marchés est essentiellement le fait de pêcheurs professionnels, qui sont à même de fournir des quantités plus ou moins régulières. C'est le principal moyen de commercialisation des huîtres en provenance du territoire.

Vente en GMS¹ : les huîtres de Nouvelle Calédonie ne sont guère concernées par la distribution en grande surface, à l'exception de celle produites par Mr Agresta, qui nous a dit travailler avec cette forme de distribution.

Prix et volumes : d'après les informations recueillies, la commercialisation des huîtres de Nouvelle Calédonie s'effectue à des prix généralement inférieurs à ceux des produits importés. Seul Mr Agresta peut aligner ses prix sur ceux de l'importation, pour les raisons suivantes : d'une part, le produit est similaire à celui importé, et d'autre part, l'exploitation de Mr Agresta, en activité principale, est la seule qui soit conduite sous la forme d'une entreprise, permettant notamment une régularité des livraisons.

2.4. Exploitation de la ressource : acteurs et stratégies

C'est une pratique extrêmement courante chez les peuples pré-modernes que d'utiliser toutes les ressources nutritives offertes par leur environnement, surtout lorsqu'elles sont d'un accès somme toute aisé, du domaine de la cueillette. Cette activité est attestée par de nombreuses fouilles archéologiques, dans des environnements divers. Pour ce qui concerne l'huître, on peut citer à titre d'exemple, les buttes de Saint Michel en L'Herm, en Vendée, qui sont constituées de coquilles d'huîtres plates (espèce indigène des eaux tempérées de l'Atlantique nord-ouest et de la Méditerranée). Gruet (1986) mentionne que l'activité

¹ GMS : Grandes et Moyennes Surfaces

d'exploitation avait conduit à l'accumulation de 500 000 m³ de matériaux. La datation de divers objets et la présence de monnaies dans la partie intérieure des buttes a permis de proposer comme période d'exploitation, un intervalle de temps compris entre 910 et 1275 après J.C. La consommation, voire l'exploitation commerciale de gisements naturels d'huîtres est donc un fait acquis en Europe, dans des périodes reculées.

Compte tenu des informations recueillies au cours de notre mission, qui tendent à montrer que les tribus exploitent assez régulièrement cette ressource, il semble que l'exploitation des gisements d'huîtres de palétuvier, comme d'ailleurs les autres activités de récolte sur le domaine maritime (crabes, trocas, petite pêche vivrière), soit probablement aussi ancienne que le peuplement humain de la Nouvelle-Calédonie. Cette antériorité est-elle suffisamment prise en compte dans les réglementations liées à la gestion de la ressource ?

Aujourd'hui, l'exploitation semble être le fait de l'ensemble des ethnies. D'après les contacts que nous avons eus, il existe chez les Calédoniens d'origine européenne, une tradition d'ordre familial, qui est peut-être en régression, suivant en cela l'état de la ressource, mais qui demeure bien vivante : celle du "coup de pêche" sur les huîtres. Soit au retour d'une partie de pêche, soit comme but principal de sortie, quelques bateaux se réunissent dans un estuaire, et récoltent des huîtres qui seront consommées sur place ou dans le cercle familial. Les quantités récoltées à chaque fois correspondent à une ou deux touques. Dans le milieu tribal, des récoltes similaires peuvent être faites, mais de préférence par les femmes. S'il leur est difficile d'opérer à partir d'un bateau, il ne faut cependant pas sous-estimer la capacité de prélèvement des femmes à l'intérieur de la mangrove.

Ces prélèvements sont par nature occasionnels, ce qui rend très difficile la mise en place d'une stratégie de distribution. Le développement d'une telle activité est de plus freiné par l'état actuel de la réglementation, qui interdit récolte, transport et commercialisation, 8 mois sur 12. Pour autant, la multiplication des prélèvements pourrait rapidement aboutir à créer une menace sur la ressource, et ce d'autant plus aisément que chacun des acteurs considère que le prélèvement effectué, localisé dans l'espace et peu fréquent dans le temps, est minime par rapport à l'état des stocks.

Par ailleurs, les personnes pratiquant ce qu'il est convenu d'appeler une pêche **de loisir**, considèrent comme un droit l'accès libre à cette ressource naturelle, au même titre que la pêche dans le lagon. En l'absence de moyens de contrôles efficaces, il est éminemment délicat de faire appliquer, par ces acteurs, des règlements portant sur la taille minimale de capture, voire même sur les périodes de fermeture des gisements. Ayant difficilement conscience de l'importance des prélèvements effectués, ces personnes auront une propension à expliquer les baisses de stocks par des arguments environnementaux, et remettront difficilement en question leur pratiques.

3. ACTIVITE OSTREICOLE

3.1. Les premiers essais

L'idée de développer une activité ostréicole en Nouvelle Calédonie est relativement ancienne. Elle remonte aux observations de Mr Catala, et de Ranson (1952), qui ont été suivies des propositions de Jean Domard (1957) de faire effectuer une prospection des sites et des espèces, puis d'installer une station expérimentale ostréicole en Nouvelle Calédonie. Ces propositions ont été concrétisées avec la mission de prospection réalisée sur la côte Ouest en 1965 par Mr Lestage, ostréiculteur Arcachonnais. A la suite de celle-ci, la décision a été prise de centrer l'effort sur l'huître de palétuvier, *Saccostrea cucullata* Born. et de mettre en œuvre une station pilote d'ostréiculture, avec, comme objectif, la réalisation d'expériences zootechniques portant sur les techniques de captage et d'élevage de l'huître. Ce travail a été réalisé par Mr Lestage.

Bien que les efforts entrepris entre 1965 et 1967 n'aient pas débouché sur le développement d'une activité structurée, les résultats obtenus ont montré qu'il existait un potentiel pour cette ostréiculture, dépendant largement du succès des opérations d'approvisionnement en naissain d'huîtres. Les raisons pour lesquelles les résultats de ce travail n'ont pas débouché sur une activité professionnelle nous sont inconnues, et nos interlocuteurs n'ont pas proposé d'explications au cours de notre mission. Cependant, le sérieux du travail réalisé à cette période, a comme conséquence que la plupart des observations effectuées demeurent parfaitement valables. Nous avons constaté que l'intérêt pour le potentiel ostréicole de Nouvelle Calédonie demeure récurrent, et la démarche entreprise à l'époque est vraisemblablement à l'origine de cette curiosité.

Entre ces essais réalisés en 1965-1967 et aujourd'hui, nous n'avons eu connaissance que de l'activité de Mr Morlet à Bouraké, et de Mr Agresta à Dumbea. L'analyse faite ici se limite au cadre de la mission effectuée. En l'absence de mesures de terrain ou de résultats expérimentaux, il s'agit plus de proposer des hypothèses de réflexion et d'action, que d'établir un diagnostic définitif quant aux potentialités de ces activités.

3.2. L'élevage de l'huître de roche entrepris par Mr Morlet

Un pêcheur installé sur la presqu'île de Bouraké, en baie de Bouloupari a entrepris depuis une quinzaine d'années de réaliser un élevage d'huîtres de roche. Il dispose pour cela de 15 ha concédés dans la baie, dans une zone assez bien abritée des vents dominants, mais dont une grande partie ne peut être utilisée pour y effectuer un élevage aux niveaux bathymétriques décrits plus bas.

3.2.1. Fourniture de naissain.

A l'origine, le naissain était fourni par le CNEXO¹, depuis ses installations de Polynésie Française. Un programme de recherche sur la reproduction des mollusques tropicaux avait permis de fournir, plusieurs années de suite, des quantités raisonnables de naissains d'écloserie de l'espèce *Saccostrea echinata*. A l'arrêt de ce programme, motivé par la fragilité de l'espèce vis-à-vis de variations climatiques ou environnementales, les expéditions d'huîtres depuis la Polynésie française ont été suspendues, et cette personne a été contrainte, pour poursuivre son activité, de récolter du naissain d'huître de roche sur les gisements naturels en Nouvelle Calédonie. Le principal lieu d'approvisionnement se trouve en baie de Prony. Il est donc nécessaire de récolter de jeunes huîtres de roche, sans les blesser, aux périodes où la marée découvre les gisements de cette espèce. Le naissain prélevé a une taille d'environ 4 cm.

3.2.2. Technique d'élevage.

Les jeunes huîtres sont collées au ciment sur un support, selon une technique similaire à celle en vigueur sur l'étang de Thau (huîtres de Bouzigues). Des essais ont d'abord été réalisés en collant les huîtres directement sur la roche, mais les surfaces disponibles ne permettaient aucun développement de ce type de technique. Aujourd'hui, au lieu d'être collées sur des tasseaux de bois (méthode de Bouzigues), les huîtres sont ici fixées, soit sur des cornières métalliques, soit sur des demi tubes de PVC, ou encore sur la partie supérieure des ondulations de plateaux d'Everite. Ces matériaux résistent bien aux conditions d'élevage. Cette technique suppose cependant un travail important. Les plaques sont ensuite installées dans la baie de Bouraké, sur un site situé à proximité de l'habitation (figures 2, 3 et 4).

La profondeur d'immersion de ces plaques, en fonction de la marée, a fait l'objet d'essais préalables. Le marnage est faible en Nouvelle Calédonie. Les données du SHOM pour Bourail font état d'amplitudes allant de 0.25 à 1.5 mètre, impliquant que le positionnement des plateaux soit effectué avec précision. Le niveau conseillé par monsieur Morlet est d'environ 0.3 mètre au dessus du zéro des cartes (ce qui correspond approximativement à une basse mer de coefficient 90, bien que ce ne soit pas l'habitude d'exprimer ainsi l'amplitude des marées en Nouvelle Calédonie).

Les taux de survie annoncés sont satisfaisants, mais selon les renseignements fournis par Mr Morlet, la croissance de l'espèce semble relativement lente, si on la compare à celle de l'huître de palétuvier, ce qu'avaient déjà remarqué Lestage (1965) et Coatanea (comm. pers. 2001). La durée d'élevage, à partir de la récolte de naissain, est d'un an et demi environ, ce qui est dans la norme des élevages de l'huître japonaise conduits dans des zones où la capacité biotique n'est pas saturée (élevage sur filières du Sud Est asiatique, ou sur tables dans l'étang de Thau). La forme des huîtres que nous avons vues est tout à fait satisfaisante pour une destination commerciale. Le creux de la coquille est marqué, et le couvercle (valve supérieure, droite) bien plat. Le goût est prononcé, et n'est pas sans rappeler celui de l'huître plate (Belon, Cancale ou pied de cheval des côtes françaises ou *Olympia oyster*, *Ostreola concaphila*, des côtes ouest Américaines). Avant la mise en marché, le produit ne subit pas de retrempage ou de traitement d'épuration, et son conditionnement s'effectue en sacs de grande contenance.

¹ CNEXO : Centre National pour l'Exploitation des Océans



Figure 2 : Tables d'élevage de l'huître de roche, en bordure du rivage



Figure 3 : Détail des huîtres en élevage, collées sur leur support



Figure 4 : Exemple de support utilisé pour l'élevage de l'huître de roche

3.2.3. Production et marché.

Le travail effectué par Mr Morlet lui permet de commercialiser 2500 à 3000 douzaines d'huîtres par an, soit une production annuelle de 2.4 à 2.9 tonnes. Les huîtres sont vendues à deux grossistes approvisionnant des grandes surfaces de distribution. Elles peuvent l'être également à l'occasion de salons ou de diverses manifestations, selon un mode qui est proche de celui des marchés. Compte tenu de la localisation des installations de Mr Morlet, à l'écart de la route, il serait possible de penser que la vente directe est faible. Cependant, Mr Morlet écoule une partie de sa production dans un cercle de clients habituels. Il est délicat de quantifier la part respective des systèmes de distribution dans l'activité de cet ostréiculteur, d'autant que celle-ci est variable et qu'il ne semble pas exister de comptabilité détaillée (qui se justifierait peu, vu le faible volume de production). On s'avancera cependant à estimer que les 2/3 de la production sont écoulés vers les grandes surfaces et le reste "à diverses occasions".

3.2.4. Atouts et Contraintes

Parmi les **avantages** à signaler à propos de l'exploitation de Mr Morlet, on notera que le site d'élevage est propice à la conchyliculture. Les estuaires de la Ouenghi et de la Ouameni apportent dans la baie de Bouloupari une dessalure favorable à l'ostréiculture. Les différentes espèces d'huîtres sont rencontrées, dans leur immense majorité, dans les eaux dessalées des estuaires. Ces espèces supportent cependant sans dommage les salinités correspondant à la mer ouverte (35 à 39 g/l). Ces estuaires, en réalisant des apports de sels nutritifs au milieu marin, sont aussi le lieu d'une production primaire orientée vers le phytoplancton dont se nourrissent les huîtres. La taille modeste de l'activité d'exploitation de Mr Morlet ne laisse aucun doute quant à l'adéquation entre la capacité biotique de ce milieu et les stocks en élevage. Enfin, sur le plan topographique, la baie est suffisamment abritée des vents de tous secteurs. Mr Morlet n'a pas mentionné de difficultés liées à la météorologie, en dehors de conditions cycloniques bien entendu. L'estran est extrêmement réduit, en raison de la bathymétrie du site. Mais l'installation de tables sur pilotis a pu être réalisée et des possibilités d'extension existent sur la concession.

L'espèce élevée est originale. On a déjà mentionné que l'ostréiculture est dominée au plan mondial par l'huître japonaise qui représente 95% des tonnages. L'activité aquacole portant sur l'huître de roche, *Saccostrea echinata*, est confinée à son secteur géographique d'origine (Australie, Nouvelle Zélande, Nouvelle Calédonie et îles avoisinantes). Il s'agit donc bien d'un produit local, avec tous les avantages commerciaux liés à cette origine, mais aussi avec un statut sanitaire qui évite de recourir à des importations, dans le mode d'exploitation qui est pratiqué.

Il ne semble pas qu'il puisse y avoir de concurrence commerciale à moyen terme sur ce produit, si ce n'est de la part de l'huître de palétuvier.

Diverses **contraintes** pèsent sur le développement de cette activité. La première d'entre elles concerne les difficultés d'approvisionnement en naissain. Depuis l'arrêt de production en éclosion, les quantités d'huîtres mises en élevage stagnent, faute de pouvoir se procurer le naissain nécessaire. Pour cela, deux voies sont envisageables: soit la fourniture de naissain depuis une éclosion régionale (et notamment australienne), soit la mise au point de techniques de captage efficaces en milieu naturel. La première solution serait préférable en raison de la régularité des approvisionnement qui pourraient être effectués. Il conviendra

d'exiger du fournisseur, la conformité de ses pratiques avec les exigences de protection contre l'introduction accidentelle d'espèces indésirables en Nouvelle Calédonie, en même temps que le naissain. Il est à noter que pour une activité qui se développerait, la production d'écloserie a l'avantage de pouvoir bénéficier de produits améliorés par la sélection, ou rendus stériles par triploïdisation. La deuxième possibilité consiste, par un programme d'étude technique, à mettre au point des techniques performantes de captage en milieu naturel, à partir d'un suivi de l'évolution des larves en milieu naturel, et en utilisant les matériaux éprouvés. Compte tenu de l'étalement de la reproduction des espèces d'huîtres en milieu tropical, il est probable que le captage d'huîtres de palétuvier, à la place de l'huître de roche, devienne rapidement gênant.

La technique d'élevage employée actuellement, convient bien à l'importance modeste des tonnages produits. Mais elle deviendrait rapidement très consommatrice de main d'œuvre et onéreuse dès lors que les quantités d'huîtres en élevage seraient importantes. Par ailleurs, les sites réellement disponibles pour positionner des installations au niveau bathymétrique adéquat seraient rapidement limités. On peut alors suggérer, dans la perspective d'un développement ostréicole basé sur cette espèce, l'emploi d'autres techniques d'élevage ostréicole. L'utilisation de la poche ostréicole, qu'emploie M Agresta, pourrait s'avérer très profitable pour améliorer la rentabilité d'une exploitation en activité principale. Par ailleurs, le site existant se prête à l'élevage en pleine eau, soit par des tables ostréicoles ou des radeaux, soit encore à partir de filières de pleine mer.

3.2.5. Potentiel

Le potentiel d'élevage dépend essentiellement de la sécurité et de la disponibilité des approvisionnements en naissain. Si ce point était résolu, il serait alors possible que l'exploitation atteigne une taille suffisante pour en faire une activité principale. Cette dernière ne serait pas sans risques, liés à la biologie de l'espèce aussi bien qu'à la qualité du milieu, ni sans obstacles par rapport aux oppositions locales à la volonté de développer un élevage ostréicole, mais ces difficultés sont inhérentes à l'exercice de cette profession. Il revient à l'exploitant de décider, par lui-même, des choix fondamentaux de son entreprise.

Dans l'hypothèse d'une solution apportée à cette question des approvisionnements, le développement en Nouvelle Calédonie d'une ostréiculture basée sur cette espèce devrait, selon nous, demeurer modeste (quelques établissements seulement), en raison d'un marché intérieur limité par le nombre de consommateurs. La coexistence des huîtres de roche locales, des huîtres de palétuvier, de l'huître japonaise (voir plus bas) et des huîtres importées de Nouvelle Zélande ne laisse pas beaucoup de segments de marché pour ce produit particulier. Par ailleurs, comme pour les autres ostréiculteurs, se pose le problème des sites disponibles et des conflits d'usages sur ces sites. Mr Morlet dit avoir rencontré des difficultés de la part de son voisinage, que l'on peut interpréter comme des conflits d'usages entre producteurs et résidents (résidences secondaires pour la plupart). Sans prendre parti, il apparaît cependant clairement que la conservation des paysages sur les côtes néocalédoniennes se présente dans des termes bien moins aigus que dans les pays industrialisés, d'une part, et qu'un éventuel développement conchylicole mériterait d'être mis en balance avec l'urbanisation du littoral.

3.2.6. Conclusions

L'activité d'élevage de l'huître de roche en Nouvelle Calédonie pourrait se développer dans des proportions modestes. Pour cela, il est nécessaire que soient résolus trois types de problèmes :

- le premier, et le plus crucial, est celui de l'approvisionnement en naissain. Les deux solutions envisageables (achat de naissain à une écloserie commerciale et développement du captage naturel) se heurtent chacune à des difficultés techniques rendant improbable la mise en place à court terme d'une solution.
- le deuxième a trait à la technique employée, qui est adaptée à de faibles quantités, mais qui ne se prête pas à la mécanisation. Si la production se développait, il conviendrait d'envisager d'autres techniques d'élevage : essais en poche ou en pleine eau, par exemple.
- le troisième problème est celui de l'utilisation de l'espace littoral et de sa répartition entre les différents utilisateurs, en tenant compte des interactions positives ou négatives entre les différents usages. Ces conflits d'usage devront trouver une solution.

3.3. L'élevage de l'huître japonaise entrepris par Mr Agresta

Monsieur Agresta est un ostréiculteur métropolitain qui a exercé sa profession pendant une dizaine d'années en métropole, avant de venir s'installer en Nouvelle Calédonie. Son projet repose sur l'élevage de l'huître japonaise *Crassostrea gigas* qu'il avait déjà maîtrisé en France. Il a de plus été amené à s'intéresser à des techniques d'actualité, avec notamment le recours aux produits d'écloserie. Il s'est efforcé de transposer ces techniques au contexte néocalédonien.

Monsieur Agresta s'est donc installé récemment (1999) en baie de Dumbea. Ses concessions sont situées sur un large platier découvrant à marée basse, de nature sablo-vaseuse, qui semble extrêmement propice à la pratique de l'ostréiculture. Une partie, libre de végétation, a été mise en culture (figure 5). La partie externe est occupée par des zoostères en faible densité. Les concessions qui lui ont été accordées sont suffisamment étendues pour pratiquer une activité à faible densité et pour envisager une extension des élevages, sous réserve d'une vérification élémentaire de la capacité biotique du site. On reviendra sur ce point dans le paragraphe concernant le potentiel de cette activité.

3.3.1. Fourniture de naissain

C'est le point le plus original de l'exploitation en question. Les naissains d'huîtres sont produits en métropole par l'écloserie de la SATMAR¹ à Barfleur, à partir de géniteurs sélectionnés. Mais il ne s'agit pas d'huîtres triploïdes. Au sortir de l'écloserie, elles effectuent localement un séjour en nourriceries. A une taille comprise entre 0.7 et 1.5 cm, les huîtres sont alors expédiées par avion en conditionnement humide. Dès réception, ces huîtres sont transférées sur l'exploitation et mises en poches ostréicole de maille adaptée. Les mortalités liées au transfert sont très faibles d'après Mr Agresta.

¹ SATMAR : Société Atlantique de Mariculture

3.3.2. Technique d'élevage

Le parcours d'élevage est classique. La technique d'élevage en poche consiste à installer les huîtres dans des poches de 0.5 par 1 mètre de long en plastique grillagé, sur des tables constituées de 2 rangées parallèles de barres de fer, à environ 0.5cm du sol. La charge en huître dans les poches et le maillage de celles-ci évoluent selon la taille des huîtres. En fin d'élevage, les huîtres atteignent un poids individuel de 70-80g et parfois plus. En cours d'élevage, deux types d'opérations sont nécessaires, le changement de poche en fonction de la croissance des huîtres, et le retournement de ces poches, afin d'éviter le fouling et l'agglomération des huîtres entre elles. Les fréquences de changement de poche et de retournement dépendent des performances de croissance et de l'importance du fouling qui s'est déposé. Dans les conditions rencontrées sur ces sites, l'élevage dure environ un an, selon la taille des huîtres. Les mortalités courantes annoncées par l'éleveur sont minimales, mais le caractère récent de l'élevage ne permet pas suffisamment de recul pour commenter ce fait.



Figure 5 : Tables d'élevage de l'huître japonaise, à marée basse en baie de Dumbai.
Les espaces libres en avant de la photo font partie de la concession.

3.3.3. Production et marché.

L'activité de Monsieur Agresta est exercée à titre principal et les productions envisagées, en cycle de production normal, sont de l'ordre de 30 000 douzaines d'huîtres par an, soit un tonnage annuel d'environ 30 tonnes. Cependant, l'étendue du site concédé à cet ostréiculteur lui permettra de développer sa production au delà de ce chiffre. La nature du produit obtenu est tout à fait conforme aux standards, tant en ce qui concerne la forme de la coquille que la qualité de la chair. Les investissements réalisés permettent de conditionner les huîtres dans de bonnes conditions sanitaires. La mise en marché se fait vers les grandes surfaces, la restauration et la vente sur les marchés. Cette phase commerciale est facilitée par le fait que le produit "huître japonaise" était déjà connu en Nouvelle Calédonie, du fait d'importations régulières de cette espèce depuis la Nouvelle-Zélande.

3.3.4. Atouts et contraintes

Parmi les **atouts** favorables à l'activité d'élevage de l'huître japonaise, on peut tout d'abord mentionner que cette espèce est bien connue sur le plan scientifique, en raison de son

rôle dominant dans l'ostréiculture au plan mondial. De nombreux travaux ont porté sur ses exigences écologiques, sur son comportement alimentaire, son bilan énergétique et sa place au sein des écosystèmes côtiers. Sa physiologie de la croissance et de la reproduction est assez bien connue. On commence à mieux connaître sa génétique, et on a décrit un certain nombre de pathologies la concernant.

Les élevages de *C. gigas* sont de longue date développés dans de nombreux pays. L'espèce est cultivée dans les zones tempérées et subtropicales, en Asie (Japon et Corée, mais aussi Chine, Taiwan, et de nombreux pays), en Amérique du nord, sur la côte ouest des Etats-Unis, ainsi qu'en Europe. Les techniques d'élevage, en fonction des conditions environnementales, sont bien maîtrisées. Du fait de son grand intérêt conchylicole, en rapport avec sa capacité de croissance, un certain nombre d'écloseries commerciales sont à même de proposer un approvisionnement régulier en naissain, à travers le monde. Le captage en milieu naturel, dans les régions géographiques où la reproduction peut s'effectuer avec succès, demeure le principal moyen d'approvisionnement en naissain.

Cependant, des **contraintes** pèsent sur cette activité. Du fait d'un métabolisme actif, les besoins en nourriture de l'espèce sont notables, ce qui peut poser problème, sous forme de ralentissement de la croissance ou de phases critiques, lorsque les densités sont trop importantes et/ou la capacité nutritive du site d'élevage est dépassée. Il ne faudrait donc entreprendre des élevages que dans des sites où il est notoire que la capacité nutritive est en rapport avec la biomasse en élevage.

L'espèce est également connue pour subir des mortalités estivales récurrentes qui font l'objet de travaux aux Etats-Unis, ainsi qu'en France, sous le nom de programme Morest. L'adaptation à une température élevée n'est pas le seul facteur impliqué dans ces mortalités. Cette fragilité estivale doit être considérée avec beaucoup d'attention pour la Nouvelle Calédonie, la température de l'eau à l'intérieur du lagon pouvant largement dépasser les 25 °C considérés comme critique. Dans le même ordre d'idée, le recours à des huîtres triploïdes, stériles, mériterait d'être au moins testé dans les eaux calédoniennes.

Il existe un grand nombre de parasites et d'agents pathogènes décrits chez l'huître japonaise : vers infestant les coquilles, protozoaires extra et intracellulaires, bactéries et virus. Il est vrai que des parasites et organismes pathogènes existent également chez les autres espèces d'huîtres.

Il faut enfin mentionner un point sensible. A l'occasion de transferts d'huîtres entre régions ou pays, a été véhiculée une liste impressionnante d'espèces invasives, d'animaux et végétaux fixés sur les coquilles, ou maladies répandues par des individus infectés. Il est important de rappeler que la maladie virale, qui a détruit la totalité des cheptels d'huîtres portugaises en France autour des années 1970, est survenue en même temps qu'on importait de Colombie Britannique du naissain d'huîtres japonaises. Le développement d'algues asiatiques en méditerranée est également lié à des importations d'huîtres. Il est donc essentiel que les importations d'huîtres nécessaires à l'ostréiculture néocalédonienne se fassent sous strict contrôle sanitaire, à partir d'écloseries ou de fournisseurs se pliant aux règlements zoosanitaires préconisés par le CIEM¹. C'est le cas de la SATMAR qui alimente les élevages de Mr Agresta.

¹ CIEM : Conseil International pour l'Exploration des Océans

3.3.5. Potentiel

Le site visité présente un bon potentiel pour le développement de l'ostréiculture. Le substrat, d'après son aspect visuel, comprend une fraction sableuse suffisamment importante. Les processus de dégradation de la matière organique issus des biodépôts doivent en être facilités : on ne constate aucune accumulation de biodépôts sous les tables. Une extension de l'activité serait envisagée par Mr Agresta. Sur la base d'un simple examen visuel, il n'est pas possible d'apporter un jugement étayé. Les aspects favorables devront donc être confirmés, le cas échéant, par deux types d'analyses:

1-une analyse de la teneur en matière organique du sédiment, directement sous les tables ostréicoles, qui devra démontrer la présence d'une couche oxydée supérieure à 10 cm et un taux de matière organique (par perte au feu) qui ne soit pas supérieur de 50% à celui des sédiments alentour, au delà de 10 mètres de distance des installations.

2-des performances de croissance des huîtres qui soient satisfaisantes, et qui indiquent donc de manière empirique, certes, mais sur une base solide, que la capacité biotique du site n'est pas dépassée. Le gain moyen de poids annuel d'une huître devrait être au moins égal à 30 grammes par an, avant d'autoriser une extension des activités.

Si la demande se faisait sentir pour des exploitations de même nature, il y aurait lieu d'effectuer une étude de définition des sites potentiels pour l'ostréiculture, aux embouchures des rivières de Nouvelle Calédonie. Une telle étude pourrait utilement compléter le travail déjà effectué sur les sites propices à l'aquaculture de la crevette.

On a vu plus haut que, contrairement à l'exploitation de Mr Morlet, la culture de l'huître japonaise ne se heurte pas aux mêmes difficultés concernant l'approvisionnement en naissains. Cependant sous la forme actuelle de naissain de 1,5 à 3 cm, les volumes à importer sont conséquents, et cette importation d'animaux vivants peut favoriser l'introduction accidentelle d'espèces indésirables en Nouvelle Calédonie. Le circuit actuel de fourniture à partir d'une éclosérie reconnue semble relativement sûr, mais il ne permet pas de garantir totalement l'absence d'espèces invasives, au sortir de la phase de nourricerie. C'est pourquoi on peut suggérer de tester l'importation de jeunes huîtres selon la technique du télécaptage. Cette dernière consiste à importer des larves vivantes, prêtes à se métamorphoser, et à réaliser la fixation du naissain directement chez l'éleveur. Les risques (et les frais) en seraient considérablement réduits, dans la mesure où les huîtres n'auraient pas quitté l'éclosérie, milieu clos qui bénéficie de bonnes conditions sanitaires, avant leur transport vers l'éleveur. Il faut cependant que l'éleveur acquière la maîtrise technique de ce télécaptage, ainsi que celle du pré-élevage en nourricerie. Mr Agresta possède les qualités nécessaires pour maîtriser rapidement cette technique.

3.4. Éléments pour une évaluation du potentiel conchylicole de la Nouvelle Calédonie

Au cours de cette mission, il est apparu qu'après les quelques essais d'activité ostréicole réalisés en Nouvelle Calédonie, il demeurerait un intérêt pour cette forme d'activité. Le service des ressources naturelles de la Province Sud nous a confirmé qu'en plus de l'analyse de l'état des stocks d'huîtres, il souhaitait obtenir une évaluation du potentiel conchylicole, et

notamment des conditions nécessaires à sa mise en œuvre. La province Nord n'a pas déclaré d'intérêt pour un développement conchylicole. Il est vrai que c'est dans cette province que les gisements naturels d'huîtres sont susceptibles, plus qu'ailleurs, de faire l'objet d'une exploitation par la récolte.

Faute de données suffisantes, les quelques lignes qui suivent correspondent plus à des réflexions sur les domaines qu'il serait souhaitable d'approfondir, qu'à un diagnostic de ce potentiel ostréicole argumenté sur l'existence d'études préalables. Par ailleurs, la réflexion n'a porté que sur les deux espèces locales ayant un potentiel avéré, et sur l'espèce japonaise, déjà élevée en Nouvelle Calédonie. Il ne nous a pas semblé nécessaire d'évoquer le cas de l'introduction d'une nouvelle espèce, en raison des risques liés à toute introduction d'espèce en milieu naturel, et compte tenu d'un manque d'intérêt pour une telle opération dans le contexte néocalédonien.

3.4.1. Sites

Dans la recherche de sites potentiels pour la conchyliculture, il convient de rechercher une réponse positive aux critères suivants: (1)- présence de larges surfaces abritées, découvrant à marée basse, (2) dans des zones où des analyses (à réaliser) permettent de garantir la qualité sanitaire du produit, en fonction de critères bactériologiques, (3) mais aussi environnementaux: l'activité minière peut induire le lessivage de sous-produits tels que le Cadmium, pour lesquels les normes de concentrations sont très basses. Enfin, il convient de vérifier (4) l'existence d'une capacité biotique suffisante pour assurer le bon rendement des élevages. C'est probablement le cas des principaux estuaires de Nouvelle Calédonie, à l'exception de la baie de Prony. Les observations rapides effectuées au cours de cette mission ne peuvent remplacer une étude plus détaillée des capacités conchylicoles, même si un certain nombre de sites semblent présenter des caractéristiques favorables.

3.4.2. Caractéristiques environnementales

L'environnement tropical rencontré en Nouvelle Calédonie n'est pas très propice aux élevages d'huîtres. La plupart des espèces sont en effet particulièrement sensibles en saison chaude, et des perturbations modestes peuvent alors provoquer des épisodes de mortalité conséquents. De tels phénomènes ont été observés avec *Saccostrea echinata* en Polynésie française (D. Coatanea, *comm. pers.*). L'élevage conduit en Nouvelle Calédonie ne semble pas avoir souffert de mortalité excessive. Il convient cependant d'envisager sérieusement cette possibilité, dès lors que des capitaux importants seraient engagés dans une exploitation. Sur le plan technique, il n'est guère possible de proposer des conseils précis, ces phénomènes de mortalité pouvant être causés par de nombreux facteurs agissant éventuellement en synergie. Une température élevée est dans tous les cas un facteur aggravant. Lors d'essais préalables, des mortalités conséquentes avaient été rencontrées, en 1972 (rapport Verger).

La capacité biotique du milieu doit également être suffisante pour permettre une bonne croissance des huîtres, malgré des densités considérables. Or, les eaux tropicales, y compris les eaux lagunaires sont généralement pauvres en microvégétaux (phytoplancton et microphytobenthos) qui constituent la nourriture des huîtres. Si l'on peut retenir l'hypothèse d'une certaine richesse nutritionnelle à l'intérieur des estuaires, en raison des apports continentaux de sels nutritifs favorables à la production végétale, il n'en est pas de même dans

des baies ouvertes, où les courants de marée diluent largement les apports des fleuves. Il convient donc de demeurer très prudent sur les possibilités de développement de l'ostréiculture sur les côtes de Nouvelle Calédonie, au-delà de quelques installations d'importance moyenne et séparées les unes des autres.

Enfin, la conchyliculture est, par nature, une activité d'élevage extensif. Aucun apport d'aliment n'est réalisé dans les élevages. Sur le plan du fonctionnement écologique du milieu, la conchyliculture correspond à ce qu'il est convenu d'appeler un puits de matière, car le bilan dans l'écosystème fait apparaître une disparition de carbone et d'azote, du fait de l'enlèvement des productions du milieu naturel.

3.4.3. Qualité du milieu

La qualité du milieu récepteur représente également une contrainte pour le développement de l'ostréiculture en Nouvelle Calédonie. En l'absence d'une activité structurée d'utilisation du milieu marin à des fins d'élevage, ce besoin de qualité n'est pas clairement ressenti. Le développement des élevages de crevettes, basés sur des prélèvements d'eau en zone côtière, et plus encore la possibilité de mise en place d'une conchyliculture (les mollusques s'avérant de redoutables concentrateurs de substances indésirables sur le plan sanitaire) créent une situation nouvelle pour le territoire. Les conséquences de l'exploitation minière, le début d'intensification agricole et la concentration des populations sur le littoral rendent très souhaitable la **réalisation d'un état des lieux de l'environnement marin en Nouvelle Calédonie**, traitant des aspects relatifs à la contamination chimique (métaux lourds et pesticides), à la contamination microbienne et à la prolifération d'algues toxiques, en faisant appel à des laboratoires confirmés dans ces types d'analyses. L'encadrement par l'administration, d'une activité de production de denrée alimentaire implique que soit contrôlée la qualité de cette denrée sur le plan alimentaire. Les services vétérinaires sont donc concernés.

3.4.4. Choix des espèces

L'huître de palétuvier – En l'état actuel, il n'apparaît pas judicieux d'envisager l'élevage de cette espèce en Nouvelle Calédonie. En effet, beaucoup de problèmes techniques devraient être résolus, avant de songer à une quelconque rentabilité. Il faudrait, en particulier, assurer la sécurité de l'approvisionnement en naissain. A cet égard, les essais de captage tentés dans l'embouchure du Diahot apparaissent peu encourageants. Par ailleurs, on a pu constater, sur plusieurs sites, lors des opérations d'échantillonnage, l'existence de mortalités très élevées sur les stocks naturels, mortalités qui compromettraient la rentabilité d'éventuels élevages. Enfin, les données biologiques essentielles sur la croissance, la reproduction et l'alimentation de cette espèce ne sont pas acquises. Ainsi, bien que le produit soit intéressant par sa saveur, les conditions d'une domestication ne sont pas réunies. D'ailleurs, à notre connaissance, aucun entrepreneur ne s'est déclaré sur cette activité.

L'existence de stocks naturels exploités, qui sont décrits dans les chapitres suivants doit également être considérée comme un facteur négatif. Il semble difficile de concevoir, sur un marché restreint, la coexistence de deux activités, dont l'une nécessite des investissements et suppose une régularité dans la production, alors que la cueillette sur les stocks naturels se fait

de manière aléatoire, sauf contraintes réglementaires, et qu'elle s'accommode de fluctuations de prix, en l'absence de charges fixes.

L'huître de roche. La littérature est plus abondante sur cette espèce. Les données biologiques essentielles sont à peu près connues, mais il n'existe aucun travail sur les performances et l'adaptation de l'espèce aux eaux calédoniennes. Le point essentiel concerne l'approvisionnement en naissain qui pourrait être résolu par le recours aux écloseries australiennes. La vitesse de croissance semble lente (3 à 4 ans pour atteindre une taille de commercialisation?). Quant aux mortalités courantes, elles devront être très soigneusement prises en compte dans un calcul de rentabilité. Les essais polynésiens avaient été décevants de ce point de vue.

Cette espèce indigène offre l'avantage de ne pas présenter de caractère invasif. Il conviendrait cependant de veiller à la qualité sanitaire de naissains provenant de l'étranger. Un marché existe certainement pour cette espèce en Nouvelle Calédonie, mais il reste, par des études appropriées, à en définir la taille et donc le nombre d'entreprises susceptibles de pratiquer cet élevage.

L'huître japonaise. Cette espèce avait déjà été importée dans les années 1970, mais les essais n'avaient pas été suivis de développement. Un élevage a donc démarré depuis 1999. En raison de sa place dominante dans l'ostréiculture mondiale, de très bonnes connaissances techniques et scientifiques sont disponibles. Il existe toute une palette de techniques d'élevage en fonction des milieux et de la configuration des sites (estran ou pleine eau). L'espèce a démontré une très bonne adaptabilité à différents environnements, quoiqu'elle soit sensible aux conditions tropicales. Les souches d'origine proviennent en général de pays à l'environnement tempéré.

De nombreuses introductions d'espèces invasives liées à des importations de naissain ou de géniteurs de cette espèce ont été documentées. Il convient donc de prendre un soin particulier aux échanges de produits et notamment à l'origine des importations. La production est maîtrisée en écloserie et la génétique de l'espèce, de plus en plus connue. Les différents organismes pathogènes sont répertoriés, mais les possibilités curatives demeurent, comme pour toute espèce de mollusque, extrêmement limitées. Ce produit est devenu un standard en ostréiculture.

Il existe donc un potentiel pour cette espèce en Nouvelle Calédonie, le marché étant déjà créé, mais il conviendra d'être particulièrement vigilant sur les transferts de cheptels et importations de naissain. Ces transferts sont, au demeurant, indispensables à l'élevage de cette espèce. Il semble en effet peu réaliste, aujourd'hui, d'envisager la création d'une structure d'écloserie, compte tenu de la taille probable du marché calédonien.

3.4.5. Politique d'aménagement du littoral

Une dernière contrainte au développement de l'ostréiculture a trait à l'absence actuelle de zonage en milieu marin (à l'exception notable de la politique de réserves marines). Les exploitants et les nouveaux candidats se trouvent ainsi confrontés à des réactions hostiles, entraînant des conflits qui seraient mieux réglés s'il existait un cadre de planification. Or, la conchyliculture et l'aquaculture ont des exigences claires en matière **d'espace et de qualité**

du milieu. L'augmentation des conflits d'usages plaide pour l'établissement de **schémas d'aménagement littoral** tenant compte des potentialités de chaque secteur vis-à-vis de ces différents usages. La mise en réserve de zones récifales sur le lagon calédonien fait partie intégrante de cette préoccupation d'aménagement, mais elle ne constitue que l'un des usages, au sens le plus large, d'une bande côtière que l'on peut assimiler au lagon. Ces différents usages semblent appelés à évoluer rapidement en Nouvelle Calédonie, que ce soit l'usage récréatif, la fréquentation touristique ou l'extraction minière, et plus particulièrement les projets d'usine de traitement du minerai. C'est pourquoi il apparaît important d'anticiper ces évolutions pour assurer à chaque type d'activité la place qu'il est possible ou souhaitable de lui réserver. Enfin, il paraît utile d'indiquer que les changements à venir dans les différents usages doivent être encadrés pour que soit assurée la préservation de l'état du milieu et des ressources renouvelables, dans le cadre d'un développement durable du milieu littoral.

Cependant, l'échec plus ou moins flagrant, ou en tout cas les difficultés liées à la mise en place de structures lourdes, en métropole (SMVM¹, SAUM²) ou dans d'autres pays (Integrated Coastal Zone Management des Pays Anglo-saxons) incite à penser que des démarches géographiquement restreintes, faisant appel à la négociation entre usagers, seraient plus efficaces pour régler ces conflits et permettre d'envisager un développement des ressources marines, si tel est le souhait de la puissance publique. Bien que la loi "Littoral" ne soit pas transcrite en Nouvelle Calédonie, elle contient cependant toute une série de principes directeurs, qui pourraient utilement être pris en compte dans une réflexion portant sur l'aménagement du littoral et le rôle que doivent y jouer les ressources marines de la Nouvelle Calédonie

¹ SMVM : Schéma de Mise en Valeur de la Mer

² SAUM : Schéma d'Aménagement et d'Utilisation de la Mer

4 – OPERATIONS DE PRE-ECHANTILLONNAGE DES STOCKS D'HUITRES

Au cours des opérations de pré-échantillonnage une reconnaissance des sites a été effectuée afin de définir les caractéristiques des différentes zones de mangroves abritant des huîtres, de déterminer l'étendue des zones à échantillonner, et aussi de connaître l'accessibilité à la ressource. Une première estimation de l'abondance des huîtres et de la variabilité de cette abondance a été réalisée sur chacun des sites échantillonnés. Les résultats des prospections permettent de proposer des éléments pour mettre au point un plan d'échantillonnage tenant compte de cette variabilité et également des objectifs de gestion de cette ressource.

Dans cette perspective, l'analyse des sites échantillonnés a fait l'objet d'une attention particulière. Par ailleurs les informations de terrain recueillies à l'occasion de cette mission devraient permettre une première approche des conditions actuelles de gestion des stocks et d'identifier les domaines dans lesquels doit être obtenue une information supplémentaire.

4 – 1 Les Sites échantillonnés

4. 1. 1 Choix des sites ayant fait l'objet d'observations

Pour atteindre l'objectif assigné à la mission, il était nécessaire de choisir parmi les différents gisements d'huîtres, ceux qui feraient l'objet d'observations de terrain, à travers la mise en place d'un plan d'échantillonnage. Ces sites ont été retenus, pour une très large part, sur les indications des services des provinces qui connaissent bien la configuration des zones où l'on rencontre les espèces d'huîtres. Par ailleurs, il a été mentionné plus haut que, dans le passé, différents auteurs (Bourret et Lestage, 1967; Lestage, 1965), avaient effectués des observations sur l'état des différents gisements d'huîtres sur le territoire. On peut constater qu'il y a convergence entre les observations effectuées 34 ans auparavant, et les indications des personnes ayant connaissance de l'état actuel des gisements d'huîtres. Après avoir examiné ces gisements, les auteurs confirment la pertinence des choix effectués.

Compte tenu d'impératifs liés au temps alloué à la mission, quatre sites principaux ont été sélectionnés pour des pré-échantillonnages (figure 6), à savoir la baie de Prony et l'embouchure de la Foa en province Sud, la rivière Temala et l'estuaire du Diahot en Province Nord.

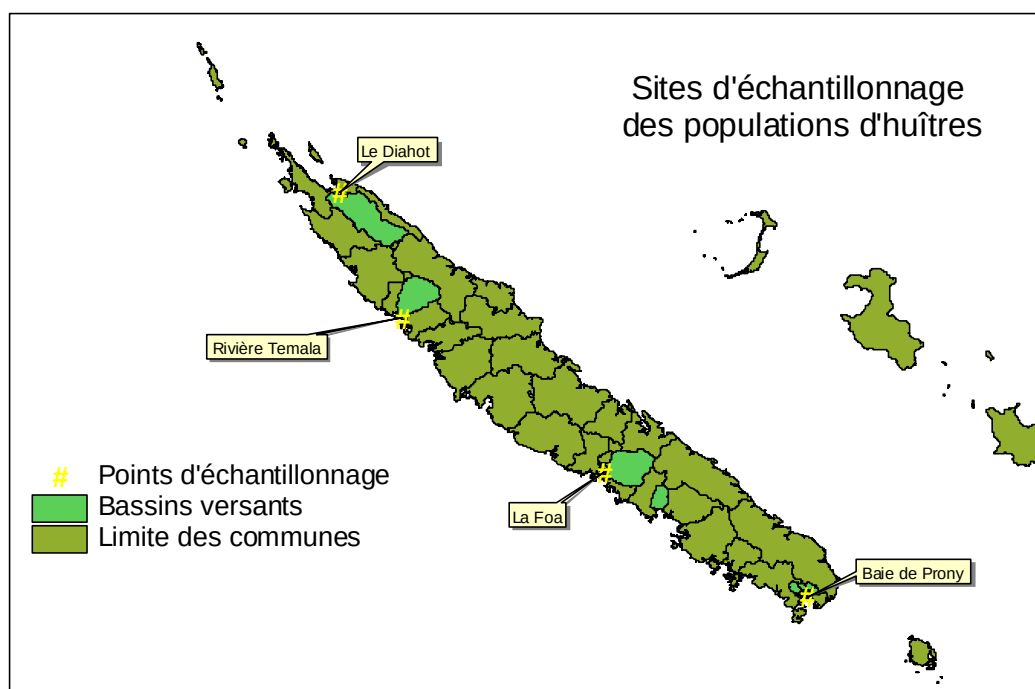


Figure 6: Localisation des sites échantillonnés
Copyright Nouvelle Calédonie, Programme RETigéo

4 . 1 . 2 Typologie des sites échantillonnés et observations d'ordre général

Les sites prospectés ont des **caractéristiques communes**. Il s'agit de fleuves dans leur partie aval ou encore de baies (ex. Prony), bordées de palétuviers sur les racines desquels sont fixées les huîtres. Les rives sont généralement envasées, sauf s'il existe des affleurements rocheux, constatés localement en baie de Prony et dans l'embouchure, du Diahot. Dans les rivières, les huîtres de palétuviers sont généralement observées à partir de l'embouchure en remontant le cours vers l'amont. Ces fleuves côtiers ne sont pas les plus importants de la Nouvelle Calédonie, en débits ou en surface de bassin versant. Cependant la partie basse de leurs cours, du fait d'une pente plus faible caractéristique de la côte Ouest, s'étale en sinuosités, formant des estuaires envasés, bordés de mangrove, dans lesquels la marée remonte sur quelques kilomètres. Ces estuaires sont particulièrement propices au développement des différentes espèces d'huîtres.

Par ailleurs, les sites prospectés présentent entre eux des **différences** qui ont trait :

- au couvert végétal de la mangrove, plus ou moins dense et plus ou moins étendu à partir de la rive, laissant une place variable aux banquettes vaseuses. L'accessibilité aux populations d'huîtres est plus ou moins aisée en fonction de la densité de ce couvert végétal;
- aux possibilités de fixation et, par conséquent, au mode de répartition des huîtres fixées sur les racines de palétuviers ou sur des coquilles de gastéropodes. En

particulier, la densité de la mangrove sur les rives et la présence d'affleurements rocheux sont des éléments variables d'un site à l'autre.

Les **mangroves**, qui constituent le substrat essentiel pour les huîtres de palétuvier, sont apparemment en bonne santé. On a pu constater la présence d'un couvert végétal dense sur de grandes superficies, ou linéaires de rivages. Cette forêt de palétuviers ne semble pas faire l'objet d'une exploitation pour le bois, comme c'est le cas dans des régions plus arides ou plus peuplées.

L'**accessibilité** des gisements n'est ni régulière, ni similaire entre chaque site. Celle-ci varie au cours d'une année, en fonction du cycle des marées et de la morphologie locale. Les possibilités d'accès pour des opérations d'échantillonnage ou pour la récolte sur les gisements, ont été étudiées à partir des données du Service Hydrographique et Océanographique de la marine (SHOM), en effectuant des hypothèses sur les temps et les hauteurs d'eau. Les marées, en Nouvelle Calédonie, sont de type semi-diurne avec une amplitude maximale dans les ports de référence, dépassant légèrement 1.6 mètre. Le zéro des cartes marines se situe donc à environ 0.8 mètre au dessous du niveau moyen de mi-marée.

Les paramètres retenus pour cette analyse ont été les suivants :

- l'année d'observation est l'année 2001,
- les localités retenues d'après la liste des ports de référence sont Poingam au nord, Bourail au centre et Prony dans le sud,
- l'accessibilité des gisements en hauteur d'eau, a été définie à partir des hauteurs des marées basses au-dessus du zéro hydrographique. Bien que l'huître de palétuvier puisse être rencontrée jusqu'à 1 mètre au-dessus de ce zéro, l'exploitation des gisements fait que les populations sont localisées nettement plus bas, à des hauteurs plus difficilement accessibles pour la récolte. D'après les observations effectuées, ces gisements ne sont pleinement accessibles que par des hauteurs d'eau inférieures ou égales à 0,4 mètre. Les marées de hauteur inférieure à 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 et 0.6 mètre ont été comptabilisées.
-
- enfin, seules les marées basses survenant de jour, entre 6 heures du matin et 17h 30 le soir, ont été retenues comme pouvant être susceptibles de permettre la récolte des huîtres. Le décompte de ces marées est présenté sur les figures 7 et 8.

nombre de marées par an inférieures à une hauteur d'eau

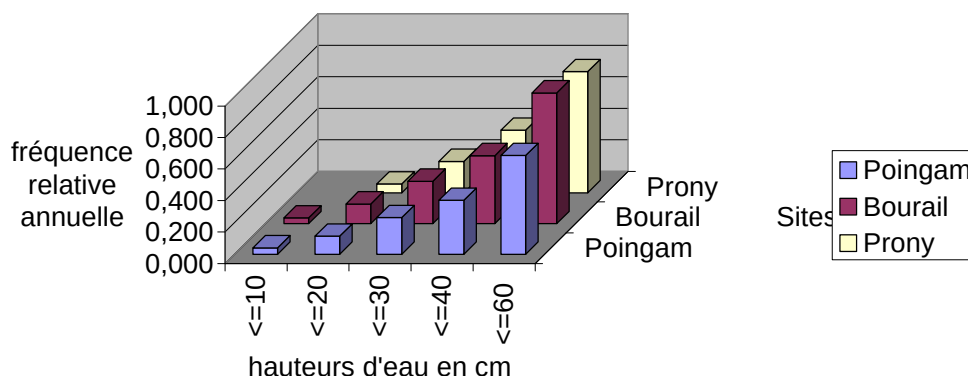


Figure 7 : Nombres de marées basses par an pour des hauteurs d'eau comprises en 10 et 60 cm.

Nombre de marées basses par mois, d'une hauteur $\leq$ à 40 cm

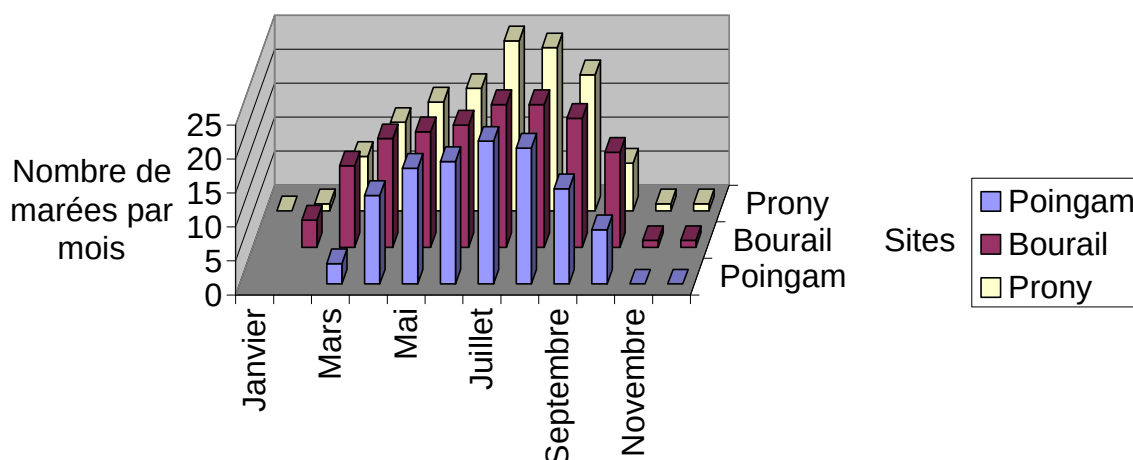


Figure 8 : Nombres de marées basses par mois, d'une hauteur inférieure ou égale à 40 cm, sur trois sites de Nouvelle Calédonie.

Il est possible de remarquer, en plus de la faible fréquence attendue des hauteurs d'eau les plus faibles, que la localité de Poingam présente moins de marées favorables que les autres localités. On y observe seulement 212 marées basses diurnes inférieures à 0.6 mètre pour l'année 2001, contre 281 à Bourail et 259 en baie de Prony. Par contre les marées de grande amplitude y sont mieux représentées : 14 marées de hauteur inférieure à 0.1 mètre à Poingam contre 12 à Bourail et aucune en baie de Prony. **Le nombre de marées considérées comme permettant la récolte dans une année** (par convention, marée basse, diurne, de hauteur inférieure ou égale à 0.4 mètre), **est de 116 à Poingam, de 146 à Bourail et de 134 en baie de Prony.**

La répartition annuelle de ces marées permettant la récolte présente un schéma particulier. On constate que pendant les mois d'été austral (précisément de novembre à février), il est très difficile d'accéder aux gisements. L'accès est plus aisé de mai à septembre. On retrouve par ailleurs les différences de possibilités d'accès entre les différentes localités. Il est intéressant de constater que ces résultats ne concernent que les marées basses diurnes. Des constatations inverses auraient été faites avec les marées nocturnes, qui auraient montré une accessibilité plus élevée pendant l'hiver austral.

La construction d'un plan d'échantillonnage doit donc tenir compte de ces possibilités d'accès aux sites. Par ailleurs, celles-ci doivent être prises en compte dans l'établissement de la réglementation. On a vu plus haut que la réglementation actuelle interdisait la pêche pendant les mois de septembre à avril. Cette interdiction d'une durée de 8 mois, sur les deux tiers de l'année, ne concerne en fait que 33 % du nombre de marées basses utilisables à Poingam, 46 % à Bourail et 38 % en baie de Prony. L'effet de limitation des possibilités d'accès aux gisements n'est donc pas en proportion de la durée de l'interdiction.



Fig. 9 : Travaux d'échantillonnage sur les sites de la Témala et de La Foa

4 . 1 . 2 . 1 Baie de Prony

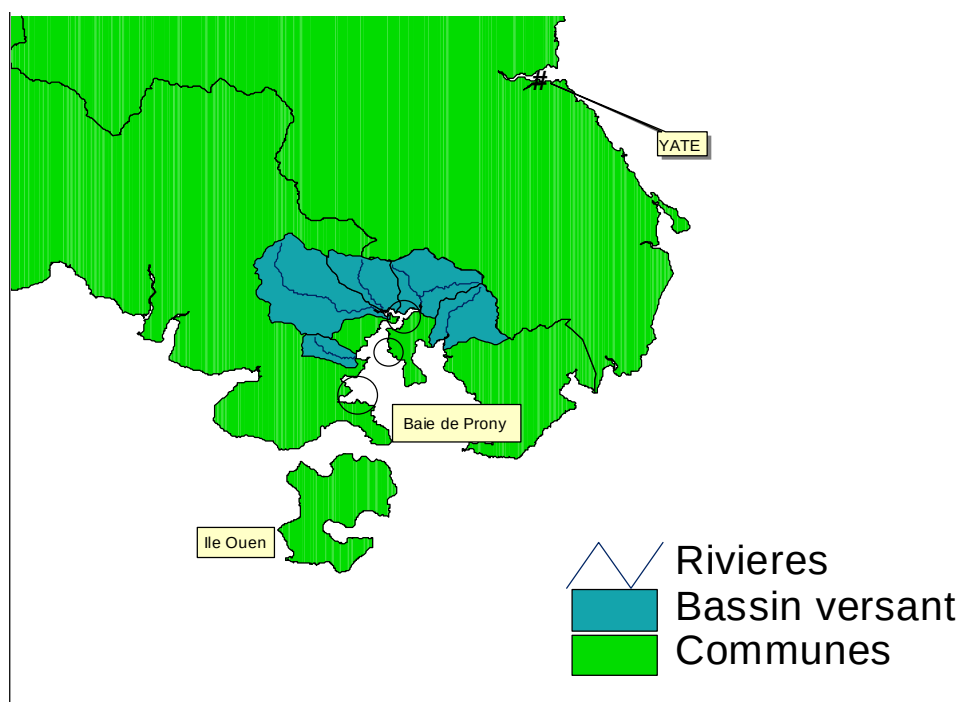


Figure 10 : Zones de prélèvement en baie de Prony
Copyright Nouvelle Calédonie, Programme RETigéo

Le site est constitué d'une baie fermée, dans laquelle se jettent plusieurs rivières (figure 10). Cette baie est bordée, de façon discontinue, de palétuviers. Deux espèces, à la morphologie racinaire différente, occupent le rivage sur une largeur peu importante, et forment un couvert végétal moins dense que celui observé sur d'autres sites. Les palétuviers sont moins nombreux sur la rive droite, plus exposée aux vents.

La baie de Prony se distingue également par des berges rocheuses avec, par endroits, du sable et de la vase de couleur rouge, couleur caractéristique des paysages environnants de cette partie sud de la Nouvelle Calédonie. Il n'a pas été observé de plateaux vaseux sur les berges, comme il en existe le long des rivières prospectées à d'autres endroits, comme par exemple sur la côte ouest.

L'existence de berges rocheuses, les faibles surfaces des bassins versants des différents petits fleuves qui se jettent dans cette baie, et enfin les profondeurs importantes rencontrées dans la baie (plus de 20 mètres) font que la baie de Prony est caractérisée par une eau claire, apparemment peu riche en éléments nutritifs. Des développements coralliens, exigeants en terme de turbidité, ont été observés jusque dans le fond de la baie.

Il n'a pas été observé de signes patents d'une exploitation de ces gisements. Il semblerait que les huîtres de la baie de Prony soient peu appréciées du consommateur moyen, leur goût étant différent de celui des huîtres se développant sur d'autres sites.



Figure 11 : **Baie de Prony**. Palétuviers marée basse et huîtres sur racines

4 – 1 – 2 – 2 La Foa

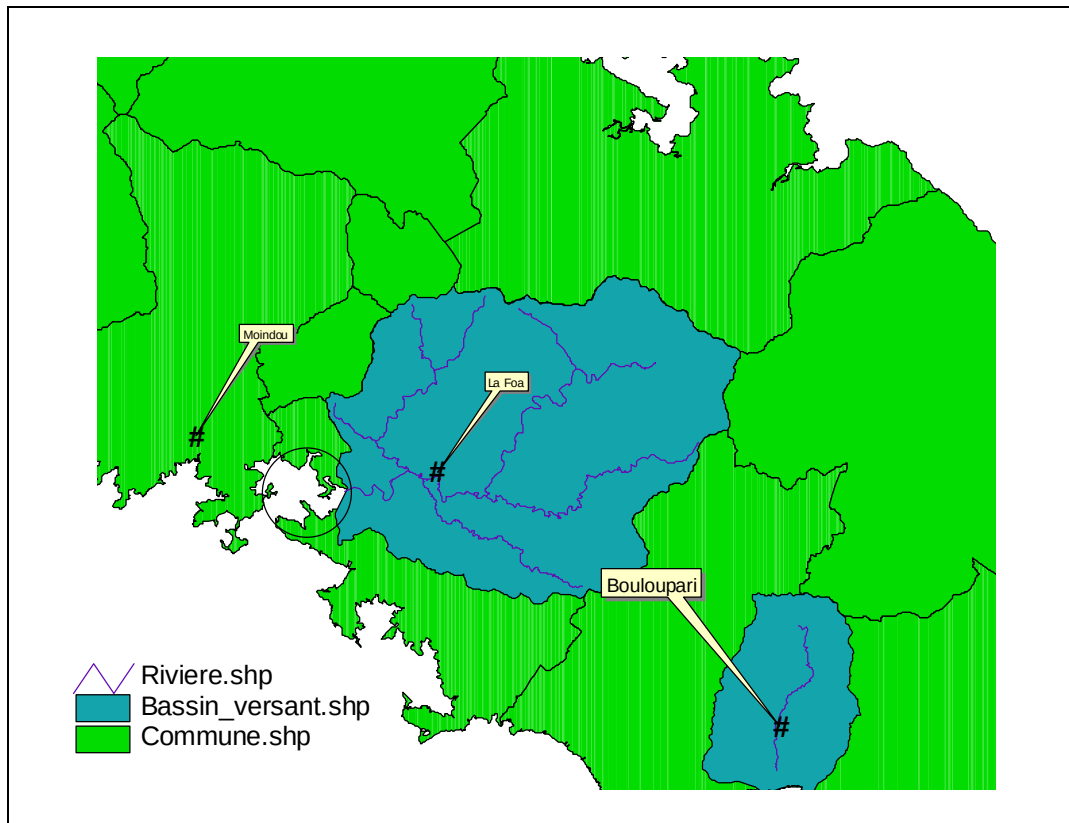


Figure 12 : zone échantillonnée sur l'estuaire de La Foa
Copyright Nouvelle Calédonie, Programme RETigéo

L'estuaire de la rivière de La Foa est constitué d'un cours principal, et de creeks (sortes de bras de rivière) adjacents, l'ensemble étant très peu profond (figures 12 et 13). Toutes les rives sont bordées d'un couvert végétal épais, dans lequel la présence de deux espèces de palétuviers a pu être observée. A certains endroits, les racines sont relativement denses, permettant difficilement de pénétrer parmi celles-ci. A l'extérieur de l'embouchure se sont développés des bancs de vase, entraînant une circulation de l'eau ralentie dans la partie basse de l'estuaire.

Le long des rives, des signes d'exploitation sont évidents au niveau des racines. La présence d'une cale de mise à l'eau pour les petites embarcations, à proximité de la route principale, facilite l'accès à cet estuaire. On y a constaté la présence de nombreux pièges à crabes de palétuviers, ce qui implique une fréquentation du site probablement plus intense que sur les autres estuaires visités.



Figure 13 : **La Foa** . Palétuviers à marée basse et huîtres sur racines

4 – 1 – 2 – 3 La rivière Témala

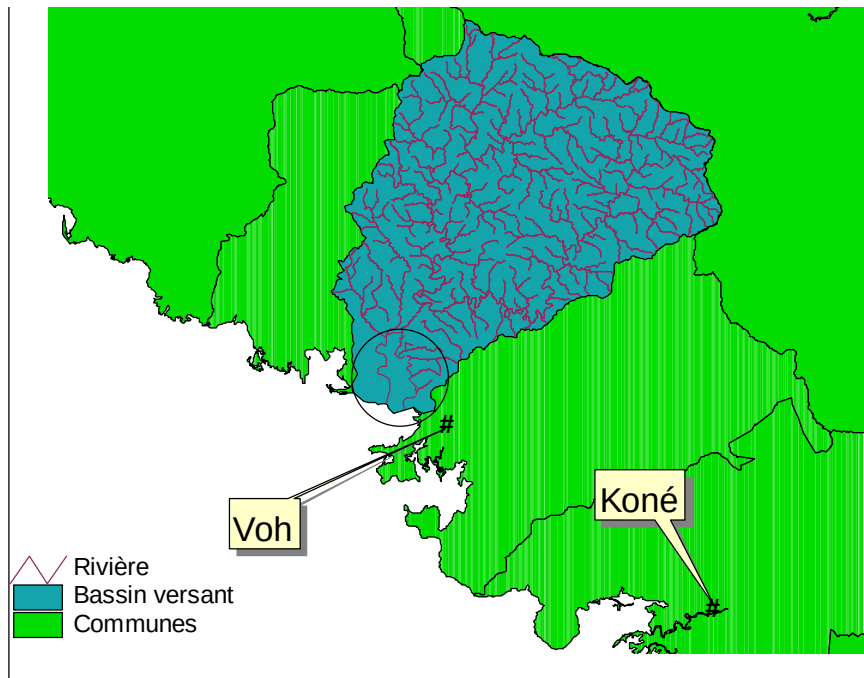


Figure 14 : Zones échantillonnées sur la rivière Témala
Copyright Nouvelle Calédonie, Programme RETigéo

Le site de la Témala est constitué de deux bras de rivières, Est et Ouest, bordés d'une large couverture végétale de palétuviers (figure 14).

Le bras Est (encore appelé la rivière Témala), qui ne peut être descendu qu'à une certaine hauteur de marée, a été visité, mais peu échantillonné. Le bras Ouest (appelé la Hoot, ou la Haute) est par contre plus facilement accessible. Il a fait l'objet de la majorité des échantillonnages sur ce site. Ce bras est bordé de « creeks » au couvert végétal abondant.

Sur le bras Ouest, ainsi que dans les creeks, des huîtres ont été récoltées sur les racines de palétuviers, mais aussi sur le sol, solidement fixées à des coquilles de mollusques gastéropodes du genre *Cerithium*, morts ou vivants. On peut penser que ces huîtres, fixées sur les coquilles de gastéropodes, peuvent être déplacées en fonction des marées ou encore par les mouvements propres des mollusques gastéropodes vivants. Elles ne constituent donc pas une ressource « sédentaire » au sens strict.

Les huîtres fixées sur racines occupent une largeur de rive d'environ 4 mètres, tandis que celles fixées sur coquilles de mollusques peuvent être observées jusqu'à 50-60 mètres du rivage. Lors de l'échantillonnage, ces deux catégories d'huîtres n'ont fait l'objet d'aucune distinction et ont été comptabilisées de manière globale. Une question se pose cependant : les huîtres qui sont sur le sol sont-elles récoltées pour la consommation ? Si elles ne l'étaient pas, il serait nécessaire de les distinguer dans un futur protocole d'échantillonnage.

Sur le site de la Témala, bien qu'enchevêtrées, les racines de palétuviers ne constituent pas un mur infranchissable (figure 15), et il est possible d'y délimiter des superficies carrées ou rectangulaires sur lesquelles toutes les huîtres peuvent être prélevées lors de l'échantillonnage.



Figure 15 : **Rivière Témala** . Palétuviers
à marée basse et huîtres sur racines

4 – 1 – 2 – 4 Le Diahot

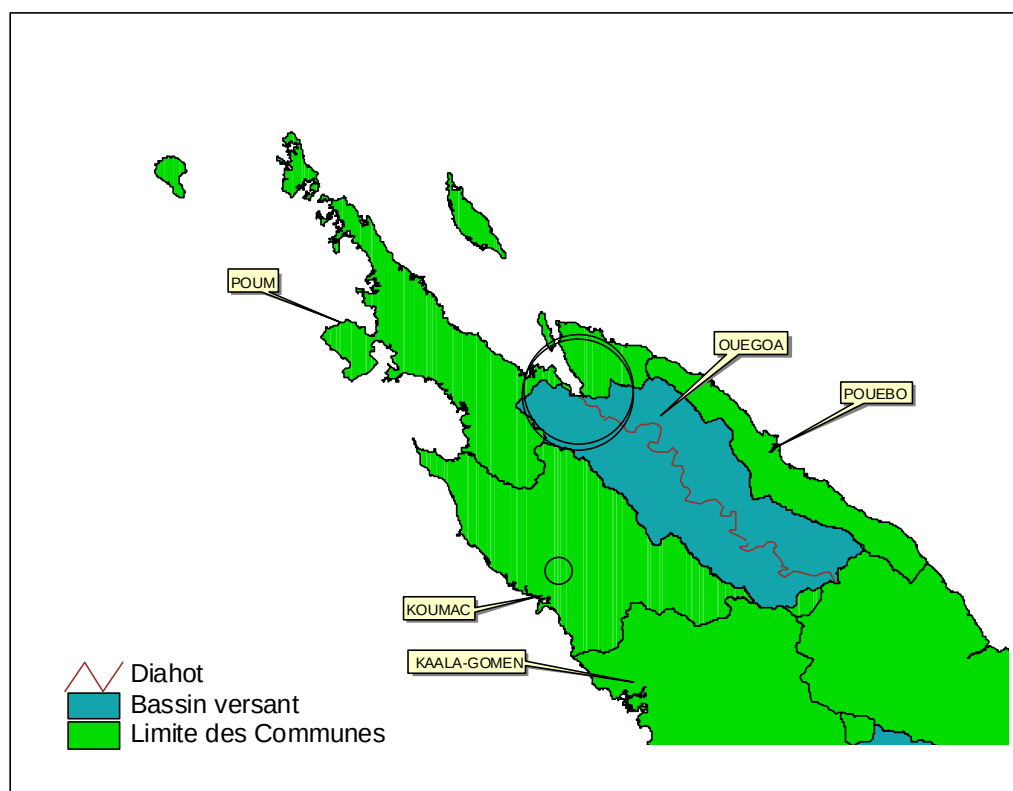


Figure 16 : Zones échantillonnées sur l'estuaire du Diahot
Copyright Nouvelle Calédonie, Programme RETigéo

Ce site est constitué d'un estuaire principal, d'une largeur supérieure à 100 mètres et profond de 5 à 8 mètres, ainsi que de cours adjacents comme le « creek Sentinelle » en bordure desquels le couvert végétal est dense (figure 16). Ce creek semble plus riche en huîtres que le cours principal. Une des caractéristiques du site est que les rives sont bordées par des racines de palétuvier très denses et quasiment impénétrables. A certains endroits elles constituent des sortes de murs verticaux, conséquence probable d'une coupe ancienne des racines ayant favorisé une repousse.

Il en résulte qu'il n'est pas possible de délimiter une surface à échantillonner. Les prélèvements ne peuvent se faire que sur un linéaire, sur une largeur inférieure à 1 mètre à partir de la rive (figure 17). De plus, les huîtres sont difficiles à atteindre et donc à prélever, ce qui contribue à allonger considérablement le temps d'échantillonnage. On peut considérer que 1/5 des huîtres recueillies lors de l'échantillonnage sont en fait hors d'atteinte des pêcheurs.



Figure 17 : Le **Diahot**. Palétuviers à marée haute et échantillonnage à marée basse

4. 1. 3. Situation géographique des points de prélèvements.

Sur le tableau 1, sont reportées les positions géographiques des points de prélèvements, telles qu'elles ont été mesurées sur le terrain avec un GPS portable Magellan 315. L'erreur moyenne de positionnement a été évaluée sur le terrain (Ouegoa) à moins de 15 mètres. Ces positions sont exprimées soit en latitude et longitude, soit en coordonnées UTM selon le carroyage kilométrique du fuseau 58. Toutes ces positions se réfèrent au système géodésique WGS 84. Pour obtenir les coordonnées relatives à la projection IGN 72, couramment utilisée en Nouvelle Calédonie pour les cartes terrestres de détail, il est nécessaire d'affecter les coordonnées UTM d'une correction négative de 339 mètres en X (Ouest) et de 335 mètres en Y (Sud). Les coordonnées géographiques correspondant aux limites amont et aval de la population ont également été indiquées. Ces points n'ont pas fait l'objet de prélèvements et de mesures de densité.

Tableau 1 : Emplacements des points d'échantillonnage de l'huître de palétuvier en Nouvelle Calédonie. Les points Amont et Aval correspondent aux coordonnées géographiques de l'aire d'extension d'une population d'huître dans l'estuaire.

Site	Date	Heure	Intitulé	Latitude Sud	Longitude Est	Coordonnées UTM en mètres	
				en degré minutes,décimales		X (Est)	Y (Nord)
TEMALA	27/04/2001	13H51	H1	20 55,759	164 39,490	464 456	7 685 636
		15H16	H2	20 55,273	164 38,833	463 316	7 686 531
	28/04/2001	14H17	H3	20 54,741	164 38,801	463 258	7 687 513
		14H32	H4	20 54,767	164 38,661	463 015	7 687 463
		15H08	H5	20 55,191	164 38,622	462 951	7 686 681
		16H04	H6	20 55,777	164 38,739	463 156	7 685 601
		12H26	Aval	20 53,743	164 39,169	463 892	7 689 354
		14H57	Amont	20 55,773	164 38,419	462 601	7 685 607
DIAHOT	03/05/2001	10H44	Amont	20 15,521	164 17,984	426 868	7 759 738
		11H28	H7	20 18,683	164 19,234	429 067	7 753 914
	04/05/2001	10H59	H8	20 17,307	164 18,937	428 539	7 756 450
		12H03	H9	20 16,944	164 18,735	428 185	7 757 119
		12H21	H10 - Aval	20 17,981	164 18,307	427 449	7 755 203
PRONY	10/05/2001	12H44	Amont	22 18,133	166 51,703	691 783	7 532,539
		12H48	P3	23 18,203	167 51,474	691 387	7 532 413
		13H23	P4	22 18,509	166 50,805	690 231	7 531 863
		13H58	P5	22 19,077	166 50,495	689 686	7 530 821
		14H40	Aval	22 19,936	166 49,748	688 385	7 529 253
LA FOA	10/05/2001	12H57	Aval	21 44,462	165 46,504	580 149	7 595 636
		13H06	F2	21 43,823	165 46,307	579 815	7 596 817
		13H25	F3	21 44,017	165 43,914	575 689	7 596 479
		13H32	F5	21 44,025	165 43,927	575 711	7 596 464
		15H03	Amont	21 43,536	165 46,237	579 697	7 597 347

4 – 2 Méthodologie.

L'estimation de paramètres quantitatifs sur le milieu, ou sur les populations et peuplements, a fait l'objet d'une réflexion en écologie (Frontier, 1983; Scherrer, 1984). En effet, la complexité des assemblages et des variations spatiales ou temporelles interdit généralement d'effectuer des dénombrements et des mesures exhaustives. Cet état de fait a conduit les chercheurs à retenir une démarche d'échantillonnage. Celle-ci peut inclure différentes techniques appropriées à la question posée, tel que l'échantillonnage aléatoire ou systématique. Mais dans tous les cas, une planification de cette démarche s'impose. La bonne conduite d'une opération d'échantillonnage, et donc la pertinence de la réponse à la question posée, implique que soient au préalable évaluées un certain nombre de grandeurs inhérentes au milieu ou à l'assemblage qui fait l'objet de l'analyse. En particulier, il s'avère nécessaire de connaître l'amplitude et la répartition de la variabilité d'une grandeur (par exemple, salinité ou biomasse d'une espèce), pour préparer un plan d'échantillonnage optimisé, à la fois en terme de coût et en terme de précision. Il n'est pas nécessaire de prélever de nombreux échantillons dans une zone homogène, alors que dans les plages de variations rapides de la grandeur mesurée, il est utile d'acquérir un maximum d'informations sur la structure de la variabilité.

Dans le cas des populations d'huîtres de Nouvelle Calédonie, les facteurs de variations concernant la structure et la biomasse de ces populations peuvent être nombreux : distance à la mer, densité des support végétaux, richesse nutritive du milieu, accessibilité à la récolte. C'est pourquoi, dès que s'est posée la question de la détermination des biomasses de gisements naturels d'huîtres de palétuvier, la nécessité d'une démarche en deux étapes est apparue.

Il est nécessaire, dans un premier temps, d'effectuer une opération de pré-échantillonnage dont l'objectif essentiel est de déterminer les sources de variations géographiques dans les populations, afin de mettre sur pied, dans les meilleures conditions de coût et d'efficacité, une opération ultérieure d'échantillonnage dont l'objectif sera alors d'évaluer les biomasses. Un tel pré-échantillonnage, réalisé au cours de cette mission, permet également de mieux connaître le milieu étudié, afin de définir des techniques de mesures fiables. A partir de la connaissance des sources spatiales de variabilité, ce pré-échantillonnage peut également permettre de réaliser une stratification du milieu, en regroupant des secteurs homogènes du point de vue de la variabilité.

Dans un deuxième temps, l'objet d'un plan d'échantillonnage consiste à rationaliser les efforts d'acquisition d'information pour obtenir une image (un modèle) d'un système. Dans le cas présent, le système est celui des différentes populations d'huîtres de palétuvier, avec un intérêt particulier, mais pas forcément exclusif, porté aux abondances et biomasses. Le plan d'échantillonnage proprement dit comportera alors une allocation des efforts, entre les strates, qui sera proportionnelle à la variabilité de la mesure. On peut démontrer que cette démarche permet d'améliorer la précision finale de la mesure pour un coût identique, et ainsi d'optimiser les opérations d'échantillonnage.

4 . 2 . 1 Prélèvements sur le terrain

Les huîtres de palétuvier sont présentes dans les estuaires de fleuves côtiers, principalement sur la côte Ouest. Ces estuaires sont colonisés par la mangrove qui comprend en fait deux espèces de palétuviers. L'une est située le long du rivage dans la partie basse de l'estuaire. C'est sur les racines de cette espèce de grande taille que se fixent les huîtres. L'autre espèce se rencontre en amont, soit le long du rivage ou elle remplace alors la première espèce, soit à une certaine distance de la rive, en arrière de la première espèce.

Les huîtres ont été observées, fixées sur deux types de substrats. Le premier est constitué par les racines de palétuvier, enchevêtrées jusqu'au sol. La structure divergente de ces racines permet aux huîtres de se fixer dans des endroits difficilement accessibles. Le deuxième substrat, observé sur le site de la Témala, était constitué de coquilles de gastéropodes du genre *Cerithium*. Si ce mollusque est vivant, il peut alors se déplacer sur l'estran vaseux, et on rencontre alors des huîtres loin du rivage, profondément dans la mangrove, en fonction des déplacements des gastéropodes.

Sur chacun des secteurs prospectés, il a d'abord été procédé à une reconnaissance du site, avec identification des zones de présence d'huîtres, en bordure du cours d'eau. Les coordonnées des points extrêmes, en amont et en aval, ont été relevées.

Sur cette zone de présence d'huîtres, trois stations (minimum) de prélèvements ont été réparties entre l'aval et l'amont, le plus possible au hasard, tout en tenant compte des problèmes d'accessibilité au site, généralement liés à la densité des racines de palétuviers. A chacune des stations, la largeur de la mangrove où la présence d'huîtres (sur racines ou sur le sol) pouvait être constatée, a été mesurée ou estimée. Cela n'a pu être effectué que lorsqu'il était possible de pénétrer dans la mangrove, comme sur le site de la Témala.

En fonction de cette largeur, entre 1 et 3 prélèvements ont été effectués à des niveaux différents par rapport à la rive (bas, moyen et haut). Selon l'accessibilité et l'abondance des huîtres, l'échantillonnage a été réalisé sur des surfaces unitaires de 1.5m x 1.5m, ou 1m x 1m, ou encore de 1m x 0.50m en bordure de rivage, lorsqu'il n'était pas possible de pénétrer la mangrove en raison de la densité des racines. Sur chacune des surfaces ainsi délimitées, la totalité des huîtres fixées sur les racines ou présentes sur le sol a été prélevée, mise en sac et étiquetée. Dans les cas où les racines de palétuvier étaient particulièrement denses, il a fallu en couper certaines pour pouvoir accéder à la totalité des huîtres. La nature du sol et l'occupation du substrat ont également fait l'objet d'observations¹

Le nombre de prélèvements réalisés sur le site de la Témala est plus élevé que sur les autres sites. Il s'agit du premier site prospecté ayant servi de test à la mise en place d'une stratégie d'échantillonnage. C'est également sur ce site que des huîtres ont été observées sur le sol jusqu'à 50 mètres de la rive.

4 . 2 . 2 Traitements des échantillons récoltés

Chaque prélèvement a fait l'objet d'un détroquage (séparation des huîtres les unes des autres) et chaque huître a été nettoyée des restes de supports de fixation (racines de palétuviers ou morceaux de coquilles vides).

Les huîtres ont ensuite été comptées et mesurées au millimètre inférieur dans leur plus grande dimension. Chaque prélèvement a fait l'objet d'une pesée globale (ainsi que d'une pesée séparée, pour les huîtres de taille supérieure et inférieure à 6 cm, en baie de Prony et à La Foa –(6 cm constitue la taille minimum légale de commercialisation).

¹ Il était prévu de relever à chaque station d'échantillonnage, la température et la salinité de l'eau, avec une sonde de terrain que nous avons apportée de métropole. Le non fonctionnement de celle-ci ne nous a pas permis de récolter ces données environnementales

4 – 3 Résultats

Le tableau 2 regroupe les résultats relatifs

- aux deux espèces d'huîtres (palétuviers et roche),
- à tous les niveaux par rapport à la rive (sauf indication particulière pour le site de la Témala).

Sur la Témala, pratiquement à chaque station, trois niveaux ont été échantillonnés. En effet, sur les niveaux bas, situés en bordure de rive, il a été récolté presque exclusivement des huîtres fixées sur racines, tandis que sur les autres niveaux (moyen et haut), les huîtres fixées sur coquilles de gastéropodes sont prédominantes. Le niveau bas, en bordure de rive, correspond aux stations échantillonnées sur les autres sites : huîtres fixées sur racines et très peu d'huîtres fixées sur coquilles de gastéropodes. Ces niveaux bas de la Témala ont donc fait l'objet d'un traitement particulier et ont été identifiés dans le tableau des résultats.

Le linéaire de rivage occupé par les huîtres de palétuvier à l'intérieur des estuaires, correspond à la délimitation de la zone colonisée. Les observations ont été faites en gardant à l'esprit la capacité d'exploitation de la ressource. Les limites d'extension correspondent en fait aux limites de zones exploitables. Il serait certainement possible, par une recherche soignée, de trouver des individus d'huîtres de palétuvier plus haut que l'amont mentionnée et plus bas que la limite aval, mais pas dans des densités significatives en terme de ressource.

Le linéaire de rivage occupé par les huîtres de palétuvier est de 5, 180 kilomètres sur la rivière Témala (rivière Ouest). Il est de 4, 250 kilomètres en baie de Prony (sur la rive Est : seuls le grand port et la baie du Carénage ont été examinés). Dans l'estuaire du Diahot, le linéaire occupé le long de la crique de la sentinelle puis en amont dans le cours principal est de 6, 170 kilomètres. Enfin, pour la rivière de la Foa, ce linéaire est de 4, 460 kilomètres.

Tableau 2 : Synthèse des résultats d'échantillonnage.

Secteurs	PRONY	LA FOA	TEMALA (2 rivières)	TEMALA (niveaux bas*)	DIAHOT
Dates	09/05	10/05	27-28- 29/04	27-28- 29/04	03-04/05
Nombre de stations échantillonnées par site	3	3	6	5 prises en compte	4
Nombre de niveaux échantillonnés par station	1	1 à 2	1 à 3	1	1
Nombre total de prélèvements par site	3	5	15	5	4
Superficie totale échantillonnée (m2) par site	3	4.3	33.75	12.5	3.35
Nombre moyen d'huître/m2 Intervalle de confiance à 95%	295 ± 103.90	69 ± 58.13	31 ± 16.70	47 ± 41	112 ± 91.72
Nombre >6cm moyen /m2 Intervalle de confiance à 95%	13 ± 9.08	4 ± 6.5	7 ± 4.9	15 ± 12	17 ± 10.46
% nombre>6cm	4.4%	5.8%	22.58%	31.91%	15.18%
Biomasse moyenne/m2 (grammes) Intervalle de confiance à 95%	2553 ± 1185.75	751 ± 853.63	818 ± 476.20	1400 ± 1168	1942 ± 1497.27
Biomasse >6cm moyenne /m2 (grammes) Intervalle de confiance à 95%	233 ± 199	88 ± 154	210 <i>estimation</i>	450 <i>estimation</i>	340 <i>estimation</i>
% biomasse>6cm	9.1%	11.7%	25. 7% <i>estimation</i>	32.1% <i>estimation</i>	17.5% <i>estimation</i>
Poids moyen d'une huître (grammes)	9	11	26	30	17
Nombre moyen d'huîtres mortes/m2	-	131	-	-	49
% nombre de morts	-	65.5%	-	-	30.4%
Taille moyenne	37 mm	41 mm	50 mm	53 mm	47 mm

A la lecture du tableau, la première remarque qui s'impose est relative à l'importance considérable de l'intervalle de confiance attaché à chaque résultat, conséquence d'une

variance élevée. Celle-ci est d'abord le reflet d'une variabilité naturelle, mais elle résulte également du faible nombre de prélèvements effectué sur chacun des sites prospectés.

4 – 3 – 1 Densités

Les densités les plus élevées ont été observées dans la baie de Prony ($295/\text{m}^2$), ainsi que dans le Diahot ($112/\text{m}^2$), avec une variabilité plus faible sur le premier des deux sites. Les valeurs plus faibles, observées sur les deux autres sites, correspondent à une bonne accessibilité, et donc probablement à une exploitation plus intense sur ces deux gisements.

Les densités des huîtres de taille commerciale (supérieure à 6 cm), présentent également des variations spatiales. Les valeurs les plus faibles sont observées sur les sites de Prony et La Foa, alors que la plus grande proportion d'huîtres de plus de 6 cm est observée sur les bas niveaux de la Témala.

4 – 3 – 2 Biomasses

Les biomasses moyennes/ m^2 sont également les plus élevées en baie de Prony ($2553\text{g}/\text{m}^2$) et dans le Diahot ($1942\text{g}/\text{m}^2$). Sur les niveaux bas de la Témala, la biomasse moyenne est de $1400\text{g}/\text{m}^2$. Elle n'est que de $818\text{ g}/\text{m}^2$ sur la Témala (deux rivières) et de $751\text{ g}/\text{m}^2$ à La Foa.

4 – 3 – 3 Mortalité

Sur deux des sites prospectés, une mortalité importante a été observée. Celle-ci est particulièrement élevée à La Foa et non négligeable sur le Diahot. Elle représente respectivement 65.5% et 30.4% du nombre total d'individus récoltés (vivants+morts).

En majorité, ces huîtres mortes, fixées sur les racines, ont conservé leurs deux valves et ont l'apparence d'huîtres vivantes. Elles appartiennent aux mêmes gammes de taille que les huîtres vivantes. Ce qui permet de supposer qu'il s'agit d'une mortalité relativement brutale, en tout cas sans rapport avec l'activité de récolte. Faute d'observations pathologiques et d'analyse environnementales, la cause n'en est pas connue. Les hypothèses que l'on peut formuler, quant aux raisons de ces mortalités, ont trait à :

- la conséquence d'une brutale dessalure de l'eau, ou
- une mortalité due à un parasite, ou
- une mortalité due à une maladie.

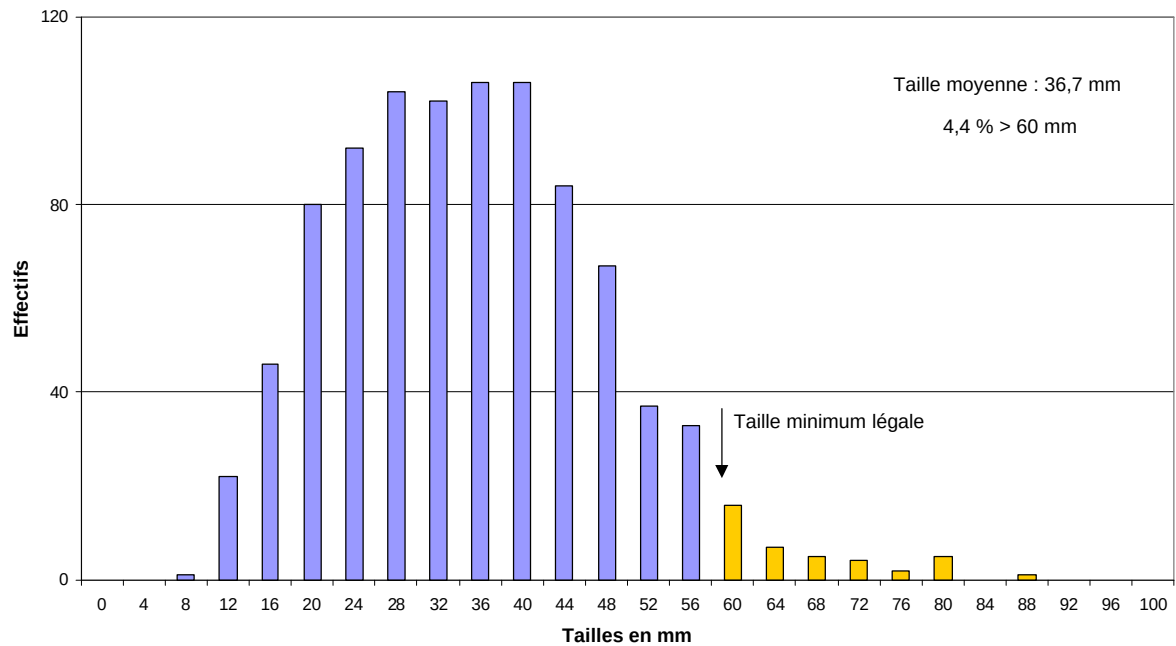
4 – 3 – 4 Structures en tailles

La figure 18 montre que, sur la majorité des gisements, la gamme de tailles s'étend de environ 10 mm à 80 mm. Sur le site de la Témala, les tailles sont un peu plus élevées, allant de 20 à 100 mm.

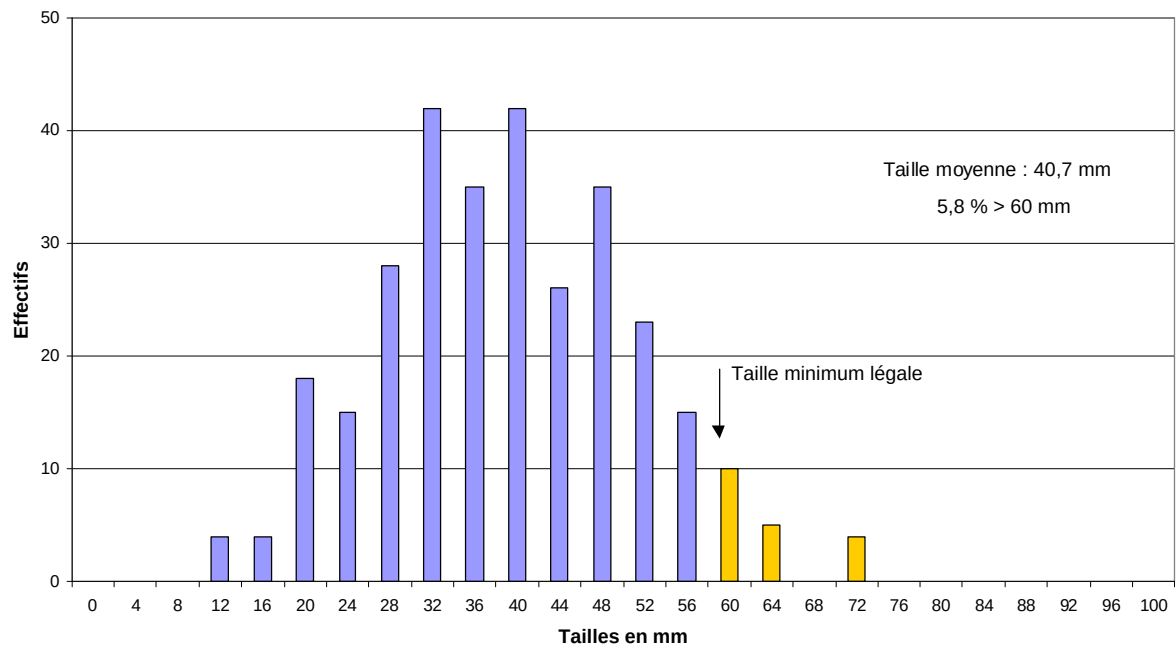
Sur ces structures en taille, il est difficile de distinguer plus d'un mode, même si, sur la Témala, on peut soupçonner l'existence d'un deuxième mode. Les tailles modales se situent

entre 35 et 48 mm, les tailles moyennes variant entre 37 mm, pour la baie de Prony, et 50 mm sur la Témala (53 mm sur les niveaux bas de la Témala).

PRONY



LA FOA



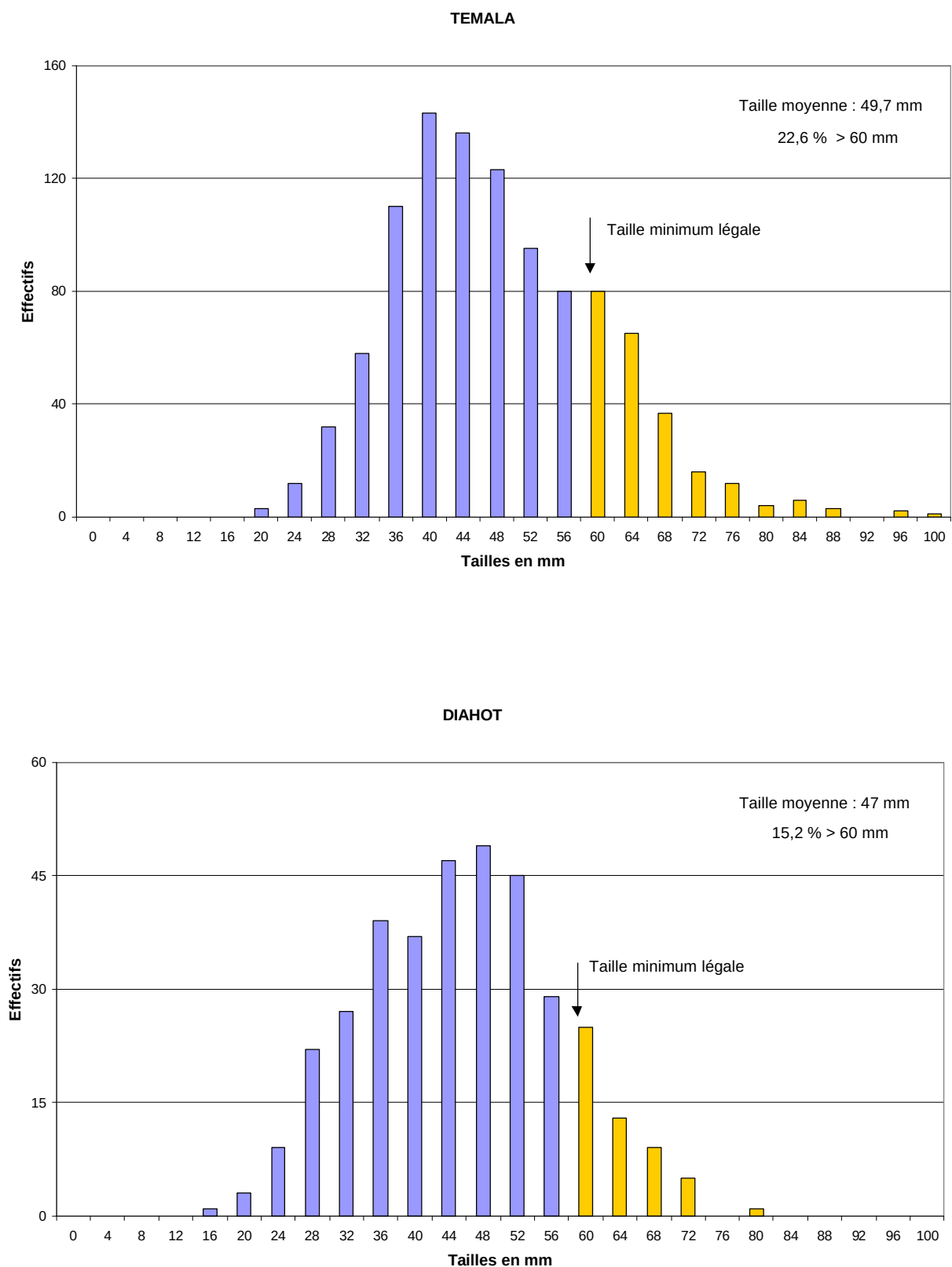


Figure 18 : Structures en tailles observées sur les sites prospectés.

4 – 3 – 5 Fraction exploitable des populations

La taille minimale légale est de 60 mm.

Sur l'ensemble des sites prospectés, la proportion d'huîtres de plus de 60 mm est faible, voisine de 5% de l'effectif sur Prony et La Foa, de 15% sur le Diahot et de 23% sur la Témala. Ce taux dépasse 30% sur les bas niveaux de la Témala. Cette proportion demeure, malgré tout, relativement faible.

La biomasse exploitable par unité de surface est la plus élevée sur les bas niveaux de La Témala (450g/m²) et sur le Diahot (340g/m²) tout en ne représentant respectivement que 32% et 17% de la biomasse totale échantillonnée sur chacun de ces sites. Sur les autres sites, la biomasse exploitable représente moins de 20% de la biomasse totale.

4 – 3 – 6 Ages

Aucune donnée de terrain ne nous permet d'établir une relation entre la taille et l'âge des huîtres récoltées.

L'observation des histogrammes de tailles pourrait nous conduire à penser que les populations échantillonnées sont constituées d'un seul groupe d'âge. Mais cela semble peu probable, compte tenu de l'étendue des gammes de taille (environ 10 mm à 80 mm).

Dans ce milieu de type tropical, sans saisons aussi marquées qu'en milieu tempéré, des émissions de gamètes, plus ou moins importantes, ont été observées tout au long de l'année, ce qui ne permet pas d'identifier des cohortes bien séparées au sein des différentes structures en taille.

4 – 3 – 7 Variabilité

Comme déjà indiqué plus haut, les résultats obtenus à partir des données récoltées sur les différents sites présentent une variabilité importante, avec des intervalles de confiance relativement grands.

Bien que peu de points aient été échantillonnés sur chacun des sites, on peut considérer qu'il existe une variabilité intra-site importante, des points de vue densités, biomasses et structures en taille.

La variabilité la plus faible, en densités et biomasses par m², a été observée en baie de Prony. A niveau d'échantillonnage similaire, celle-ci est beaucoup plus élevée sur les trois autres sites prospectés

L'amplitude des tailles observées varie entre les sites. Elle varie également au sein de chacune des stations échantillonnées.

Si dans l'avenir l'objectif était d'estimer la biomasse totale disponible sur chaque site, il serait nécessaire d'échantillonner un nombre de stations beaucoup plus élevé, compte tenu de la variabilité observée. La détermination du nombre de points de prélèvements pourrait être en partie basée sur les variances observées lors de la présente mission.

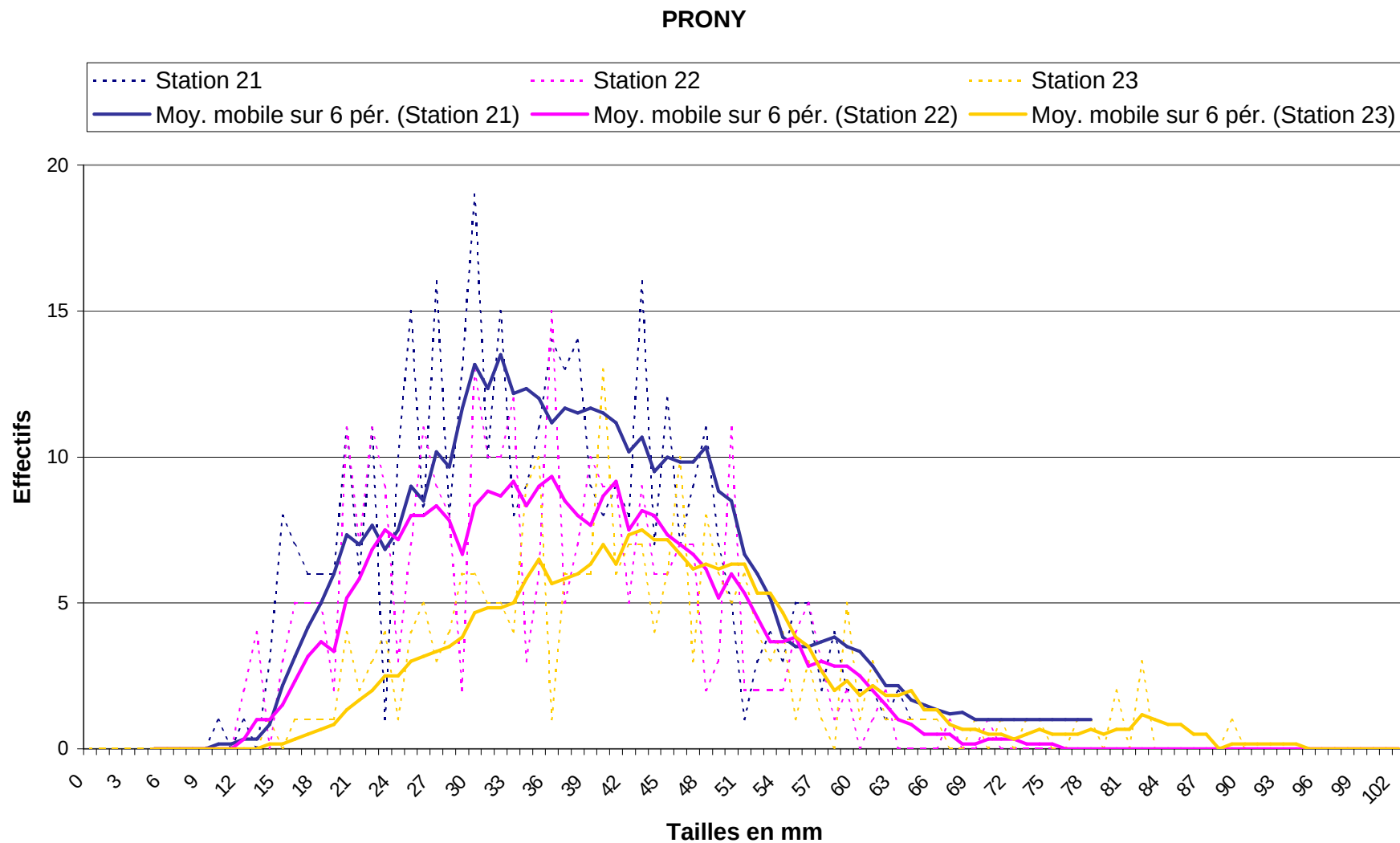


Figure 19 : Structures en tailles observées sur chaque point échantillonné en baie de Prony. (lissage par moyennes mobiles)

LA FOA

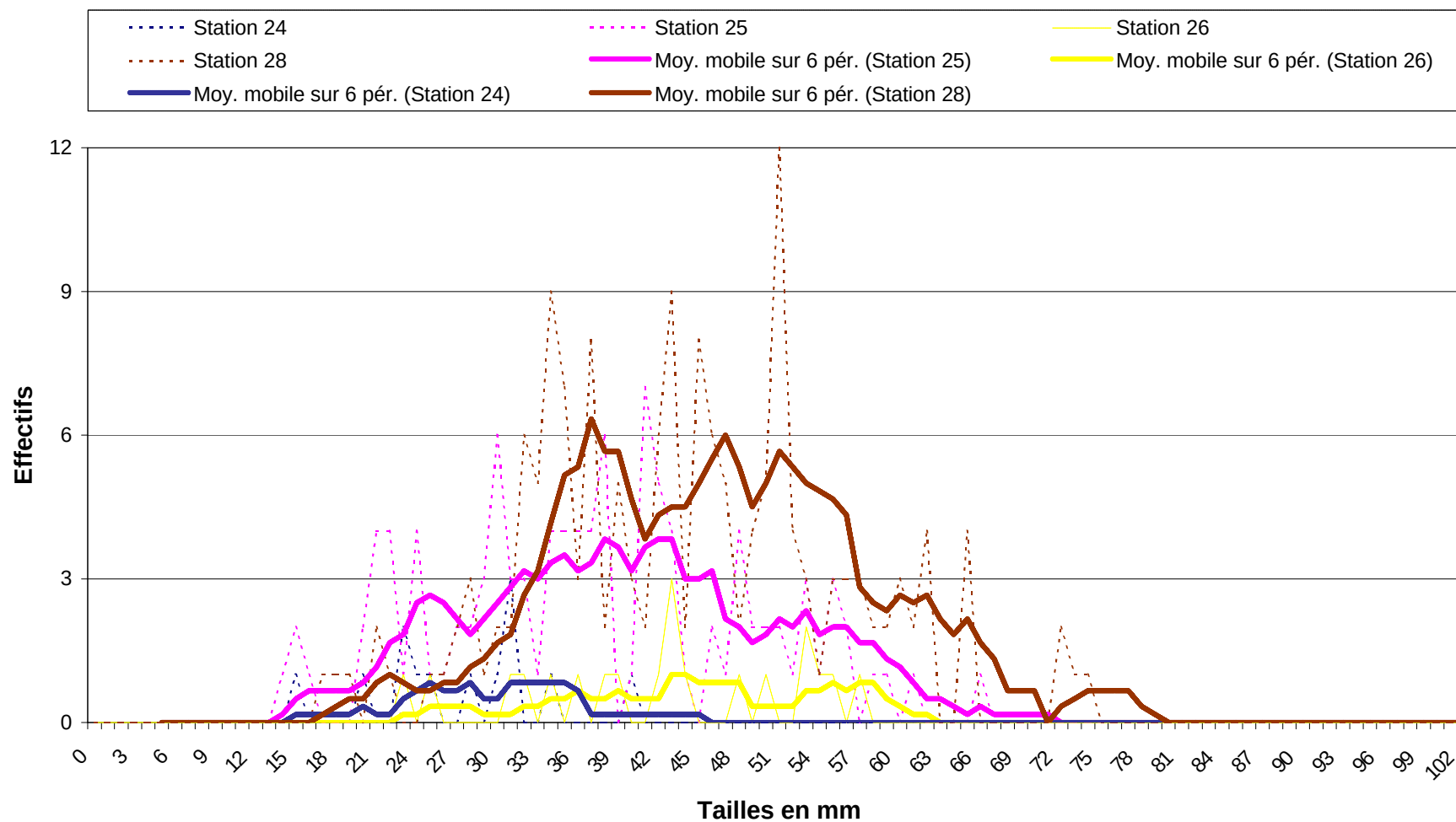


Figure 20 : Structures en tailles observées sur chaque point échantillonné sur le site de La Foa. (lissage par moyennes mobiles)

TEMALA

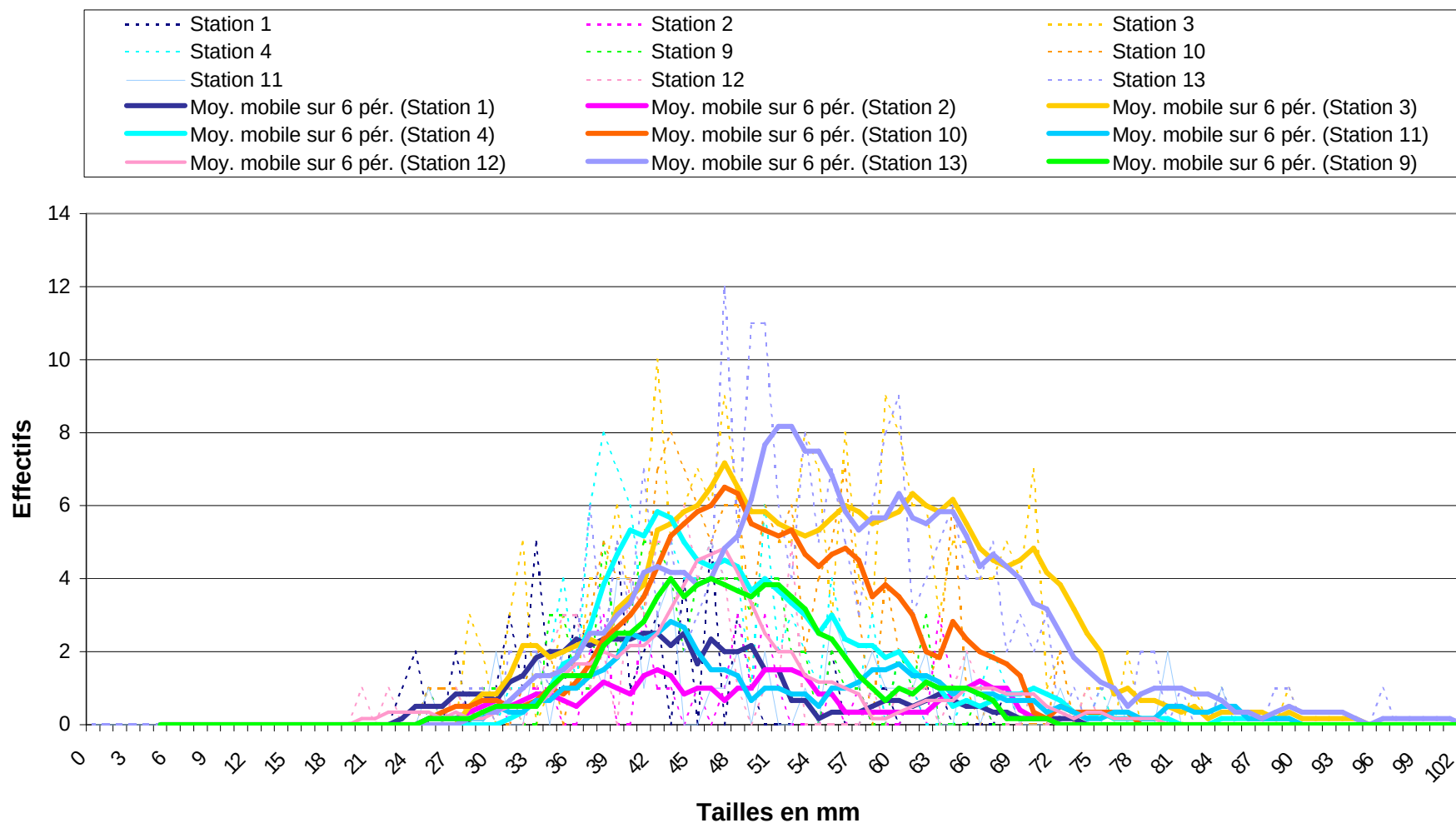


Figure 21 : Structures en tailles observées sur chaque point échantillonné sur le site de La Témala. (lissage par moyennes mobiles)

DIAHOT

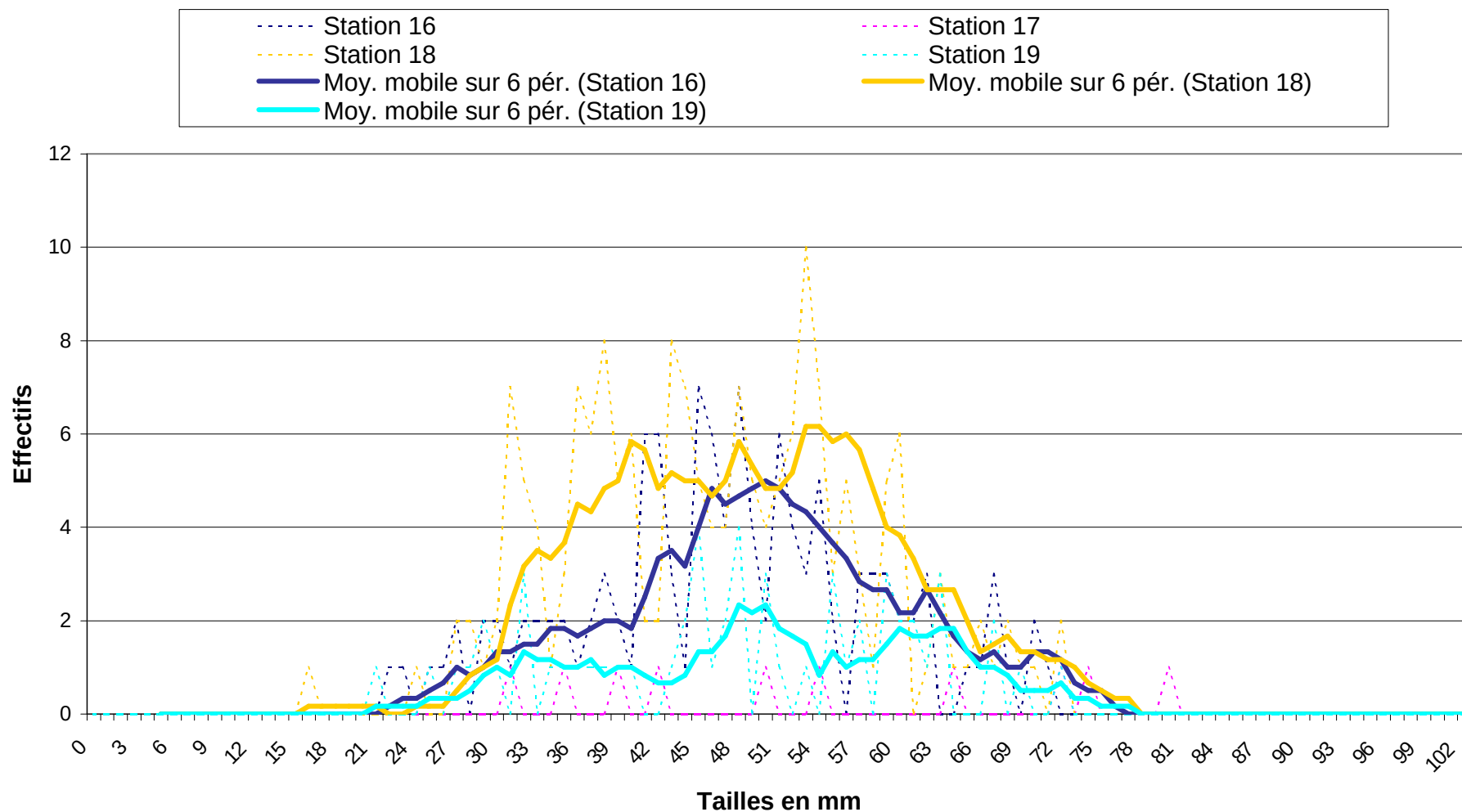


Figure 22 : Structures en tailles observées sur chaque point échantillonné sur le site du Diahot. (lissage par moyennes mobiles)

4. 4. Eléments de discussion sur l'échantillonnage réalisé.

4 . 4 . 1. Sites

Sur le plan structurel, les populations d'huîtres de palétuvier occupent en première approximation un linéaire de rivage, le long de la partie maritime des estuaires des rivières sur la côte ouest de la Nouvelle Calédonie. Il a été relativement facile de délimiter le linéaire de rivage occupé par les huîtres, tant vers l'amont que vers l'aval. Par contre, il s'est avéré beaucoup plus délicat de préciser la largeur de mangrove susceptible d'être colonisée par les huîtres à partir du rivage proprement dit. On a observé de grandes fluctuations, allant, selon la configuration du terrain, de 1 à plus de 60 mètres, (pour les huîtres fixées sur coquilles de *Cerithium*), ce qui est considérable, compte tenu des difficultés sérieuses de pénétration dans la mangrove.

L'accès aux points de prélèvement est parfois difficile en raison de l'enchevêtrement et de la densité des racines de palétuviers. Sur certains site, comme la rivière Témala il existe des passes d'accès permettant de pénétrer dans la mangrove, mais il semblerait qu'aux abords de celles-ci, les densités en huîtres soient plus faibles que sur le reste de la rive. Il est donc essentiel de ne pas échantillonner uniquement à partir de ces passes d'accès, le risque étant d'introduire un biais dans les estimations de densités et biomasses.

4 . 4 . 2. Espèces

Sur les deux premiers sites prospectés (Témala et Diahot), les huîtres récoltées sur les palétuviers ont été comptabilisées de façon globale, n'ayant aucune indication sur le fait qu'il pouvait y avoir deux espèces différentes. Lors de notre rencontre avec Monsieur Morlet celui-ci nous a fait observer que deux espèces d'huîtres pouvaient être présentes sur les racines de palétuviers (huîtres de palétuviers et huîtres de roche). Nous avons donc par la suite fait la distinction entre les deux espèces. Il faut cependant noter que, par rapport aux huîtres de palétuviers, les huîtres de roche sont très peu abondantes sur les racines et sont généralement de plus grande taille.

Afin de conserver une homogénéité dans la présentation des résultats pour l'ensemble des sites, les estimations de densités et de biomasses ne prennent pas en compte la distinction entre les deux espèces.

4 . 4 . 3. Huîtres sur racines et huîtres sur le sol (fixées sur coquilles de gastéropodes)

Sur le premier site visité (Témala), toutes les huîtres ont été comptabilisées de façon globale sans distinction de support, racine ou coquille de gastéropode.

Deux questions peuvent se poser :

- s'agit-il de la même espèce d'huître ?
- les huîtres fixées sur les coquilles de gastéropodes font-elles l'objet d'une cueillette et d'une consommation ?

Il semble bien, d'après les critères morphologiques, qu'il s'agisse de la même espèce, à savoir l'huître de palétuvier. Les individus fixés sur les coquilles de gastéropodes se trouvent en position haute sur l'estran, alors que l'huître de roche est observée généralement au bas de l'estran, voire en position infralittorale. Nous n'avons pas d'information sur le fait que ces huîtres soient, ou non, récoltées. La seule indication que nous ayons est que nous avons constaté la présence de personnes recherchant des crabes de palétuvier, à l'intérieur de la mangrove, là où se trouvent ces huîtres. Lors d'une future prospection, il serait intéressant d'échantillonner séparément les huîtres fixées sur racines et les huîtres fixées sur coquilles de gastéropodes.

4 . 4 .4. Poids moyen des gastéropodes

La plupart des huîtres fixées sur les gastéropodes n'ont pas pu en être décollées. Un poids moyen de gastéropode a été estimé à partir de quelques individus récoltés afin de déduire celui-ci, après comptage, du poids total. Pour les huîtres fixées sur coquilles de gastéropodes, les biomasses correspondent donc à des estimations.

4.4.5. Poids

Les poids ont été mesurés avec un appareil de terrain peu précis (peson). Les poids moyens sont donc donnés sans décimales, et doivent être considérés comme des ordres de grandeur. Etant donné la faible quantité d'huîtres, sur bon nombre de points de prélèvement, il serait nécessaire d'améliorer la précision de la pesée.

5. ÉLÉMENTS POUR UNE ETUDE DE STOCKS

5.1. Observations faisant suite aux échantillonnages réalisés

L'accès aux sites d'échantillonnage d'huîtres de palétuviers ou d'huîtres de roche ne peut se faire qu'à l'aide d'un **bateau**. Il est ainsi possible de se déplacer sur la (ou les) rivière(s) concernées et d'accéder aux berges où se trouvent les huîtres. Un échantillonnage ne semble pas envisageable par voie terrestre, en raison de l'étendue du couvert végétal et de la quasi inexistence de voies d'accès aux rives des cours d'eau, dans les zones de présence d'huîtres. De plus, la zone de présence d'huîtres le long des rives peut être relativement étendue. Sur certains sites visités, celle-ci peut atteindre plus de 6 kilomètres, auxquels il faut ajouter les bras de rivières ou « creeks ». Seule une embarcation permet de parcourir rapidement l'ensemble d'un site.

Il est aussi préférable d'effectuer les sorties en bateau avec des **professionnels connaissant bien les sites**. Les rivières peuvent posséder des hauts fonds avec des cailloux pouvant endommager les embarcations. Etant donné le degré de turbidité de l'eau, seul un habitué des lieux connaît l'emplacement de ces dangers éventuels.

Dans les rivières, les huîtres sont accessibles à marée basse. Pour avoir accès à la totalité des racines de palétuviers situés en bordure de rive il est préférable d'échantillonner aux **basses mers** dont le niveau atteint ou descend au-dessous de 0.4m. L'heure de la basse mer est également à prendre en compte afin que les travaux de prélèvement soient terminés avant la tombée de la nuit.

Pendant une marée basse, le temps disponible pour réaliser les prélèvements est relativement limité, et se situe aux environs de **3 heures** (durée pouvant varier selon l'étendue des sites à prospecter et l'amplitude de la marée).

Le nombre de points qu'il est possible d'échantillonner au cours d'une basse mer dépend de l'accessibilité aux huîtres fixées sur les racines et du nombre de personnes participant aux prélèvements. A titre d'exemple, sur le Diahot où les huîtres sont difficilement accessibles, le temps nécessaire à la récolte des huîtres, sur chacun des points, a varié entre 15 minutes (peu d'huîtres) et 1h 50mn, à quatre personnes.

Il est donc aléatoire de définir, en terme de temps de travail, un effort d'échantillonnage par point. Pour donner un ordre de grandeur, une équipe de 3 personnes (un pilote et deux échantillonneurs) pourra généralement analyser entre 3 et 6 points, selon les difficultés rencontrées.

5.2. Effort d'échantillonnage en fonction de la précision recherchée

Le nombre d'échantillons devant être prélevés pour atteindre une précision donnée est fonction de la variabilité inhérente au domaine étudié. Diverses formules ont été données pour calculer le nombre d'échantillons nécessaires en fonction de la précision recherchée. La plus connue est celle d'Elliott (1971), mais nous avons préféré celle donnée par Scherrer (1984), qui tient compte de l'erreur standard, et qui permet de prendre en compte une définition de la

précision relative comme étant le rapport de l'intervalle de confiance de la moyenne sur cette moyenne. Cette précision relative est souvent exprimée en pourcentage.

La formule proposée par Scherrer s'écrit:

$$N = \frac{10000 t^2 s_x^2}{Pr\%^2 \cdot x^2}$$

Avec N = nombre d'échantillons

t = 1.96 pour une probabilité de 0.05

s_x^2 = variance du paramètre mesuré

Pr% = précision relative recherchée en pourcentage

x = moyenne du paramètre mesuré.

Les résultats obtenus sur chaque site permettent d'établir les relations entre le nombre d'échantillons nécessaires et la précision recherchée. En reportant la valeur du t de Student pour p = 0.05, la variance et la moyenne dans l'équation mentionnée plus haut, on obtient une formule où la précision est la seule inconnue :

$$N = \frac{a}{Pr\%^2} \quad \text{avec } a = 10000 t^2 s_x^2 / x^2$$

Dans le tableau 3, figure ce paramètre a, pour les résultats concernant la biomasse.

Tableau 3 : Valeurs du paramètre synthétique "a" dans les équations décrivant pour chaque site, le nombre d'échantillons à prélever en fonction de la précision relative.

SITES	Temala niveaux bas	Temala niveaux hauts	Diahot	La Foa	Prony
Valeurs de "a"	50912	50912	23786	64626	6470

Le tableau 4 présente le nombre d'échantillons nécessaires pour atteindre une précision donnée par avance, toujours à propos des mesures de biomasses qui, dans la majorité des cas, présentent la plus forte variabilité et qui sont donc les plus contraignantes dans la recherche de la meilleure précision.

Tableau 4: Nombre de prélèvements nécessaires pour atteindre une précision relative (colonne de gauche) sur les estimations de biomasses d'huîtres de palétuvier.

Précision relative	Temala niveaux bas	Temala niveaux hauts	Diahot	La Foa	Prony	Nombre total
5	2036	1393	951	2585	259	7225
10	509	348	238	646	65	1806
20	127	87	59	162	16	452
50	20	14	10	26	3	72
100	5	3	2	6	1	18
150	2	2	1	3	1	9

A l'examen de ce tableau on constate que la recherche d'une bonne précision devient très vite rédhibitoire. Pour passer d'une précision de 50% à 20%, il faut prélever $452/72=6.3$ fois plus d'échantillons. Une campagne d'estimation de la biomasse comportant 450 échantillon est une opération lourde et coûteuse, nécessitant environ une centaine de marées, ce qui nécessite la mise en place de nombreuses équipes, (avec leur embarcation et leur pilote), pour que l'échantillonnage soit effectué sur une période de temps suffisamment courte pour éviter l'influence de fluctuations environnementales sur les populations.

La forte variabilité observée, tant sur les biomasses que sur les abondances, a comme conséquence qu'un échantillonnage des huîtres de palétuvier nécessite un effort très conséquent pour atteindre une précision acceptable.

5.3. Proposition de protocole de travail

Les résultats des opérations de pré-échantillonnage réalisées sur 4 sites, permettent de proposer un protocole de travail pour un futur échantillonnage.

1 – Reconnaissance préalable du site

- observation à l'œil de la présence d'huîtres et de leur répartition sur les berges,
- mesure du linéaire de rive avec présence d'huîtres (relevé des coordonnées géographiques des limites amont et aval),
- estimation de la largeur du couvert végétal colonisé par les huîtres.

2 – Détermination des points de prélèvement.

Leur nombre peut être déterminé à l'avance, à partir des résultats donnés plus haut, en fonction :

- des objectifs assignés à l'étude,
- de la précision recherchée,
- de la variabilité d'abondance,
- de la variance du paramètre le plus sensible.

Les résultats fournis plus haut permettent de calculer le nombre d'échantillons à prélever pour atteindre une précision donnée. Par ailleurs, s'il s'agit d'effectuer une estimation de la biomasse disponible exploitable, ainsi que de la biomasse totale d'huîtres, il faudra considérer qu'il existe deux plans d'échantillonnage séparés, même si les prélèvements sont communs, et calculer le nombre d'échantillons nécessaires pour chaque plan.

Le choix de la taille des surfaces échantillonnées résulte d'un compromis entre l'effort nécessaire et la précision de la mesure. Les unités de 1 à 3 m² que nous avons utilisées semblent pouvoir être conservées.

La localisation des stations le long du rivage, dans la zone occupée par les huîtres, et dans la largeur du biotope, peut résulter :

- soit d'un tirage aléatoire sur l'ensemble du site, . Il conviendra, dans ce cas, d'effectuer un tirage aléatoire des stations à échantillonner, portant sur la position le long de la rive et sur l'éloignement par rapport à la rive, à l'intérieur de la zone colonisée. Pour

un échantillonnage complet, cette largeur devra préalablement être précisée lors des reconnaissances de terrain. L'emplacement des points de prélèvement ne doit pas être modifié sur le terrain, en fonction de l'apparence des populations, afin de ne pas introduire un biais dans l'échantillonnage.

- soit d'un tirage aléatoire à l'intérieur de strates prédéfinies. Une démarche de stratification est déjà implicite, lorsqu'on étudie les gisements dans différentes rivières. Elle doit être plus formalisée, dès qu'on observe une hétérogénéité dans les populations, en fonction du niveau (largeur de la zone à étudier), ou dans une baie complexe comme la baie de Prony. Il faut alors rechercher des zones homogènes qui seront traitées indépendamment les unes des autres (Frontier, 1983). Le plan d'échantillonnage inclut dans ce cas, la définition géographique des strates, ainsi que l'allocation des efforts d'échantillonnage à l'intérieur de ces strates

- soit d'un positionnement systématique à intervalles de distance égaux. Comme des fluctuations d'abondance et de biomasse ont été observées le long des rives, ce type de plan d'échantillonnage risque d'être moins efficace.

3 – Réalisation des prélèvements.

A chaque point de prélèvement :

- noter les coordonnées géographiques, la date, l'heure, le niveau de l'eau....
- matérialiser la surface unitaire à échantillonner par des piquets ou une corde
- prélever toutes les huîtres, vivantes ou mortes, en séparant celles qui sont fixées sur les racines de celles qui sont sur le sol.

4 – Traitement de chaque échantillon récolté de retour à terre :

- détacher les huîtres les unes des autres, ôter les restes de racines ou de débris coquilliers,
- dans la mesure du possible, séparer les deux espèces (huîtres de palétuviers et huîtres de roches) lorsqu'elles coexistent,
- pour chacune des deux espèces, mesurer tous les individus (ou un sous-échantillon) dans leur plus grande dimension, au millimètre inférieur, en séparant les individus de taille <60 mm et ceux de taille ≥60 mm
- Peser séparément la totalité des individus de moins de 60 mm et la totalité des individus de taille égale ou supérieure à 60 mm.

Les huîtres ayant des formes très diverses résultant de leur croissance entre les racines, il pourrait être intéressant d'effectuer des pesées individuelles qui donneraient une meilleure image de la structure de la population échantillonnée.

6. GESTION DE LA RESSOURCE

6. 1. Mesures de gestion

Dans le but d'éviter la surexploitation d'une ressource exploitable, un certain nombre de mesures réglementaires sont généralement prises par l'Administration des pêches. Ces mesures reposent sur une connaissance de l'état des stocks, généralement acquise à partir de statistiques de production, de résultats d'échantillonnages, de données biologiques. La prise en compte de données économiques peut également être utile à la définition des modalités réglementaires d'encadrement de la pêche.

La réflexion menée en vue de mettre en place une réglementation dépend des objectifs que l'on se fixe et donc des paramètres qui seront pris en compte. La gestion de l'exploitation des huîtres de palétuvier peut ainsi reposer :

- sur une estimation de la ressource disponible et sur les connaissances biologiques de l'huître,
- et sur des bases sociologiques- économiques.

Dans ce chapitre, sont présentées les mesures d'encadrement généralement appliquées en métropole, notamment en Basse-Normandie, pour gérer les ressources d'intérêt régional, dont une partie est constituée d'espèces sédentaires. Il existe en effet une grande similitude entre ces ressources sédentaires et locales, qui relèvent d'une gestion à un niveau local, ou régional et les stocks d'huîtres de palétuvier. Sont également mentionnées les contraintes liées à l'application de ces mesures et une réflexion est menée sur les mesures qu'il serait possible d'appliquer aux huîtres sauvages de nouvelle Calédonie.

6.1.1. Présentation de mesures techniques de gestion applicable à une ressource sédentaire au niveau régional

La gestion d'une ressource régionale sédentaire repose généralement sur des mesures d'encadrement telles que la mise en place de quotas globaux ou individuels, l'attribution et le contingentement de licences de pêche, la définition de périodes d'ouverture de la pêche.

La définition d'un quota global, pouvant être prélevé sur un stock, repose une estimation de la biomasse exploitable (correspondant aux individus de taille supérieure à la taille minimum de commercialisation) ainsi que sur la connaissance des modalités de renouvellement de la ressource exploitée. Cela suppose, outre des résultats d'échantillonnage, une estimation des paramètres biologiques tels que croissance, âge et taille de première maturité, mortalité naturelle. Le respect d'un quota global suppose un suivi régulier de la production, généralement difficile à réaliser, afin d'arrêter l'exploitation dès que ce quota est atteint.

La définition d'un quota individuel par exploitant, mesure largement appliquée à l'exploitation des ressources régionales sédentaires, repose normalement sur les mêmes bases que celle d'un quota global. Mais ce type de quota peut aussi être mis en place à titre de précaution ou encore pour régulariser le marché, même si on ne dispose pas d'une estimation de la biomasse exploitable. Ce quota individuel peut être une biomasse par jour de pêche ou par semaine,...par exploitant, ou encore une biomasse totale pouvant être prélevée, par

chaque exploitant, au cours de la saison de pêche. La définition de ce type de quota, lorsque la ressource n'est pas en danger, prend généralement en compte des considérations de rentabilité de l'exploitation.

A ce quota s'ajoute généralement une limitation du nombre d'exploitants, par un système d'autorisation de pêche, ou licence. Celle-ci est généralement délivrée avant chaque saison de pêche et son attribution peut être conditionnée par la remise de fiches de déclaration de capture permettant d'effectuer un suivi de la production. Le nombre de licences est généralement contingenté. Lors de la mise en place du système il est généralement tenu compte de l'antériorité des exploitants.

La définition de périodes d'ouverture et de fermeture de la pêche d'une espèce donnée permet de diminuer la pression de pêche sur le stock. Il peut s'agir d'ouvertures saisonnières, hebdomadaires, ou même horaires.

Le maintien d'une biomasse féconde suffisante pour la conservation des stocks passe notamment par le respect d'une taille minimale de capture déterminée de façon à permettre à une majorité d'individus de se reproduire au moins une fois avant d'être capturés. Cette mesure repose sur des connaissances biologiques, dont la taille de première maturité.

Le respect de ces mesures réglementaires suppose un système de contrôles pas toujours facile à mettre en œuvre. Des sanctions sont prévues pour chaque type d'infraction, allant de l'interdiction temporaire de pêche jusqu'à la suppression de la licence.

Le contrôle du respect des mesures réglementaires peut être fait par une administration compétente. Il peut également être réalisé par des gardes-jurés, qui sont des professionnels de la pêche habilités à verbaliser en cas d'infraction.

6.1.2. Possibilités d'application de mesures de gestion aux populations d'huîtres en Nouvelle Calédonie

Comme on l'a vu plus haut, en Nouvelle Calédonie, l'activité de récolte d'huîtres sauvages est actuellement encadrée au moyen de deux mesures réglementaires. La première a trait à la taille minimale réglementaire de l'huître récoltée ou commercialisée, fixée à 6 cm. La seconde porte sur une période d'ouverture de la récolte qui dure quatre mois, de mai à août.

La taille minimale de capture.

En l'absence de données sur la taille maximale pouvant être atteinte par les huîtres, leur vitesse de croissance, la taille de maturité sexuelle, une taille minimale de capture a été fixée, sans doute un peu arbitrairement, à 6 cm. Dans une situation où font défaut les données biologiques pertinentes, une taille minimale de capture acceptable doit être suffisamment grande pour être certain qu'elle soit supérieure à la taille de première maturité sexuelle (dans le sens halieutique du terme), pour assurer le maintien d'une biomasse féconde suffisante. Les distributions de tailles observées sur les différentes stations échantillonnées laissent penser que la taille de 6 cm correspond très probablement à ce critère. De plus, les observations macroscopiques et superficielles des gonades réalisées sur le terrain tendent à montrer que la maturité sexuelle est acquise à cette taille pour la majorité des individus. Dans l'optique d'une

préservation de la ressource et en l'absence de connaissances biologiques, il est suggéré de **maintenir cette taille minimale de capture de 6 cm.**

Les périodes d'ouverture actuelles.

Les périodes autorisées pour la récolte des huîtres sont actuellement limitées aux mois de mai - juin – juillet – Août. Une étude de l'adéquation entre, d'une part, les périodes actuelles d'ouverture et, d'autre part, les critères de qualité du produit et les impératifs économiques de commercialisation, pourrait être envisagée. Mais en l'absence de données sur ces deux points, on peut considérer que **la période actuelle d'interdiction de récolte des huîtres, si elle est respectée, permet de limiter la pression de pêche** exercée sur les stocks qui sont, semble-t-il, moins productifs que par le passé.

Autres mesures de gestion envisageables pour les populations d'huîtres

La possibilité de gérer les stocks d'huîtres par l'établissement de quotas globaux de pêche semble peu réaliste pour les raisons suivantes :

- cette mesure suppose que soit connu l'état des stocks, et en particulier l'importance de la biomasse exploitable avant chaque saison de pêche. Les résultats des échantillonnages présentés plus haut montrent qu'une estimation de stocks, avec une précision suffisante, serait onéreuse à réaliser.

- la mise en place d'un contrôle de la consommation des quotas, et donc de la production, se heurte à des difficultés pratiques, en l'absence de points de débarquement obligés. Il apparaît également délicat d'obtenir des données exploitables, seulement à partir de cahiers de pêches.

L'attribution de licences de pêche professionnelle semble, par contre, plus réaliste. Ce système permet d'abord la création d'un statut de pêcheur professionnel d'huîtres de palétuvier, permettant selon les cas, soit l'accès à un métier avec création de richesse, soit un complément de revenu pour des pêcheurs exerçant d'autres activités. Ce système permet normalement un contrôle de l'accès à la ressource. Mais se pose le problème de la pêche de loisir. La coexistence d'activités professionnelles et d'activités de loisirs, sur une même ressource, peut être à l'origine de conflits, notamment s'il faut encadrer la pêche de loisirs par des mesures portant sur des jours de fermeture ou sur la limitation des quantités pouvant être récoltées à chaque marée. Il ne semble en effet peu envisageable de vouloir supprimer cette activité traditionnelle, ancrée dans les traditions coutumières comme dans les pratiques de loisirs.

Les licences de pêche pourraient être, ou non, accompagnées de l'attribution de quotas individuels de pêche par marée, afin de limiter les prélèvements sur les stocks d'huîtres. Un quota par marée est plus facile à contrôler qu'un quota hebdomadaire, mensuel ou saisonnier. Enfin, dans le cas où l'état de la ressource deviendrait inquiétant, il demeure possible de limiter dans le temps l'accès aux gisements d'huîtres, mais ceci suppose la mise en place de contrôles, toujours onéreux, pour éviter le braconnage.

Lors de la mise en place de mesures réglementaires, le problème majeur réside dans la mise en place de contrôles efficaces ainsi que dans l'application de sanctions. Le fait, par exemple, de retirer des licences (donc le droit au travail) à des pêcheurs est un acte socialement lourd.

En résumé, les principales recommandations pour une gestion de la ressource en huîtres sauvages portent donc sur:

- 1. le maintien de la taille minimale de capture à 6 cm, en l'attente de données portant sur la taille de maturité sexuelle.
- 2 le maintien, à titre de précaution, d'une période d'interdiction de récolte des huîtres de palétuvier
- . - 3. La création de licences professionnelles. Cette mesure d'encadrement de la pêche, accompagnée ou non de quotas individuels, ne nécessite pas d'effectuer de lourdes estimation de biomasse . Parallèlement, l'activité de pêche de plaisance devrait faire l'objet d'un encadrement portant sur les quantités récoltées à chaque marée, ou sur la mise en place de jours d'ouverture.

Le respect de ces mesures implique la mise en place d'un système de contrôle efficace, ce qui demeure généralement le problème majeur de la mise en application de mesures réglementaires.

6. 2. Données à acquérir

6 – 2- -1 Données biologiques

Comme cela a déjà été mentionné précédemment, peu de connaissances sont disponibles sur la biologie et l'écologie de l'huître de palétuviers de Nouvelle Calédonie. Il est donc difficile, en l'état actuel des choses, de décrire la dynamique de ces populations d'huîtres sauvages.

Les connaissances disponibles pourraient avantageusement être complétées par l'acquisition de données sur :

- la croissance,
- la longévité,
- la taille et l'âge de première maturité,
- le cycle de reproduction (pontes, fixation).

Pour acquérir ces données, il serait nécessaire, sur un ou deux sites sélectionnés (Diahot et Temala?), d'effectuer des prélèvements limités, à intervalles de temps réguliers, recouvrant au moins une année complète. Cette étude pourrait faire l'objet d'un travail de type universitaire.

Par ailleurs, les quelques informations recueillies sur la tolérance des huîtres de palétuvier aux conditions environnementales mériteraient d'être complétées.

6 – 2 – 2 Données socio-économiques

Avant de mettre en place des mesures d'encadrement de la cueillette des huîtres, qui soient bien adaptées au contexte socio-économique, l'acquisition d'un certain nombre de connaissances sur le mode d'exploitation et de commercialisation actuel semble incontournable :

- nombre de personnes concernées par la cueillette des huîtres,
- lieux et périodes de pêche effectifs,
- quantités pêchées,
- destination du produit pêché : consommation personnelle, commercialisation,...
- circuits de commercialisation,
- complémentarité, ou non, de cette activité avec d'autres activités de pêche et de cueillette,
- place de l'huître locale par rapport à l'huître d'importation : quantités, saisons, clientèle.

On pourra également tenter de répondre aux questions suivantes :

- quel est l'impact de la réglementation actuelle ? En effet, il est apparu très souhaitable de vérifier si la réglementation actuelle est suffisante pour assurer la protection de la ressource.
- l'importance de cette activité est-elle suffisante pour justifier la mise en œuvre de mesures de gestion dont l'application pourrait être difficile à contrôler et nécessiterait des efforts importants de récolte des données ?

6 – 2 – 3 Données environnementales

Lorsque qu'une espèce de coquillages fait l'objet d'une exploitation à but commercial, il est absolument nécessaire de **garantir la salubrité** du produit destiné à la consommation.

Sont notamment à prendre en considération :

- l'éventualité d'une contamination biologique des produits, due aux rejets domestiques dans les rivières, qui rendrait alors nécessaire un traitement d'épuration avant commercialisation. Cette éventualité concerne les estuaires dont le bassin versant est peuplé, et dont le risque de contamination est plus élevé dans les périodes de fortes pluies.
- la présence possible de métaux lourds dans la chair des huîtres, par suite du lessivage des rejets de l'exploitation minière. Il est souhaitable que soit réalisé un état des lieux, par un laboratoire spécialisé dans l'analyse de métaux dans la matière vivante, en raison des très faibles concentrations exigées pour le respect des normes. La présence de cadmium, mais aussi de plomb, de mercure.... devrait être recherchée dans les huîtres. Ces dernières, colonisant les zones d'estuaires, sont en effet directement exposées à des contaminations métalliques d'origine terrigène.

7. CONCLUSIONS GENERALES

Au cours de cette mission, il a été procédé à un pré-échantillonnage des stocks d'huîtres de palétuviers, sur les quatre principaux sites de la Nouvelle Calédonie, ainsi qu'à de nombreux entretiens avec les acteurs locaux.

Les résultats ont montré qu'il existait une très forte variabilité des indices d'abondance et des structures en taille des différentes populations d'huîtres. Il en résulte que la réalisation d'un échantillonnage des populations, en recherchant une précision relative de 20% sur le résultat, sera excessivement onéreuse. Un tel échantillonnage n'apparaît pas comme une priorité dans l'optique d'une amélioration des conditions de gestion de cette ressource.

L'analyse bibliographique a montré qu'il existait des lacunes importantes dans la connaissance de la biologie de l'huître sauvage de Nouvelle Calédonie. Il apparaît nécessaire de combler ces manques et d'inciter les scientifiques du territoire à réaliser des études sur la croissance, la reproduction, les taux de mortalité, les tailles de maturité sexuelle, etc. si l'on veut affiner les mesures de gestion et de conservation des stocks.

La réglementation actuelle, dans l'hypothèse d'une efficacité suffisante, contient des points méritant d'être maintenus. Ainsi, la taille minimale de capture, compte tenu des observations effectuées, et en l'absence de données biologiques suffisantes, pourrait être maintenue. Les périodes de fermeture permettent, par ailleurs, une limitation de la pression de pêche sur les stocks d'huîtres sauvages.

Après avoir constaté la présence de signes visibles d'exploitation, il peut être jugé nécessaire de maintenir ou renforcer des contrôles pour préserver un niveau de ressource suffisant.

Des propositions de gestion ont été formulées. La principale mesure, pour améliorer la gestion de l'exploitation des stocks d'huîtres, pourrait être la création de licences de pêcheurs professionnels d'huîtres sur les gisements naturels, en nombre nécessairement limité. Une telle décision devrait être accompagnée de mesures relatives à la pêche de plaisance, qui concerne aussi bien les pratiques coutumières que les activités récréatives. Ce type de pêche ne pourrait donc être supprimé sans entraîner des frustrations compréhensibles parmi les populations concernées. Des mesures d'accompagnement sont donc à prévoir.

Ces propositions de gestion, pour être efficaces, doivent être accompagnées de mesure de suivi des populations ainsi que de contrôles, portant notamment sur la taille minimale de récolte et de commercialisation, qui constitue la principale mesure de protection de la ressource. La mise en place de licences implique par ailleurs que soient mis en place un barème de sanctions, en cas de braconnage. Bien que la mise en place d'un suivi de la ressource et de contrôles soit coûteuse, ce volet fait

partie intégrante des mesures de gestion proposées, et ne devrait pas être dissocié de la politique de gestion de la ressource.

La reconnaissance d'une profession, par la création de licence, entraîne également la reconnaissance d'un flux commercial. La mise en marché de denrées alimentaires impose donc que soient respectées des normes de qualité sur le plan de la santé publique (absence de contamination microbiologique, respect des normes de concentration en agents contaminants), ce qui est de la responsabilité de la puissance publique.

L'exploitation de gisements naturels n'est pas exclusive de l'existence d'une ostréiculture, les espèces (et donc les segments de marchés) étant à priori différentes. S'il existe un potentiel pour l'ostréiculture en Nouvelle Calédonie, celui-ci demeure limité à quelques exploitations, pour des raisons liées à la disponibilité des sites et au caractère encore incertain de cette activité. Les conditions tropicales génèrent en effet des risques environnementaux sur les élevages d'huîtres exotiques. Par ailleurs, la principale question à régler pour assurer un développement ostréicole demeure celle des approvisionnements en naissains.

8. REMERCIEMENTS

Un tel travail n'aurait, bien entendu, pas été réalisable sans le concours et l'assistance de nombreuses personnes qui ont consacré de leur temps et de leur énergie, soit en nous faisant profiter de leurs connaissances sur le sujet, soit en mettant à notre disposition des moyens logistiques des documents et des cartes, soit enfin, par une réelle participation au travail de terrain que nous avons effectué.

Dans tous les cas, les échanges que nous avons eus avec ces personnes ont été non seulement fructueux, mais surtout chaleureux. Nous tenions à le préciser et à les en remercier.

Au risque d'oublier certaines personnes, nous tenons à remercier particulièrement :

Nathalie Baillon, service pêche, Direction du Développement Economique, Province Nord, ainsi que **Nicolas Audran** et **Benoît Rabin** qui ont participé aux échantillonnages de terrain,

Richard Farman, Directeur adjoint, direction des ressources naturelles, Province Sud,

Bernard Fao, direction des ressources naturelles, Province Sud,

Denis Coatanea, **Jacky Patrois**, **Hughes Lemonnier**, **Evelyne Saulnier**, IFREMER

Damien Buisson, Service des Méthodes Administratives et de l'Informatique, Structure de Gestion et de Valorisation Locale,

Frédéric Guillard, responsable de la cellule halieutique, Programme ZONECO,

Hubert Carré, directeur régional des Affaires Maritimes, ainsi que **Régis Etaix Bonnin**,

Valérie Gentien et **Gilles Ricaud**, Direction des affaires vétérinaires, alimentaires et rurales, gouvernement de Nouvelle Calédonie,

Les professionnels de la pêche et de l'ostréiculture :

Yvon Morlet et **Mr Agresta** qui nous ont accueillis sur leur exploitation ostréicole , **Mario** et **Elisabeth Kromonadi**, **Joseph Napoléon**, **Yvon Morlet**, **Thierry Talon** et **Claude Bouvier** qui, avec leurs bateaux, nous ont accompagnés sur les sites à échantillonner,

Le service documentation de l'**IRD** à Nouméa,

Le **SHOM**, grâce auquel nous avons pu calculer certaines données, au moyen du programme PREDIT, dans le cadre de la convention E58/98 entre l'Ifremer et le SHOM.

9. BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme, 2000. Pêches maritimes et aquaculture. Les chiffres de 1998 et 1999., Territoire de Nouvelle-Calédonie, service de la marine marchande., Nouméa, 25 p..
- Anonyme, 2001. Mémento sur la réglementation des pêches maritimes, Service de la marine marchande et des pêches maritimes, Nouvelle Calédonie, Nouméa, 20 p.
- Bourret et Guérédrat, 1974. Rapport de la mission effectuée dans l'estuaire de la rivière Témala pour examiner la situation des huîtres de palétuviers, 29-31 octobre 1974.
- Bourret, 1979. Huîtres 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: 6 p.
- Catala, M.R., 1952. Rapport annuel d'activité. Institut français d'Océanie, laboratoire d'écologie. 13 p.
- Davenport, J. and Wong, T.M., 1992. Effects of temperature and aerial exposure on three tropical oyster species, *Crassostrea belcheri*, *Crassostrea iradelei* and *Saccostrea cucullata*. J. therm. Biol., 17(3): 135-139.
- Domard J. 1957. Compte rendu de mission en Nouvelle Calédonie du 31 mai 1957 au 4 juillet 1957. Etablissements français d'Océanie - Service de l'élevage et des industries animales - Section nacres. rapport dactylographié, 13 pp.
- Elliott, J.M. 1971. Some methods of the statistical analysis of benthic invertebrates. Scientific publications, freshwater biological association 5: 144 p.
- FAO, 1996. Fisheries statistics, commodities.n° 144, FAO, Roma.
- Gruet, Y., 1986. Les buttes de Saint-Michel en L'Herm (vendée): Caractères de la population d'huître (*Ostrea edulis* LINNE) et de sa faune associée. Haliotis, 15: 3-16.
- Jarayabhand, P. and Thavornyutikarn, M., 1995. Realized heritability estimation on growth rate of oyster, *Saccostrea cucullata* Born, 1778. Aquaculture, 138: 111-118.
- ORSTOM, 1965-1967. Prospection ostréicole de la côte Ouest de la Nouvelle Calédonie effectuée par R. Lestage en 1965, 1966 et 1967.
- Roustaian, P., 1994. Ecology of the rock oyster, *Saccostrea cucullata* (Bivalvia: Ostreidae) at Band Moalem coast along northeastern Persian Gulf. Indian Journal of Marine Sciences, 23: 242-243.
- Ruwa, R.K., 1990. Growth of *Crassostrea cucullata* Born (Bivalvia) at different levels in the intertidal zone. Aquaculture, 88: 303-312.
- Scherrer, B. 1984. Biostatistique: Gaetan Morin, ed., 850 p.

- Thomson, J.M., 1954. The genera of oysters and the Australian species. Australian Journal of Marine and Freshwater Research, 5(1): 152-158 + planches.
- Verger, L., 1973. Situation de l'élevage ostréicole – rapport à l'assemblée territoriale de Nouvelle Calédonie. 18 p.

- § -§ - § -

Annexes

Annexe I : Déroulement chronologique de la mission, du 25/04/01 au 16/05/01

Dates		Lieux et rencontres	Objet et activités
25/04/01	Matin	Arrivée à Nouméa IFREMER	Rencontre avec Denis Coatanéa et planification des rencontres avec les responsables des différentes administrations
	Après-midi	SMAI Rencontre avec Damien Buisson Province Sud Rencontre avec Bernard Fao (service pêche de la Province sud)	- Point sur les données cartographiques disponibles : - Discussion sur les objectifs de la mission : - Planification des prospections pour la semaine du 7 au 12 mai, en province sud Présentation des textes réglementaires
26/04/01	Matin	IFREMER + route vers Koné (Province nord)	
	Après-midi	PROVINCE NORD	Discussion sur les objectifs de la mission : Cible de l'expertise : l'huître de palétuviers uniquement et pas l'huître de roche Un des objectifs est de réviser la réglementation de pêche de l'huître de palétuviers Planification des sites à prospecter à l'aide bateaux professionnels :

POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE : ECHANTILLONNAGE DES STOCKS ET OSTREICULTURE

			-
27/04/01	Matin	PROVINCE NORD Rencontre avec Nathalie Baillon (responsable du service pêche de la Province nord)	Organisation des prospections de terrain Préparation de la prospection sur le site de la Témala : matériel, cartes, plan d'échantillonnage
	Après-midi	Prospection sur le site de la Témala avec Elisabeth et Mario Kromonadi	Prospection en bateau. Reconnaissance de l'ensemble du site et de la distribution des huîtres de palétuviers: - descente de la Témala (bras est) et prélèvements (3 points) - remontée de la rivière Haute (bras ouest) et prélèvements (2 points) -
28/04/01	Matin		Traitement des échantillons récoltés sur le site de la Témala
	Après-midi	Prospection sur le site de la Témala avec Mario Kromonadi Participation de Nathalie Baillon	Sortie sur la rivière Haute - Réalisation de 4 radiales
29/04/01	Matin		Traitement des échantillons récoltés sur le site de la Témala
	Après-midi	Prospection sur le site de la Témala avec Mario Kromonadi	Route vers Voh Sortie sur la rivière Haute pour compléter l'échantillonnage Traitement des échantillons récoltés
30/04/01		<i>Administrations fermées, pont du 1^{er} mai</i>	
01/05/01		JOUR FERIE SUR TOUT LE TERRITOIRE	
02/05/01	Matin	PROVINCE NORD	Organisation et préparation des prospections sur le site du Diahot
	Après-midi	Route vers Ouégoa et le site du Diahot	

POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE : ECHANTILLONNAGE DES STOCKS ET OSTREICULTURE

03/05/01	Matin	Prospection sur le site du Diahot avec Joseph Napoléon Participation de Nicolas Audran, technicien des pêches	Prospection en bateau Reconnaissance du site - Descente du bras Est du Diahot - Arrêt sur l'île de Pam et prélèvement de quelques huîtres de roche - Remontée par le bras principal du Diahot
	Après-midi	Koumac	Achat de matériel adéquat pour l'échantillonnage sur le site du Diahot Saisie des données d'échantillonnage
04/05/01	Matin	Prospection sur le site du Diahot Participation de Nathalie Baillon et de Benoît Rabin (VAT au service pêche de la Province nord)	Echantillonnage sur 4 points . Visite d'un site où l'huître de roche est présente
	Après-midi	Route vers Nouméa	
05/05/01	Matin	IFREMER Rencontre avec Denis Coatanea	Point sur le déroulement de la mission Traitements des échantillons récoltés sur le site du Diahot
	Après-midi		Traitements des échantillons récoltés sur le site du Diahot
07/05/01	Matin	PROVINCE SUD Rencontre avec Bernard Fao (service pêche de la Province sud) Ferme aquacole de Monsieur Morlet à Boulouparis	Mise au point du programme de travail en Province Sud Visite des installations en mer Discussion sur les méthodes d'élevage et les problèmes rencontrés
	Après-midi	SITE DE LA RIVIERE BOULOUPARI avec le bateau de Monsieur Morlet Participation de Bernard Fao Retour sur Nouméa	Descente de la rivière et reconnaissance du site Prélèvement d'huîtres sur racines Traitements des huîtres récoltées sur la rivière Boulouparis

POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE : ECHANTILLONNAGE DES STOCKS ET OSTREICULTURE

08/05/01		Jour férié sur tout le territoire	
09/05/01	Matin et Après-midi	IFREMER Route vers le site d'échantillonnage SITE DE LA BAIE DE PRONY Avec le bateau de Monsieur Morlet Participation de Bernard Fao IFREMER	Préparation de la sortie en baie de Prony Prospection et échantillonnage Traitement des huîtres récoltées
10/05/01	Matin	IFREMER Route vers le site de la Foa Rencontre avec Monsieur Bouvier	Traitement des huîtres récoltées
	Après-midi	SITE DE LA FOA avec le bateau de Monsieur Bouvier	Prospection et échantillonnage
11/05/01	Matin	PROVINCE SUD Rencontre avec Richard Farman (Directeur du Service « pêche ») et Bernard Fao . IFREMER	Traitement des huîtres récoltées sur la baie de Prony
	Après-midi	Ferme aquacole de Monsieur Agresta IFREMER	Visite des installations et discussions Traitement des huîtres récoltées sur le site de La Foa
14/05/01	Matin	IFREMER	Traitement des données

POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE : ECHANTILLONNAGE DES STOCKS ET OSTREICULTURE

		SMAIL Rencontre avec Damien Buisson Réunion avec F. Guillard et son équipe	Point sur la cartographie Point sur les travaux réalisés au cours de la mission de terrain et premières observations
	Après-midi	IFREMER IRD	Traitements des données Bibliographie
15/05/01	Matin	SMAIL IFREMER AFFAIRES MARITIMES Rencontre avec le Directeur Régional des Affaires Maritimes, Monsieur Carré	Point sur la cartographie Traitements des données Point sur la mission, les travaux réalisés et sur les perspectives en matière d'encadrement de la pêche des huîtres
	Après-midi	DAVAR Rencontre avec Gilles Ricaud et Valérie Gentien	Données sur les bassins versants et sur la qualité des eaux des rivières prospectées
16/05/01		Fin de la mission	

Annexe II : Huître de palétuvier et huître de roche : caractères distinctifs

D'après Thomson J. M., 1954. The genera of oysters and the australian species; *Australian journal of marine and freshwater research*, vol. 5, n° 1, p 132-168

	Huître de palétuvier <i>Crassostrea tuberculata</i>	Huître de roche <i>Crassostrea echinata</i>
Forme	Nombreux denticules	Forme variable Une bordure redressée est caractéristique des grands individus, mais les plus petits spécimens présentent également cette caractéristique peu après le stade épineux dans les milieux exposés. Dans les zones abritées, présence de bordures d'accroissement lamellaires qui sont absentes chez les huîtres exposées au ressac.
Valve inférieure	Fermement fixée Vaste enfoncement sous la charnière Cannelée, avec des replis finement striés se terminant en un rebord distinctement crénelé	Moyennement profonde, légèrement repliée. Bord légèrement ondulé chez les individus vivant dans les lieux abrités, et 8 ou 9 crénelures régulières chez les individus vivant en milieu exposé. Conjointement à cela, la valve inférieure est cannelée;
Valve supérieure	Arquée de la charnière vers le bord Sans ornementation nette à part la bordure crénelée qui s'emboîte avec la valve inférieure de façon pratiquement horizontale	Plutôt plate, mais habituellement avec une bosse centrale bien nette entre la charnière et le rebord. Présence de développements épineux (jusqu'à 24), de couleur noir de jais ou pourpre foncé, disposés verticalement à partir de la surface de la valve supérieure Rang périphérique de denticules qui sont développés de façon variée. Chez les individus les plus grands, (15.4cm sur 1.04cm sur 5.5cm, les denticules poussent presque droit tout autour de la bordure, 37 ventralement et 25 dorsalement, sauf sur la portion la plus éloignée du bord, tandis que les autres de taille égale possèdent seulement quelques dents de chaque côté de la charnière, bien que des traces de dents plus antérieures puissent avoir été établies au-dessous de la couche nacrée
Charnière	Ligne de charnière large	Plateau moyennement bien développé

POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE : ECHANTILLONNAGE DES STOCKS ET OSTREICULTURE

	Plateau souvent très allongé Ligament brun	Ligne de charnière plutôt courte
Couleur externe de la coquille	Pourpre rosé souvent décolorée presque blanche	Bleuâtre à noir violacé avec souvent une partie gris ardoise à proximité de la charnière de la valve supérieure. Dans les secteurs exposés au soleil et au ressac ce gris ardoise peut couvrir la totalité de la surface à part une bande noire à l'intérieur du rebord vertical
Couleur interne de la coquille		Blanc ou blanc verdâtre avec une bordure d'un noir profond violacé particulièrement bien marquée sur la valve supérieure
Empreintes musculaires	Sont déplacés loin de la charnière, et situés à une distance du bord inférieure à leur propre largeur Couleur variable : blanc tacheté de noir violacé ou entièrement noir violacé Sur la valve inférieure, empreinte aplatie ou encore creusée du côté proche de la charnière. Sur la valve supérieure, empreinte plutôt arrondie ou encore en pointe côté charnière.	Blanc verdâtre ou blanc bien qu'occasionnellement une empreinte noir de jais puisse être observée sur la valve supérieure. L'empreinte musculaire est creusée côté charnière
Taille		Peut atteindre jusqu'à 18cm sur 12.7cm sur 6.35cm

Annexe III : Résultats des prospections de Mr Lestage de janvier à mai 1965 en vue d'estimer les stocks d'huîtres et d'identifier des endroits susceptibles de servir à des essais de captage.

Résultats des prospections de MM. Bourret et Lestage en juin 1967 en baie de St Vincent.

Source : Rapport Lestage (1965-1967)

SITE	ETAT DES STOCKS en 1965	POSSIBILITES DE CAPTAGE	ETAT DES STOCKS en 1967
Sud :			
Baie de Prony – Grande Rade	Région où ont été trouvées le plus grand nombre d'huîtres de roche de très belle taille Observation d'huîtres de plusieurs types accrochées sur les racines de palétuviers.		
Baie de Tindu	Aucune trace d'huître	Pas de possibilité de captage	
Dumbéa	Présence de quelques valves inférieures d'huîtres de roche		
Baie de Taa	Quelques huîtres de roche isolées	Peu de possibilités de captage	
Baie de Maa et Port-Laguerre	Absence totale d'huîtres de palétuviers Rien d'intéressant en huîtres de roche		
Baie de St Vincent :			
Ile le Prédour	Présence d'huîtres de roche et de quelques fixations des mêmes huîtres sur les palétuviers	Plateau de sable qui conviendrait à des essais d'élevage.	Quelques huîtres de roche sur les dalles des pointes rocheuses. Densités de 10 huîtres/m ² Traces de fixations anciennes, moins nombreuses que sur les autres îles visitées.
Ile Puen	Aucune trace d'huître de roche		
Presqu'île Coumma	Présence d'un gisement à pointe Noire, mais pas très important.	Difficile, voire impossible, d'y tenter quoi que ce soit. Lieu exposé à tous les vents.	Porte le dernier gisement d'huîtres de roche intéressant de la baie de St Vincent, avec des densités plus grandes observées à Pointe Noire.
Ile Daussay	Huîtres très rares		
Presqu'île Beaupré	Très peu d'huîtres de roche		
Pointe aux huîtres	Gisement très pauvre avec des valves inférieures de belle taille.		
Ile Parseval	Présence d'huîtres de roche sur		Quelques huîtres de roche. Ce gisement

POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE : ECHANTILLONNAGE DES STOCKS ET OSTREICULTURE

	100 mètres		aurait été plus important autrefois. Signes de mortalité naturelle importante
Ile Layrle	Présence d'huîtres de roche sur presque tout le tour de l'île ainsi que quelques-unes fixées sur les racines de palétuviers		Quelques huîtres de roche très dispersées Traces d'anciens gisements
Ile Geoffroy			Même situation que sur l'île Layrle
Baie de Ouenghi	Très peu d'huîtres de palétuviers		
Baie de Tamoia	Quelques huîtres (sans doute de roche) sur 300 mètres au NE de la baie.		
Presqu'île Montagnès	Rien qui puisse retenir l'attention		
Grande baie	Rien		
Région de La Foa-Moindou :			
Rivière de La Foa	Grande quantité d'huîtres sur racines de palétuviers Mortalité très importante	Grand plateau vaseux pouvant convenir à des essais de captage	
Baie sans eau	Huîtres peu nombreuses sur racines de palétuviers	Possibilité d'élevage sur une grande étendue	
Ile Lebris	Huîtres de palétuviers rares		
Baie de Moindou	Absence totale d'huîtres		
Rivière Moindou	Absence d'huîtres		
De Poya à Voh :			
Baie de Népouy	Quelques huîtres de place en place La présence de valves inférieures témoigne de l'existence passée d'huîtres de roche en quantité importante		
Baie de Poya	Peu d'huîtres très petites		
Est de Poya	Quelques huîtres sur les palétuviers, très éparpillées	Grands plateaux vaseux mais très exposés aux vents.	
Région de Koné	Présence d'huîtres très petites Mortalité importante		
Nord de la presqu'île de Foé	Huîtres en petites quantités et de petite taille	Plateau vaseux pouvant servir au captage et à l'élevage	

POPULATIONS D'HUITRES EN NOUVELLE CALEDONIE : ECHANTILLONNAGE DES STOCKS ET OSTREICULTURE

Région de Voh	Témala, bras de l'Est, pas bien pourvu en huîtres Témala, bras de l'Ouest, mieux pourvu en huîtres de petite taille Grande mortalité	Banc de sable découvert à marée basse	
Nord :			
Embouchure du Diahot	Grande quantité d'huîtres de palétuviers collées sur les roches bordant la rive droite de cette rivière	Grand plateau, découvrant à marée basse, qui conviendrait pour tenter des essais de captage et d'élevage.	
Rivière du Diahot	Peu d'huîtres Grande mortalité		
Baie et rivière de Néoué	Peu d'huîtres		
Région d'Arama	Pas d'huîtres		