

ZoNéCo

PROGRAMME D'ÉVALUATION DES RESSOURCES MARINES
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE

Etude, dans une perspective de gestion, des
poissons de ligne du lagon sud-ouest de Nouvelle-
Calédonie par pêche expérimentale à la palangre

rapport d'étape

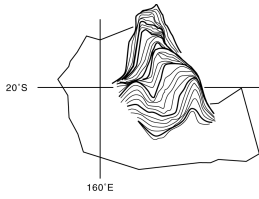
BLOC'H Laurent

FERRARIS Jocelyne

KULBICKI Michel

MOU-THAM Gérard

Janvier 2002



ZoNéCo

PROGRAMME D'ÉVALUATION DES RESSOURCES MARINES
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE



Etude, dans une perspective de gestion, des
poissons de ligne du lagon sud-ouest de Nouvelle-
Calédonie par pêche expérimentale à la palangre

rapport d'étape

BLOC'H Laurent

FERRARIS Jocelyne

KULBICKI Michel

MOU-THAM Gérard

Janvier 2002

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui ont permis la réalisation et le déroulement de l'opération « Palangres lagonaires 2000-01 ».

Les remerciements s'adressent donc au Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes de Nouvelle-Calédonie qui a mis à disposition de cette opération le bateau de pêche DAR MAD et son équipage.

Merci également à cet équipage (P. SIMONI, L. FOGLIANI, V. FAMOETAU) pour son efficacité et sa bonne humeur.

Merci enfin à tous les stagiaires de l'IRD qui ont participé à l'opération « Palangres lagonaires 2000-01 », et plus particulièrement à Esther EMMANUELLI et Nadège CAPPLOT pour leur implication dans l'acquisition et le traitement des données.

Sommaire

INTRODUCTION	1
1. OBJECTIFS DE L'OPÉRATION « PALANGRES LAGONAIRES » :	2
1.1. Compléments des informations acquises lors de la campagne 1984-87 :	2
1.2 Evolution des stocks des poissons lagunaires :	3
1.3. Répercussions des facteurs écologiques et anthropiques sur les stocks de poissons lagunaires :	3
1.4. Proposition de mesures de suivi.....	4
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE	5
2.1. La palangre	5
2.2. Le bateau et son équipage.....	7
2.3. Le déroulement de la pêche.....	8
2.4. le plan d'échantillonnage 2000-01	11
2.4. le traitement des données.....	14
3. PREMIERS RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE 2000-01	18
3.1. Résultats globaux	18
3.2. Composition spécifique des captures.....	19
3.2.3. Premières analyses sur les relations entre les facteurs environnementaux et les pêches effectuées.....	29
4. PERSPECTIVES	34
4.1. La structuration spatiale des populations du lagon sud-ouest	35
4.2. L'évolution de la ressource : comparaison des campagnes 2000-01 et 1984-87.....	35
4.3. Gestion de la ressource : proposition de suivi	35
CONCLUSION :	37
BIBLIOGRAPHIE.....	38
ANNEXES.....	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
ANNEXE N°1 : FEUILLE D'ACQUISITION DES INFORMATIONS DE PÊCHE	ERREUR!
SIGNET NON DÉFINI.	
ANNEXE N°2 : FEUILLE DE CODAGE DES HAMEÇONS LORS DU VIRAGE	ERREUR!
SIGNET NON DÉFINI.	
ANNEXE N°3 : FEUILLE DE SAISIE DES INFORMATIONS BIOMÉTRIQUES	ERREUR!
SIGNET NON DÉFINI.	
ANNEXE N°4 : POSITIONS GÉOGRAPHIQUES ET PÊCHES RÉALISÉES SUR LES STATIONS DE LA CAMPAGNE 2000-01 (WGS 84).....	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
ANNEXE N°5 : LISTE DES FICHIERS INFORMATIQUES DE DONNÉES ET DE LEUR CONTENU	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.

Introduction

Les poissons de ligne représentent une part importante des captures, tant commerciales que récréatives ou de subsistance, en Nouvelle Calédonie. Ces poissons se rencontrent essentiellement sur les fonds meubles lagunaires, en particulier aux abords des récifs. Il est très difficile d'évaluer ce type de ressources car les méthodes d'échantillonnage utilisées classiquement (comptages en plongée, chalut, écho-intégration) sont inopérantes pour ce type de poisson et dans ces milieux. L'IRD a cependant utilisé avec succès les palangres de fonds pour étudier les stocks de poissons de ligne dans le lagon sud-ouest durant la période 1984-87.

Les prises de la campagne de 1984-87 se répartissaient en 67 espèces et selon 15 familles. La Prise par Unité d'Effort moyenne était de 7,5 kg/100 hameçons ce qui correspond à 4,7 poissons pour 100 hameçons, le poids moyen des prises étant de 1,6kg. Cette étude a permis de connaître la répartition spatiale des espèces principales, leur distribution de taille, d'obtenir une première estimation de l'abondance des stocks. Ces campagnes de pêche ont également mis en évidence certains phénomènes, tels que l'augmentation des rendements avec la distance à Nouméa, la profondeur et la distance à la côte, ou encore l'augmentation des espèces de rejet aux abords de Nouméa, aux dépens des espèces comestibles (KULBICKI *et al.* 1987). Par ailleurs, ce type d'échantillonnage avec prélèvements fournit des informations sur l'alimentation et la reproduction de ces espèces. Des études similaires ont été réalisées à Ouvéa (1991-92) (KULBICKI *et al.* 1994) et en Province Nord (1995-1998) (LABROSSE *et al.* 1997).

Depuis 1987 de très nombreux changements sont intervenus dans le lagon sud-ouest. En particulier, la population de la Province Sud a augmenté de façon assez importante, de nombreuses réserves marines ont été créées, les aménagements du littoral se succèdent. Les Services de la Pêche et de l'Environnement de la Province Sud s'interrogent sur les conséquences de cette évolution sur l'environnement marin et ses ressources. Les poissons de ligne sont non seulement importants au niveau de l'exploitation, mais ils pourraient être également de bons indices de certaines évolutions à long terme dans le lagon sud-ouest. En effet, la plupart de ces espèces ont des cycles de vie longs et sont donc plus particulièrement

sensibles à des perturbations à long terme. Par ailleurs, l'existence d'un jeu de données datant de 1984-87 permet des comparaisons sur l'évolution des peuplements de ces poissons et donc, d'une part, de savoir comment évoluent les stocks et, d'autre part, d'identifier des espèces ou des zones présentant un intérêt particulier pour le suivi et la gestion de l'écosystème et de ses ressources.

Dans le cadre du programme ZoNéCo d'évaluation des ressources marines de Nouvelle-Calédonie, une nouvelle opération de palangres lagonaires a été proposée en 1999. La mise en place d'une campagne d'échantillonnage similaire à celle de 1984-87, et donc sur la même zone d'étude, rejoint les intérêts, d'une part, des gestionnaires et, d'autre part, de la recherche. En effet, outre les résultats de l'inventaire des peuplements de poissons de ligne du lagon sud-ouest, cette opération vise à tester la faisabilité de ce moyen d'investigation en tant que méthode de suivi de l'état des peuplements et de l'écosystème lagonaire. Un des résultats attendus de cette opération est de proposer une méthodologie transférable aux trois Provinces de la Nouvelle-Calédonie.

Le rapport d'étape présenté ici constitue une présentation de l'opération et des principaux résultats obtenus au cours de cette nouvelle campagne de pêche, sous la forme de tableaux synthétiques et de supports cartographiques. L'analyse statistique des données et la comparaison temporelle des deux campagnes de pêche seront réalisés dans le rapport final.

Objectifs de l'opération « palangres lagonaires » :

1.1. Compléments des informations acquises lors de la campagne 1984-87 :

Les campagnes de pêche de la période 1984-87 comportaient 350 poses de palangres réparties de manière aléatoire raisonnée sur l'ensemble du lagon sud-ouest compris entre la passe de StVincent et une ligne Prony-Kouaré. Ce plan d'échantillonnage raisonné n'était pas systématique, il en résulte des inégalités dans la répartition spatiale de l'information obtenue. Compte tenu de cet échantillonnage et de l'information obtenue, la campagne d'échantillonnage 2000-01 repose sur un effort d'échantillonnage identique, mais réparti selon un plan d'échantillonnage systématique. Le but en était de permettre, d'une part, une

comparaison rigoureuse avec les travaux antérieurs et, d'autre part, une validation de certains des résultats obtenus, fragilisés par l'absence d'un plan d'échantillonnage strict.

1.2 Evolution des stocks des poissons lagunaires :

On considère que les résultats des campagnes 1984-87 et 2000-01 constituent des états des lieux des stocks de poissons du lagon sud ouest pour ces dates d'échantillonnage. Par la mise en œuvre du même engin de pêche et des mêmes conditions expérimentales, on cherche à comparer ces états des lieux et à étudier l'évolution des stocks. Cette évolution est abordée sous deux angles :

a) l'évolution temporelle de la ressource :

- variations de rendements globaux ;
- variations de rendements par espèce (évolutions et proportions des différentes espèces au cours du temps) ;
- variations de la taille des poissons capturés ;

b) l'évolution de la répartition spatiale de la ressource.

- évolutions de la répartition spatiale globale ;
- évolutions des répartitions spatiales des différentes familles ;
- évolutions des répartitions spatiales des espèces principales.

Une étude de la structuration spatiale des populations du lagon sud-ouest, réalisée à partir des résultats des deux campagnes d'échantillonnage devrait permettre de définir des stations caractéristiques intéressantes pour la mise en place, à moindre coût, d'un suivi régulier de l'état de cette ressource.

1.3. Répercussions des facteurs écologiques et anthropiques sur les stocks de poissons lagunaires :

L'évolution des stocks est une conséquence de l'évolution des contraintes, naturelles ou non, auxquelles sont soumises les espèces lagunaires. L'étude de l'évolution des stocks constitue un moyen d'observation des répercussions des facteurs écologiques et anthropiques sur l'ichtyofaune :

1.3.1. facteurs écologiques :

Différents facteurs naturels sont proposés dans la littérature pour expliquer la répartition spatiale des espèces : climatologie, profondeur, distance à la côte, sédimentologie, etc. L'analyse des influences de ces facteurs sur les variations temporelles et spatiales de la ressource permettra de valider ces hypothèses et de comprendre la structuration spatiale des populations.

1.3.2. facteurs anthropiques :

Depuis 1987, la pression anthropique sur le lagon sud-ouest a considérablement évolué. Ceci se traduit par :

a) une augmentation des effets anthropiques :

- la croissance démographique et l'essor de la ville de Nouméa conduisent à des aménagements littoraux (remblais, voie de dégagement ...) mais aussi à un accroissement des rejets d'eaux usées et de déchets industriels ;
- la fréquentation et l'exploitation du lagon se sont largement développées ;

b) une transformation :

- les progrès et l'essor de la motorisation marine autorisent désormais la fréquentation et la pêche dans des zones de plus en plus éloignées des ports ;
- plusieurs mesures de protection ont été mises en place dans le lagon sud-ouest, dans des objectifs touristiques et de gestion de la ressource. Ces mesures se traduisent par une interdiction de la pêche et de tout prélèvement autour d'un certain nombre d'îlots et de récifs qui conduit à un déplacement de la pression de pêche vers les zones non protégées avoisinantes.

1.4. Proposition de mesures de suivi

Le suivi des stocks du lagon sud-ouest nécessite la répétition de programmes d'échantillonnage aux protocoles précis et standardisés. Le plan d'échantillonnage de la campagne 1984-87 s'étant effectué de manière aléatoire, il ne pouvait servir de référence à des campagnes ultérieures. Il est donc important de constituer un état des lieux de la ressource disponible en 2000-01, basé sur un plan d'échantillonnage rigoureux et systématique de la

zone. Ce plan d'échantillonnage pourra servir de plan de référence pour d'éventuelles campagnes ultérieures. Une analyse de faisabilité sera faite pour évaluer le potentiel d'une méthode de suivi basée sur des échantillonnages à la palangre sur un nombre restreint de stations.

Matériel et méthode

2.1. La palangre

L'échantillonnage ichthyologique de la campagne 2000-01 a été effectué, comme celui de 1984-87, à l'aide de palangres de fond (schéma figure 1).

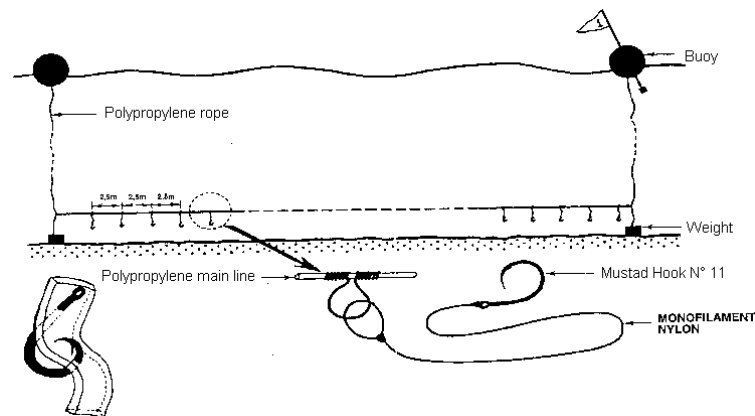


Figure n 1 : Schéma d'une palangre de fond "posée". source : Kulbicki 1988.

Le choix de cet engin de pêche a été dicté par son utilisation lors de la campagne 1984-87. En effet, les études préliminaires à cette campagne avaient révélé que ce type de palangre présente les avantages suivants :

- technique facile à standardiser ;
- engin permettant d'échantillonner la plupart des milieux rencontrés dans le lagon, des fonds meubles aux fonds coralliens moyennement accidentés ;
- les espèces capturées sont le plus souvent d'intérêt commercial

En revanche, la palangre est un engin sélectif ; les espèces capturées ne sont que des espèces carnivores, et la taille des captures est fonction de la taille et du type d'hameçon utilisé.

Il faut noter que lors de la campagne 1984-87, puis lors d'études en Province Nord, l'IRD a réalisé des comptages en plongées des poissons présents au voisinage de palangres. Ces comptages ont permis de relier les quantités de poissons pêchés à la palangre en un point à la densité (nombre d'individus / m²) et à la biomasse (g / m²) présentes en ce point. De tels comptages n'ont pas été mis en œuvre lors de la campagne 2000-01, mais grâce aux travaux antérieurs, il est désormais possible d'estimer les densités et biomasses à partir des résultats de pêche à la palangre.

Les palangres utilisées sont constituées des éléments suivants :

- La ligne mère :

La ligne mère est réalisée en kuralon, nylon plus dense que l'eau, de façon à ce que la palangre puisse rapidement reposer sur le fond. La longueur de la ligne mère utilisée dans notre étude est de 300 mètres. Cette longueur a été retenue par rapport au temps de pêche ; en effet, il faut calculer la longueur de la ligne en fonction du temps de virage et donc du temps de pêche. Il est intéressant de noter que le kuralon présente certains avantages, comme sa résistance à la rupture qui est d'environ d'une tonne et sa facilité de manipulation. Par contre, ce matériel s'avère un peu onéreux et il devient difficile de s'en procurer en Nouvelle-Calédonie.

- Les avançons :

L'avançon est constitué d'un fil de nylon mono filament dont la résistance est environ de 50 kg. La longueur des avançons est de 90 cm. Ils sont reliés à la ligne mère, soit par un nœud à titre permanent (essais de décembre 1999), soit par une agrafe détachable montée au fur et à mesure du filage de la palangre (campagnes depuis décembre 1999). Ils sont espacés d'environ 2.8 m sur la ligne mère. Afin d'éviter qu'ils ne s'emmêlent, les 100 avançons d'une palangre sont stockés à l'aide de bacs de rangement. Pour cela, on utilise des fûts en plastique coupés transversalement sur le bord desquels on découpe des entailles de quelques centimètres. Les 100 avançons d'une palangre sont coincés dans les entailles d'un fût.

- Les hameçons :

Les hameçons sont de type MUSTAD 39960 D, de taille 10/0, auto ferrant. Ils sont en acier inoxydable. Cent hameçons sont fixés sur chaque palangre.

- Les agrafes :

Les agrafes relient la ligne mère à l'avançon. Ce système d'agrafes a été adopté lors des essais réalisés en avril 2000 afin de permettre un montage plus rapide de la ligne.

- Les flotteurs :

Les flotteurs sont en plastique dur et leur diamètre est de l'ordre de 300 mm. Ils sont également fixés à une agrafe pour pouvoir les monter et les détacher rapidement. Des émerillons sont également fixés sur la bouée pour éviter que le cordage ne vrille.

- Le fanion :

Le fanion sert à repérer l'endroit où la palangre a été posée lors du relevage.

2.2. Le bateau et son équipage

Le bateau utilisé lors de la campagne 2000-01 est le DAR MAD, catamaran de pêche en aluminium appartenant aux Affaires Maritimes :

- longueur : 12 mètres ;
- largeur : 6 mètres ;
- puissance : 2 fois 150 chevaux ;
- vitesse durant la pose et le virage de la palangre : 1 à 3 nœuds.

Son équipage se compose de trois personnes, un capitaine, un maître de pêche et un mécanicien. En plus de cet équipage, deux personnes de l'IRD étaient présentes.

Afin de diminuer les temps morts entre les poses de palangres successives, trois palangres complètes étaient embarquées sur le DAR MAD.

Inventaire des moyens matériels et humains à mettre en œuvre pour un échantillonnage à la palangre (3 palangres complètes) :

- bateau de pêche ;
- équipage de 5 personnes ;
- lignes mère en Kuralon : 3x300 m ;
- agrafes rapides 8cm en inox : 3x100 ;

- avançons en nylon monofilament de résistance 50kg : 3x100x90 cm ;
- hameçons Mustad 10/0 inox autoferrant : 3x100 ;
- fanions : 3x2 ;
- flotteurs en plastique : 3x4 ;
- grappins : 3x2 ;
- appâts : calmars congelés : 3x2 kg ;
- fûts coupés : 3x1.

L'entretien à apporter à ce matériel est minime, mais il est important de bien le rincer, le sécher et le conserver au sec. Les hameçons doivent être changés régulièrement en raison de l'usure qu'engendre le glissement sur le rail de mise à l'eau mais aussi à cause des croches. La ligne mère peut en cas de rupture être réparée par épissure.

2.3. Le déroulement de la pêche

Les opérations effectuées sont :

2.3.1. découpe de l'appât :

L'appât choisi est le calmar, en raison de sa bonne tenue sur l'hameçon. Il est embarqué congelé, en carton de 10 kg. Environ 1.8 kg d'appât est utilisé pour amorcer 100 hameçons.



Figure n°2 : photo du découpage de l'appât

2.3.2. amorçage des hameçons :

Les 100 hameçons d'une palangre sont amorcés à l'avance, et, afin d'éviter qu'ils ne s'emmêlent, sont fixés dans le sens des aiguilles d'une montre à la périphérie du fût (figure n°3). Les amorces sont changées si après deux poses successives elles sont toujours en place sur l'hameçon.



Figure n°3 : photos du rangement des hameçons amorcés

2.3.3. fixation des avançons sur la ligne mère :

Les avançons sont positionnés le long d'un rail à l'arrière du bateau et accrochés à la ligne mère (figure n°4):

- une personne décroche l'avançon du fût et pose l'hameçon le long du rail ;
- elle prend l'agrafe de cet avançon et la frappe sur la ligne mère, sur laquelle des marques ont été posées tous les 2.80 mètres ;
- une personne love la ligne mère pour éviter qu'elle ne s'emmêle.



Figure n°4 : fixation des avançons et préparation du rail de filage de la palangre

2.3.4. filage de la palangre :

Une fois que le rail est prêt et que le bateau est positionné à l'endroit voulu, la palangre est filée : le bateau avance dans le lit du vent à 2-3 nœuds, on jette une première bouée puis, grâce à l'avance du bateau, les hameçons défilent le long du rail. Pour terminer, l'ancre et le fanion sont mis à l'eau.

Deux palangres sont posées par station, ainsi une fois cette opération effectuée, les mêmes opérations sont répétées pour la seconde palangre. Chaque palangre est laissée en pêche pendant 1 heure. Il s'écoule environ 20 minutes entre chaque pose sur une même station.

Au moment de la pose, une fiche générale permet de répertorier les paramètres de la palangre posée : la date, la position, le n° de la palangre, l'heure de début et de fin de pose, la profondeur (*annexe 1*).

2.3.5. virage de la palangre :

Le relevage de la palangre se fait par l'avant du bateau grâce à un vire-ligne hydraulique (figure n°5):

- une personne actionne le vire-ligne ;
- une personne décroche les agrafes de la ligne-mère ;
- une personne accroche les avançons relevés sur un nouveau fût et ré-appâte directement pour gagner du temps lors de la prochaine pose ;
- une personne note sur une fiche l'heure de début et de fin de virage, les espèces de poissons capturés, ainsi que l'état des hameçons n'ayant pas pêché (intact : code 0, désamorcé : code 1, cassé : code 3).



Figure n°5 : photo du virage de la palangre

On regroupe dans un sac étiqueté les poissons provenant de la même palangre et on les stocke sur glace.

Il est réalisé en moyenne 4 stations par jour (soit 8 poses de palangre).

2.3.6. analyses biométriques

A la fin de la journée, on réalise, en mer au mouillage ou à terre l'analyse biométrique des poissons capturés (figure n°6). Pour chaque palangre, une fiche rassemblant des

renseignements concernant les poissons est remplie (annexe 3). Elle regroupe les renseignements suivants :

- le nom du poisson ;
- le code de l'espèce (annexe) ;
- le poids (g) ;
- la taille (en mm) : la taille est mesurée de la tête du poisson jusqu'à la fourche caudale ;
- le sexe : 1 pour les mâles, 2 pour les femelles ;
- le stade sexuel (*annexe 3*) ;
- éventuellement le poids des gonades ;
- le contenu stomacal si celui ci est descriptible.



Figure n°6 : photos des analyses biométriques

2.4. le plan d'échantillonnage 2000-01

Le plan d'échantillonnage 2000-01 s'est déroulé de décembre 1999 à juin 2001. Il comprend 187 stations de pêche totalisant 374 poses de palangre (annexe n°4). Il couvre l'ensemble de la zone échantillonnée lors de la campagne 1984-87 (figure 8). La répartition des stations de pêche dans cette zone d'étude répond à deux objectifs :

- couvrir de manière systématique l'ensemble de la zone : pour cela, les stations ont été réparties sur une grille de maille égale à 3.5 milles nautiques. Cette grille est disposée de manière à obtenir des radiales côte-récif barrière, dans le but d'étudier l'influence de la position relative sur l'axe côte-récif sur les captures. Par ailleurs, la mise en place d'une

grille de points d'échantillonnage facilite la représentation cartographique des informations ;

- profiter des informations obtenues à l'issue de la campagne 1984-87 : afin de pouvoir effectuer des comparaisons, les stations de la campagne 2000-01 voisines des stations de la campagne 1984-87 ont été échantillonnées aux mêmes saisons que celles-ci. De plus, dans le but de collecter un maximum d'informations sur les zones à fortes biomasses, les zones qui présentaient en 1984-87 des Prises par Unité d'Effort (PUE) supérieures à 10 kg de poisson pour 100 hameçons ont subi en 2000-01 un échantillonnage basé sur une grille deux fois plus serrée (maille de 1.75 milles nautique). En effet, les données prélevées dans ces zones plus productives présentent une variance plus importante. En augmentant la densité de l'échantillonnage dans ces zones, on réduit cette variance et on réduit l'intervalle de confiance sur les résultats obtenus.

Enfin, un sur-échantillonnage a été effectué aux abords et à l'intérieur de la réserve Aboré afin d'étudier les effets des mesures de protection sur les poissons de ligne.

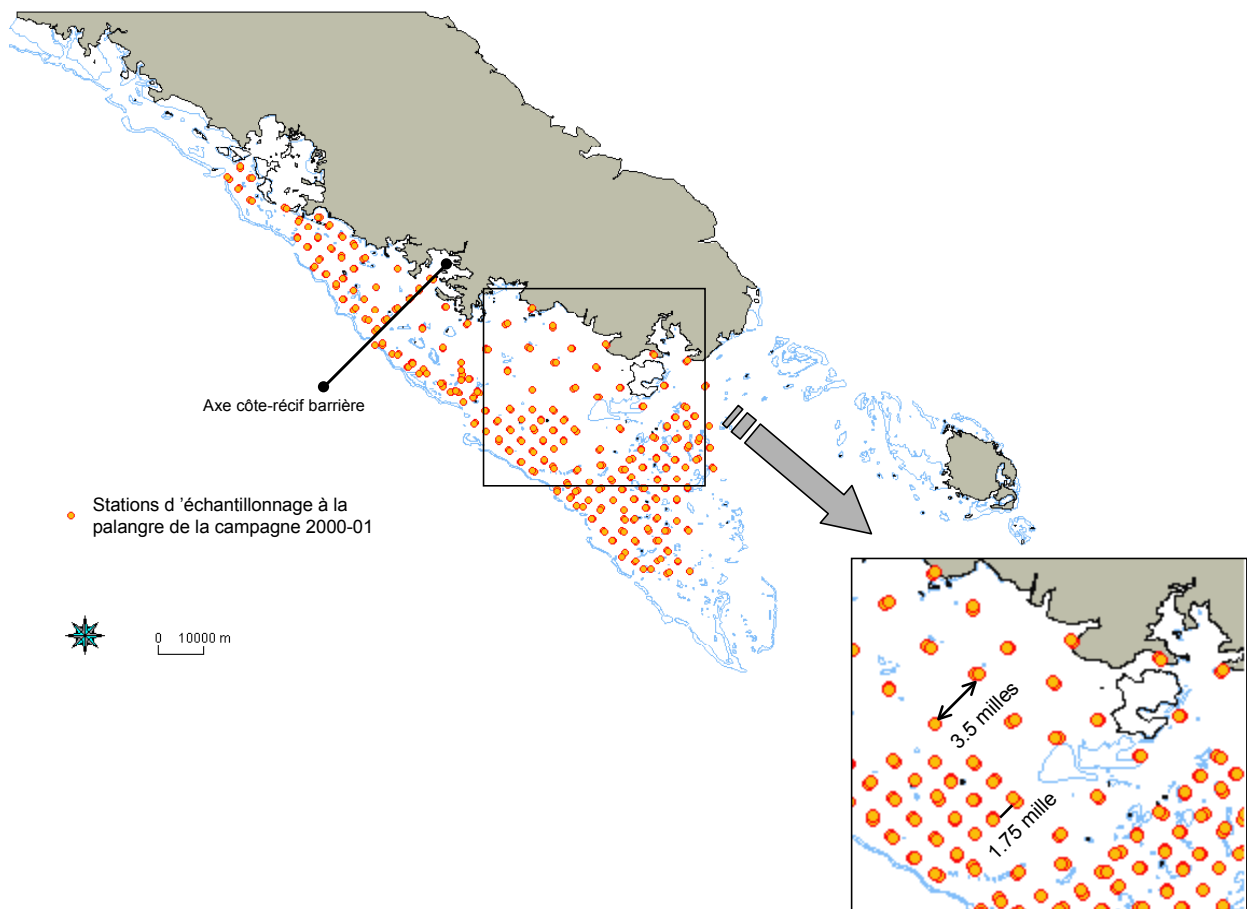


Figure n°7 : plan d'échantillonnage de la campagne 2000-01

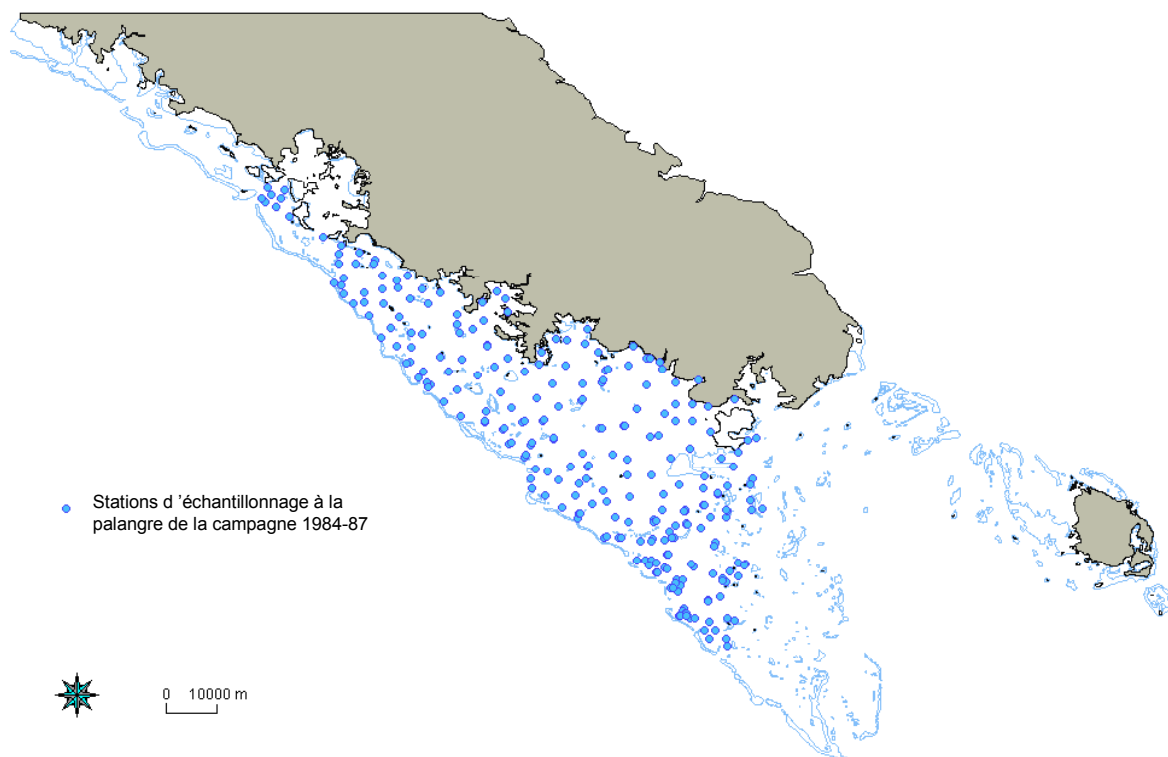


Figure n°8 : plan d'échantillonnage de la campagne 1984-87

Le plan d'échantillonnage de la campagne 2000-01 s'est déroulé selon le calendrier présenté dans le tableau n°1.

Tableau n°1 : calendrier de l'échantillonnage 2000-01

Date	Nombre de stations	zone
Décembre 1999	9	Essais de matériels à proximité du récif Aboré
Avril 2000	14	Proximité du récif Aboré
Mai 2000	22	Extrême sud et 2 radiales entre Nouméa et l'Ile Ouen
Août 2000	31	3 radiales au nord de Nouméa et 3 autour de l'Ile Ouen
Octobre 2000	15	Sud-ouest de l'Ile Ouen
Décembre 2000	13	Sud de l'Ile Ouen le long de la barrière
Février 2001	13	Sud est de l'Ile Ouen
Mars 2001	12	Sud de l'Ile Ouen
Avril 2001	15	Ouest sud-ouest de l'Ile Ouen
Mai 2001	27	Entrée baie St Vincent
Juin 2001	16	Sud baie St Vincent et Aboré

La figure n°9 traduit au niveau des stations le calendrier mis en place pour l'échantillonnage 2000-01.

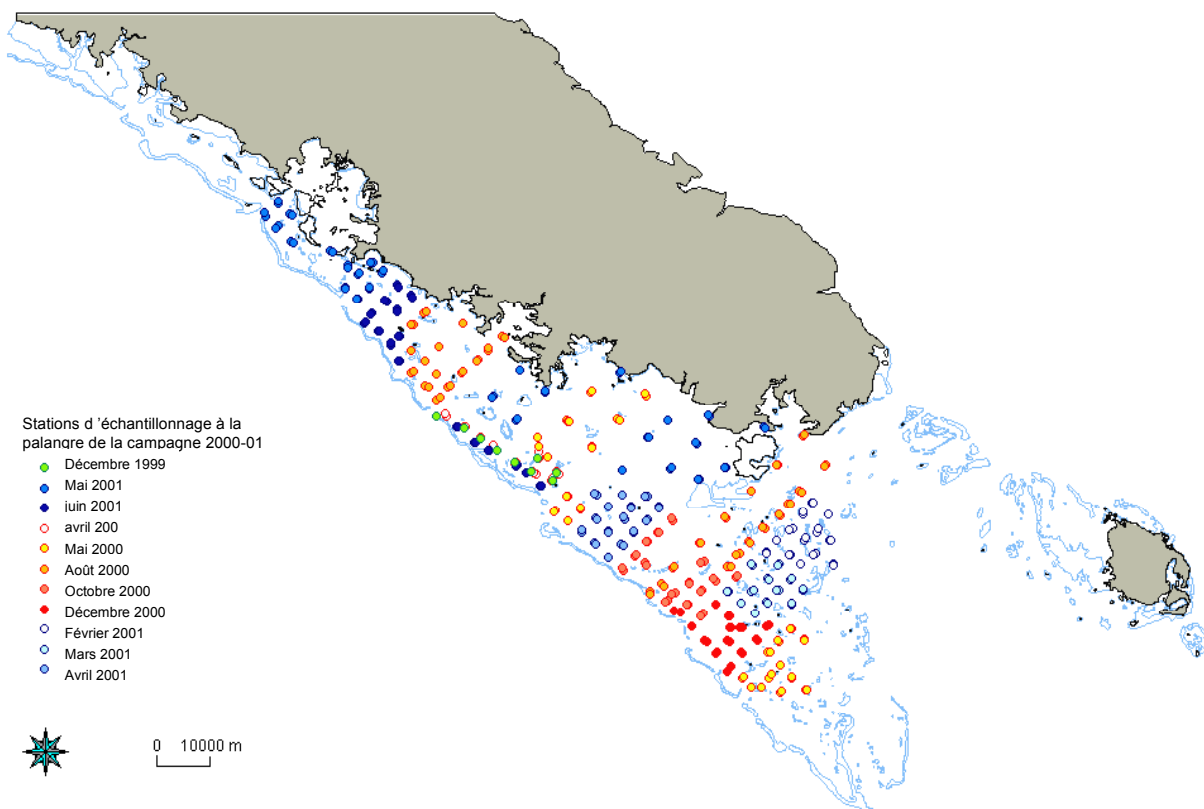


Figure n°9 représentation du calendrier d'échantillonnage de la campagne 2000-01

2.4. le traitement des données

On dispose, pour chaque palangre posée lors de la campagne 2000-01 des informations suivantes :

- numéro de station ;
- coordonnées géographiques (latitude et longitude en degrés, minutes et millièmes de minute en WGS 84) ;
- date de pêche (heure, jour, mois et année) ;
- distances à la côte, au récif barrière, au récif le plus proche et à Nouméa ;
- nombres d'hameçons totaux, intacts, désamorçés ;
- poids total pêché ;
- nombre de poissons pêchés pour 100 hameçons ;
- nombre d'espèces pêchées pour 100 hameçons ;
- poids et taille de chaque poisson capturé.

Ces données permettent par ailleurs de calculer :

- Prise par Unité d'Effort (PUE en g/hameçon) des 85 espèces pêchées lors de la campagne ;
- PUE des associations d'espèces : PUE de chaque famille, de chaque groupe trophique ... ;
- PUE totale de la palangre.

Les données seront intégrées dans la base « FISHEYE » (LABROSSE *et al.*, 1998). Elles pourront alors être utilisées en conjonction avec l'ensemble des données déjà disponibles sur ces espèces (biologie, écologie) et sur cette zone.

Ces données ont fait l'objet d'analyses statistiques (statistiques descriptives, régressions, ANOVA, analyses multivariées). Celles-ci sont réalisées avec le logiciel SPAD 4.

Ces informations ont également été intégrées dans une base de données géographique au Laboratoire d'Ecologie Marine de l'IRD. Le logiciel utilisé pour la gestion et l'exploitation de cette base de données est SAVANE, mis au point et développé par une équipe au Centre IRD de Bondy. Cette base de données géographiques permet d'étudier l'aspect spatial de ces données (production de cartes), mais aussi de les confronter à des informations déjà intégrées et relatives à d'autres domaines (bathymétrie, sédimentologie, sociologie ...).

La production de cartes de résultats ainsi que la confrontation des différents types de données nécessitent de passer d'une information brute ponctuelle à une information couvrant l'ensemble de la zone d'étude. Ce passage est permis par les techniques géostatistiques : on crée à partir de l'information ponctuelle une information zonale estimée. La méthode d'interpolation utilisée est celle proposée par SAVANE. Il s'agit d'une interpolation barycentrique sur les voisins, à 2 passages (HABERT, 2000) (figure n°10). Cet algorithme est intéressant pour sa rapidité. En revanche, les valeurs obtenues sont le résultats de deux interpolations successives. Cela a pour conséquences d'amplifier les artefacts créés et d'obtenir un interpolateur non exact : il ne restitue pas exactement les valeurs mesurées sur les points d'échantillonnage.

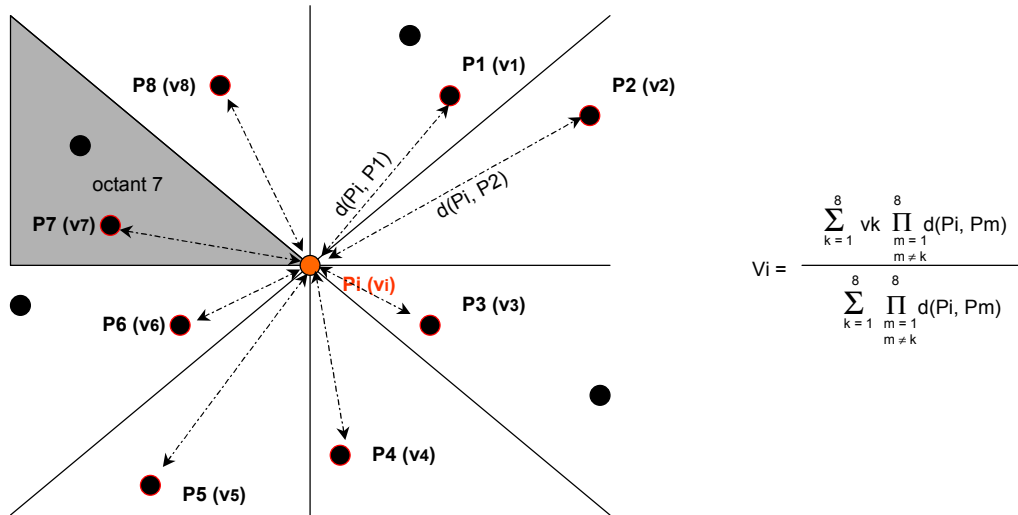


Figure n°10 : méthode d'interpolation barycentrique utilisée. Source : BLOC'H 2001

La précision de l'interpolation (taille du pixel valué) d'une variable i dépend de l'abondance et de la répartition de ses points d'échantillonnage. Pour des variables présentant des variations continues et similaires sur l'ensemble de la zone d'étude, cette taille du pixel peut être définie à l'aide d'un variogramme. Dans notre cas, la réalisation de variogrammes n'est pas satisfaisante :

- certaines variables ne répondent pas aux critères d'utilisation du variogramme. Ainsi, la bathymétrie et toutes les variables biologiques présentent une hypervariabilité spatiale qui rendraient inexacts des résultats issus d'un variogramme couvrant toute la zone d'étude.
- l'effort d'échantillonnage pratiqué pour les autres variables n'est pas suffisant : les portées indiquées par les variogrammes (distance maximale séparant deux points pour lesquels les valeurs de la variable i sont liées) sont inférieures aux distances séparant les points d'échantillonnage.

Dans notre démarche, nous avons donc choisi de fixer la taille du pixel d'interpolation d'une variable en fonction de son effort d'échantillonnage : si la distance minimale séparant deux points d'échantillonnage d'une variable est de 200m, l'interpolation de cette variable s'effectue pour un pixel de 200 m de coté.

Pour faciliter la représentation cartographique, les résultats d'interpolation des différentes variables ont subi une classification en 5 classes. Afin de respecter les distributions des

différentes PUE, la classification s'effectue par écart à la moyenne, et la taille des intervalles des classes à un écart type (figure n°11).

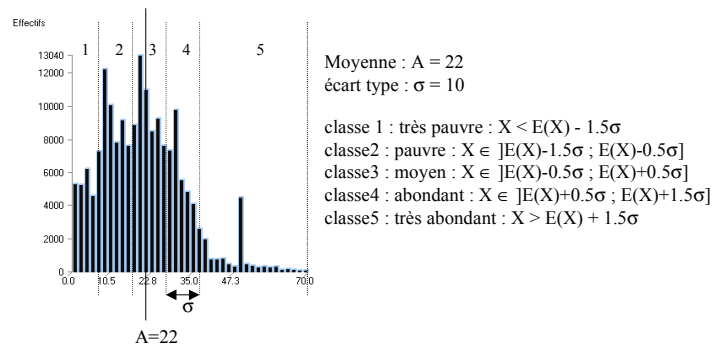


Figure n°11 : méthode de classification des données interpolées

Remarque : selon la distribution de la variable, le nombre de classes ainsi que la taille des intervalles des classes extrêmes ne sont pas fixes.

Ce rapport d'étape ayant pour objectif de décrire et de présenter les principaux résultats obtenus à l'issue de la campagne 2000-01, nous avons choisi de présenter ces résultats sous forme de tableaux synthétiques et de cartes obtenus par interpolation des résultats ponctuels. Le schéma de la démarche d'analyse est présenté sur la figure n°12 .

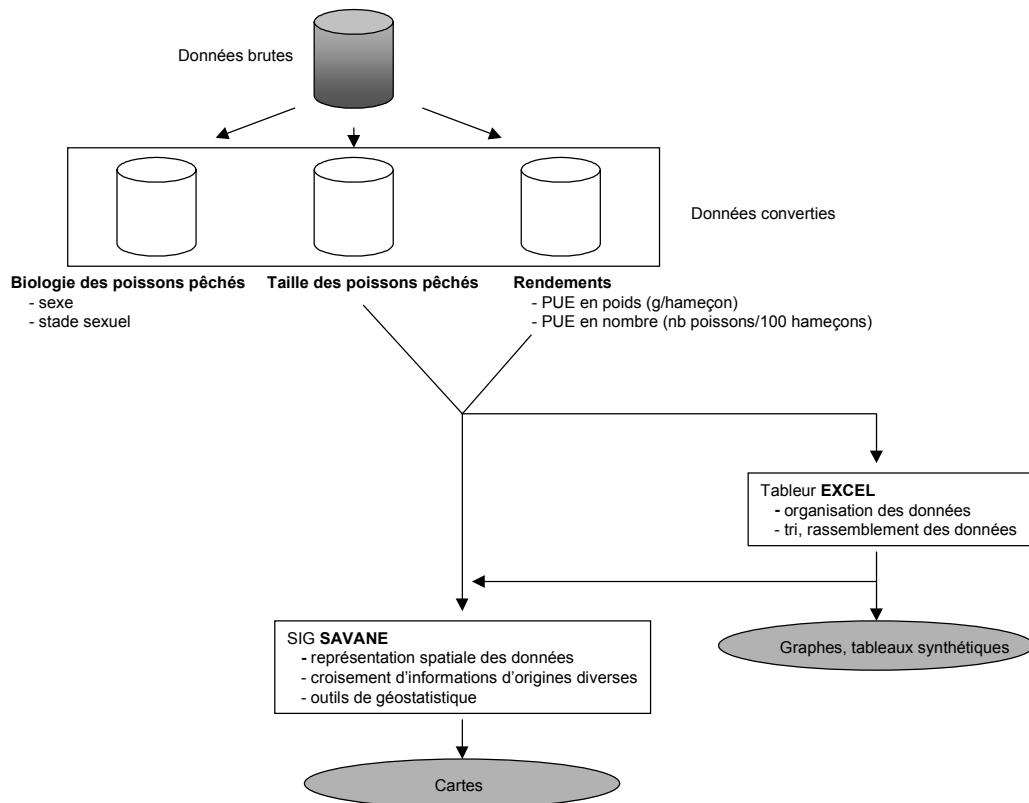


Figure n°12 : schéma de la démarche d'analyse des données effectuée pour ce travail

L'utilisation des cartes obtenues par interpolation est bien adaptée à une première présentation des résultats et à la mise en évidence de tendances dans ce rapport d'étape. Le rapport final dans lequel sera effectué la comparaison temporelle des deux campagnes et l'analyse statistique des jeux de données s'appuiera sur des représentations cartographiques mais aussi sur un ensemble de méthodes statistiques descriptives et analytiques.

Premiers résultats de la campagne 2000-01

3.1. Résultats globaux

La campagne d'échantillonnage 2000-01 a conduit à la pose de 36 926 hameçons, répartis sur 374 palangres. Ils ont permis la capture de 1948 poissons, appartenant à 85 espèces et à 22 familles et totalisant un poids de 3 309 kg. Le rendement global est de 8.9 kg/100 hameçons, correspondant à 5.24 poissons/100 hameçons. Le poids moyen des poissons capturés est de 1,7 kg (variant de 0.050 à 16,8 kg).

La figure 13 représente la répartition des Prises par Unité d'Effort de pêche totales (PUE exprimées en g/hameçon), interpolées dans la zone d'étude.

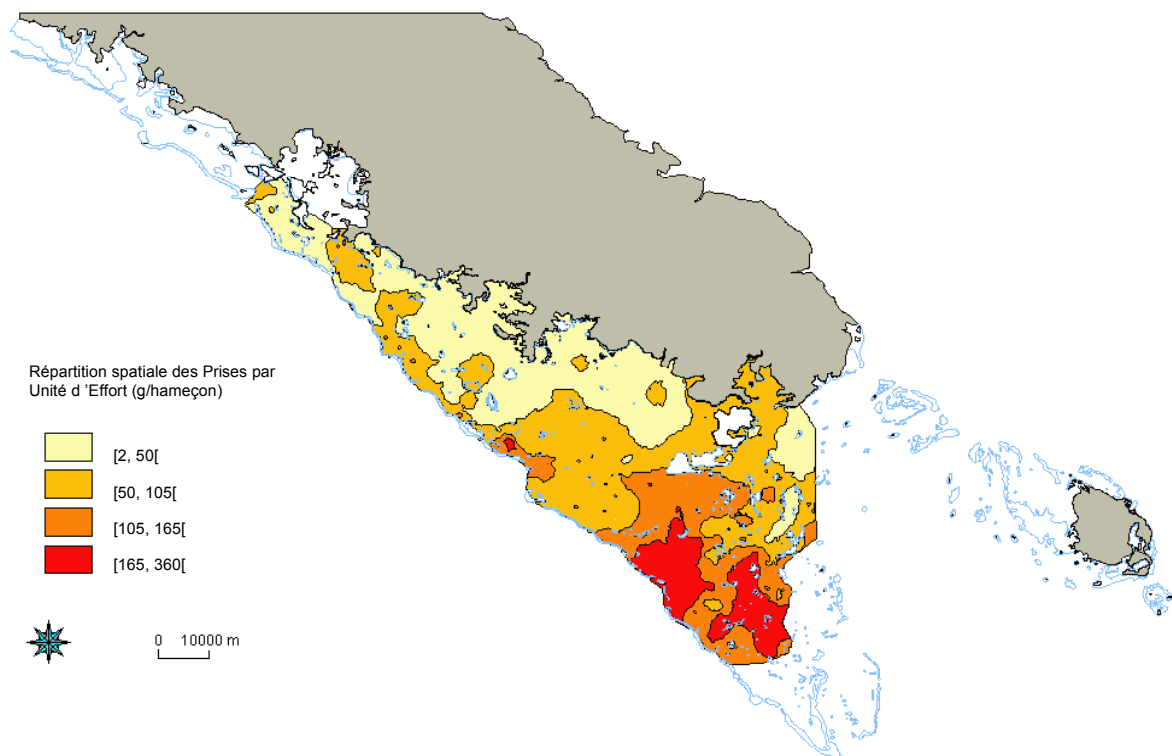


Figure n°13 : répartition spatiale des Prises par Unité d'Effort (PUE) totales en poids sur le lagon sud-ouest

On constate que le sud du lagon sud-ouest présente les PUE les plus importantes.

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer cette situation :

- topographie plus favorable aux espèces lagunaires (complexité du milieu, habitats disponibles) ;
- distance à Nouméa qui entraîne une réduction de la fréquentation et de la pression de pêche sur cette zone ;
- distance à la côte plus importante qui limite les effets néfastes des apports terrigènes (turbidité accrue, envasement) ;
- profondeurs plus importantes qui limitent les activités de chasse sous marine et de pêche à la dérive.

3.2. Composition spécifique des captures

3.2.1. Répartition par famille

Les prises effectuées au cours de la campagne 2000-01 ont été dominées par 5 familles (requins exclus) (tableau n°3). Ces familles représentent 66% des captures totales en poids et 77.6% en nombre.

Les lethrinidés sont la famille la plus importante en poids et nombre. Ils sont surtout représentés par trois espèces, le bec de cane (*Lethrinus nebulosus*), le bossu doré (*Lethrinus atkinsoni*) et le bossu rond (*Gymnocranius grandocculis*). Cette famille est cependant très diversifiée dans les prises, la plupart des captures étant constituée d'espèces commercialisables. Les loches (Serranidés) sont également diversifiées, mais seules deux espèces sont relativement fréquentes, *Epinephelus aerolatus* (loche grisette) et *Epinephelus maculatus* (loche « uitoe »). En dehors de la loche grisette et de la loche bleue (*E. cyanopodus*), la plupart des loches capturées ont un intérêt commercial secondaire. A noter que le poids moyen des Serranidés est assez faible, traduisant la capture d'espèces de petite taille, plus que la capture de jeunes d'espèces de grande taille. Les lutjanidés se caractérisent par une majorité d'espèces non commercialisables (car ciguatoxiques) de grande taille. Parmi les espèces d'intérêt commercial, *Aprion virescens* (mékoua) et *Lutjanus adetti* (rouget de nuit) sont les plus importantes dans les captures. Les labridés sont surtout représentés par *Bodianus perditio*, le perroquet banane, les autres espèces de cette famille étant des prises accessoires. Les carangidés, bien que capturés relativement fréquemment par la palangre, sont probablement mal échantillonnés par cet engin en raison de leur comportement grégaire et

pélagique mais aussi de leur forte mobilité. Pour ces familles, on obtient les résultats de pêche suivants : (tableau n°2)

Tableau n°2 : résultats de pêches pour les 5 familles dominantes. Total : toutes espèces capturées

famille	Nb espèces	Poids total pêché (kg)	Nb poissons pêchés	Rendement moyen (kg/100ham)	Capture moyenne (poissons/100ham)	Poids moyen des poissons (kg)
Lethrinidés	14	1 318	856	3.543	2.29	1.54
Serranidés	17	427	331	1.150	0.88	1.29
Lutjanidés	8	408	141	1.096	0.38	2.89
Labridés	6	247	158	0.665	0.42	1.56
Carangidés	9	103	28	0.279	0.07	3.68
Total	85	3309	1948	8.9	5.24	1.7

Tableau n°3 : proportions des 5 familles dominantes dans les prises totales

	% PUE totale	% nb total de poissons	% nb total d'espèces
Lethrinidés (becs, bossus)	37.41	43.94	16.5
Serranidés (loches)	11.60	16.99	20
Lutjanidés (jaunets, rougets, dorades)	8.42	7.24	9.4
Labridés	6.19	8.11	7.1
Carangidés (carangues)	2.38	1.43	10.6

Les figures n°14-18 représentent les répartitions spatiales des PUE en poids pêchées pour ces différentes familles.

Lethrinidés

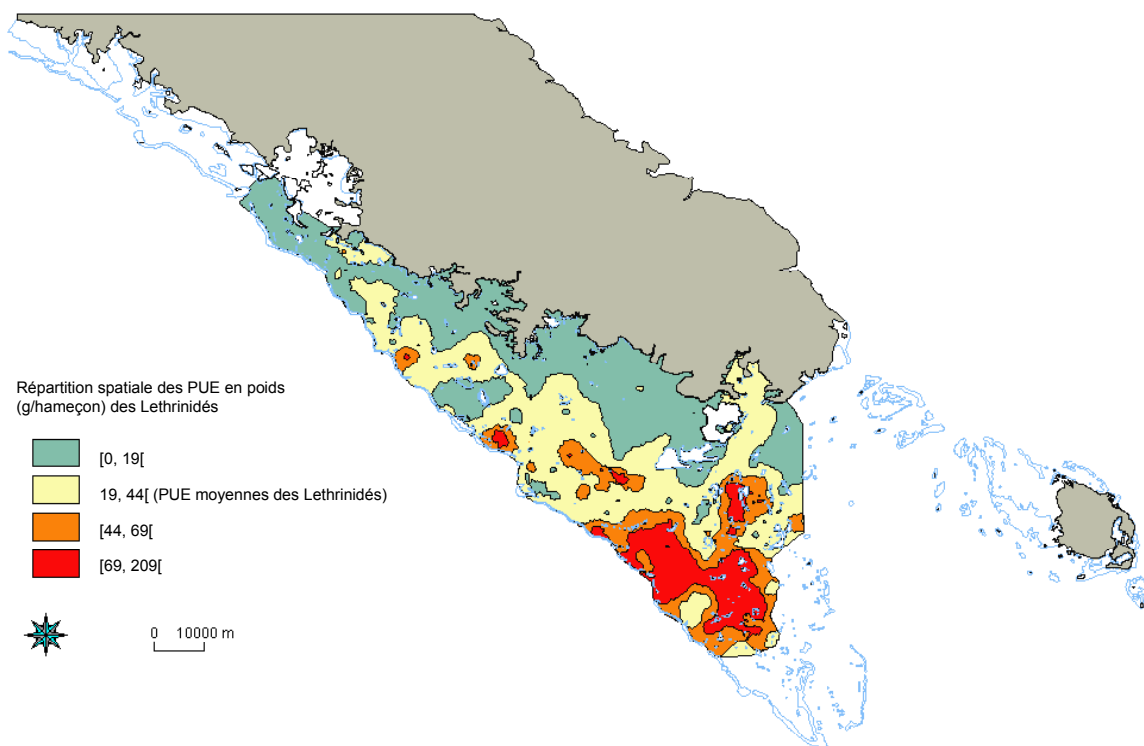


Figure n°14 : répartition spatiale des PUE en poids des Lethrinidés

Serranidés

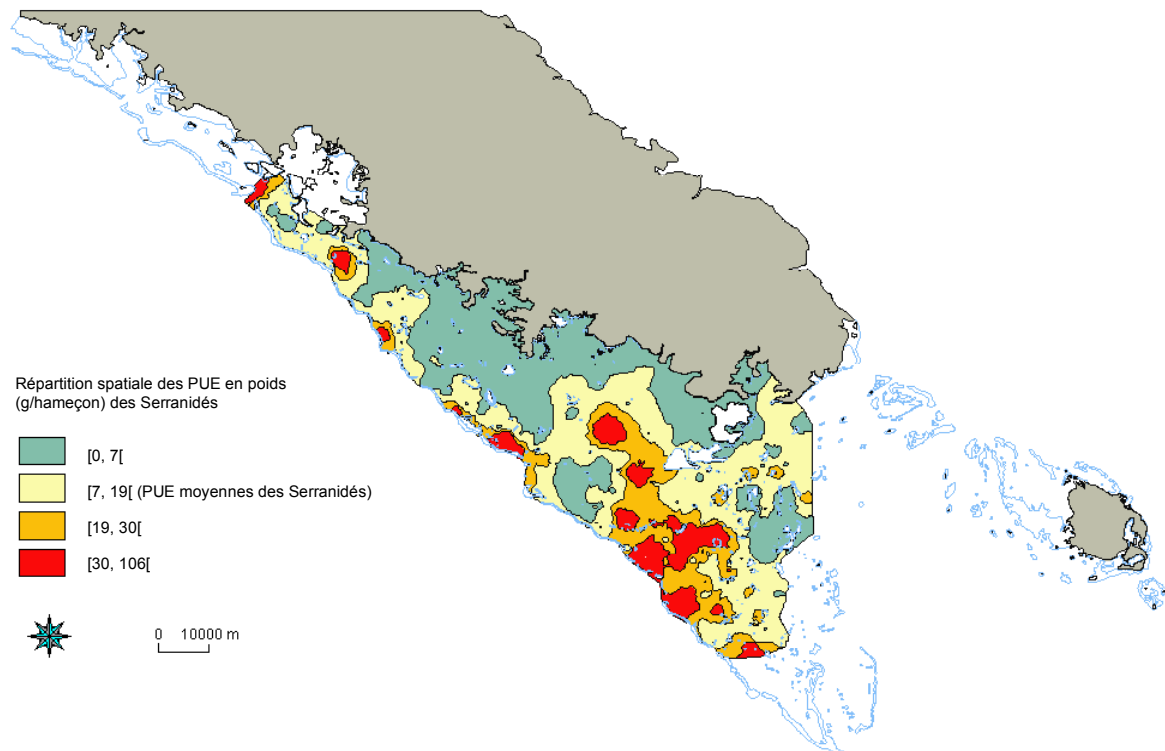


Figure n°15 : répartition spatiale des PUE en poids des Serranidés

Lutjanidés

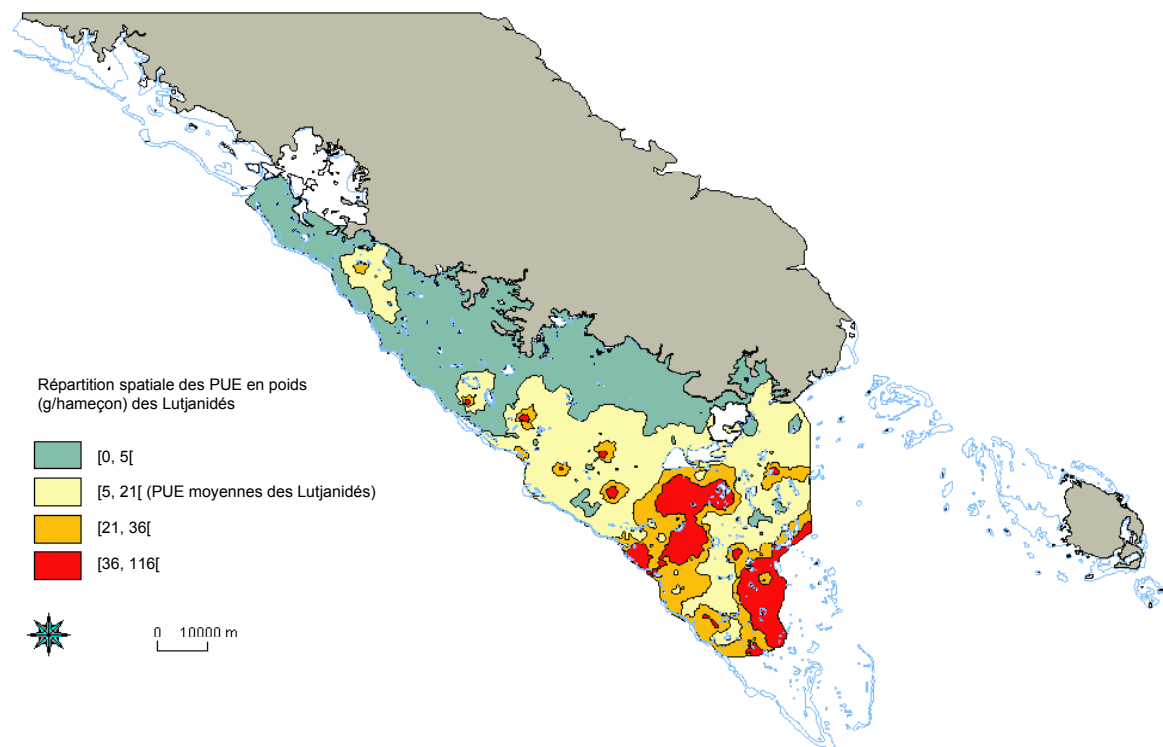


Figure n°16 : répartition spatiale des PUE en poids des Lutjanidés

Labridés

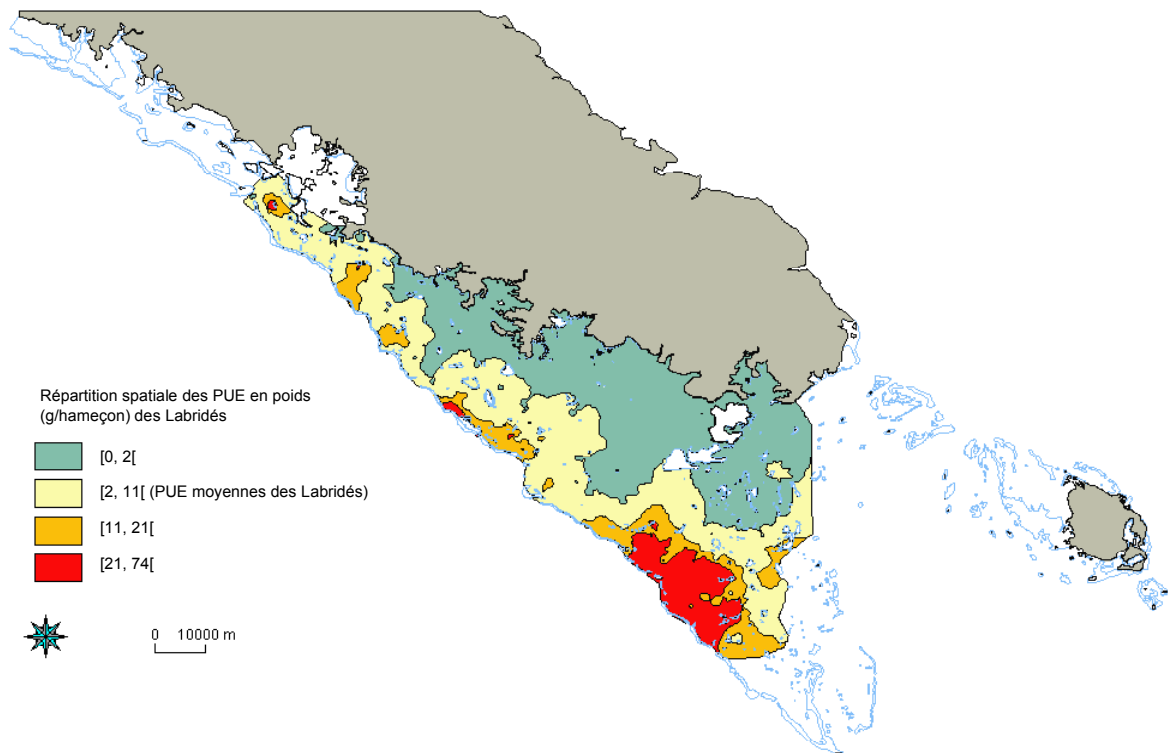


Figure n°17 : répartition spatiale des PUE en poids des Labridés

Carangidés

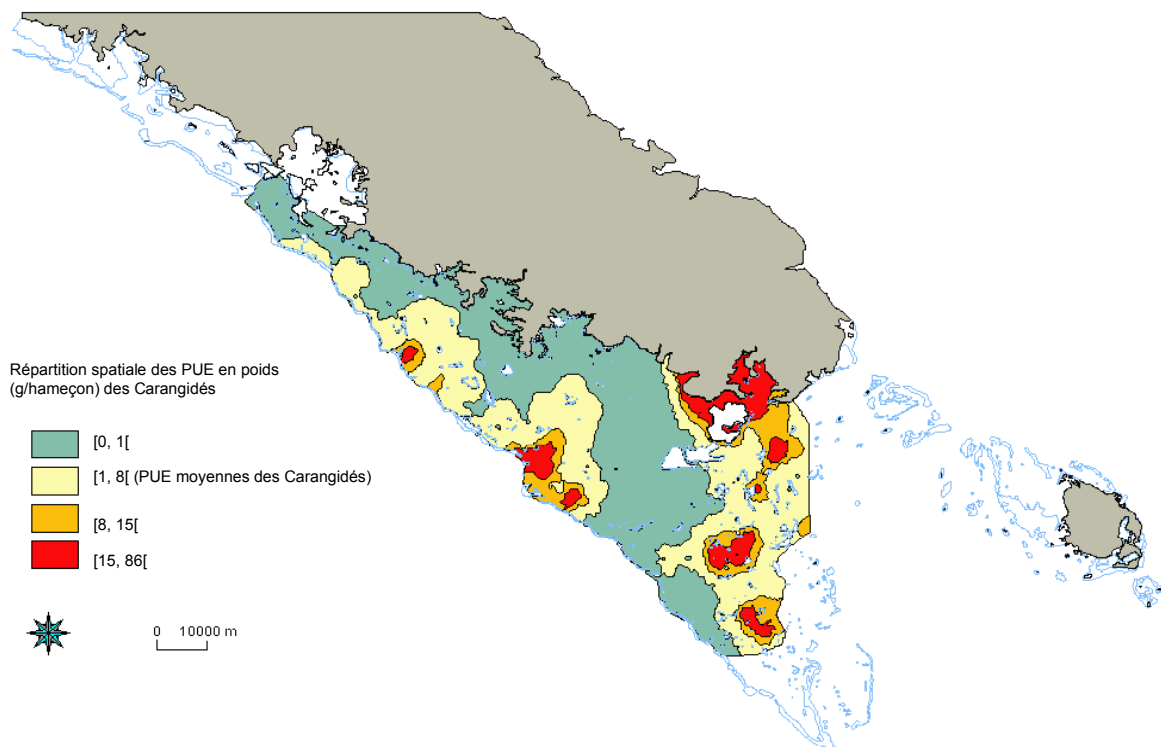


Figure n°18 : répartition spatiale des PUE en poids des Carangidés

On constate qu'à l'exception des Carangidés dont les prises sont ponctuelles, toutes les familles présentent les PUE les plus importantes dans le sud du lagon.

3.2.2. Répartition spécifique

Le tableau n°4 fournit la liste des 85 espèces capturées par les palangres au cours de la campagne 2000-01. Tous les poissons capturés ne sont pas commercialisables. Certaines espèces sont fréquemment ciguatoxiques (soulignées dans le tableau n°4), d'autres le sont à l'occasion, pour les individus de grande taille (Serranidés et Carangidés). Les Balistidés et Tétraodontidés ne sont en général pas consommés, en raison des risques d'intoxication à la tétraodontoxine. Enfin, certaines espèces, bien que consommables, ne correspondent pas à des habitudes alimentaires locales (raies, requins, rémoras ... repérées par le symbole * dans le tableau n°4).

Tableau n°4 : résultats de pêche des 85 espèces pêchées lors de la campagne 2000-01

Nom scientifique	nb de palangres	poids total (1)	nb de poissons	poids moyen (1)	rendement moyen (2)	capture moyenne (3)
Orectolobidae						
<i>Stegosoma fasciatus</i>	1	10	1	10,00	0,027	0,003
Sphyrnidae						
<i>Sphyrna lewini</i>	1	9,2	1	9,20	0,025	0,003
Carcharhinidae						
<i>Carcharhinus</i> sp.	2	13,8	2	6,90	0,037	0,005
<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	2	65,6	2	32,80	0,178	0,005
<i>Carcharhinus limbatus</i>	7	44,2	19	2,30	0,120	0,051
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	2	26	2	13,00	0,070	0,005
Rhinobatidae						
<i>Rhincobatus djiddensis</i>	1	10	1	10,00	0,027	0,003
Dasyatidae						
<i>Dasyatis kuhlii</i>	11	27,5	12	2,30	0,074	0,032
Albulidae						
<i>Albula vulpes</i>	2	7,2	2	3,60	0,019	0,005
Xenococongidae						
<i>Kaupichthys hyororoides</i>	6	2,9	7	0,40	0,008	0,019
Muraenidae						
<i>Gymnothorax meleagris</i>	1	1,1	1	1,10	0,003	0,003
<i>Gymnothorax nudivomer</i>	4	3,4	5	0,70	0,009	0,014
<i>Gymnothorax undulatus</i>	1	0,8	1	0,80	0,002	0,003
<i>Gymnothorax</i> sp.	8	4,6	8	5,75	0,012	0,022
<i>Gymnothorax</i> sp.2	5	2,9	5	0,58	0,008	0,014
Synodontidae						
<i>Saurida gracilis</i>	2	0,26	2	0,13	0,001	0,005
<i>Saurida undosquamis</i>	10	1,9	17	0,11	0,005	0,046
Serranidae						
<i>Cephalopholis boenack</i>	4	0,66	4	0,16	0,002	0,011
<i>Cephalopholis miniata</i>	9	13,78	13	1,06	0,037	0,035
<i>Cephalopholis sonnerati</i>	14	21,64	23	0,94	0,059	0,062
<i>Epinephelus areolatus</i>	23	18,15	40	0,45	0,049	0,108
<i>Epinephelus cyanopodus</i>	11	35,14	13	2,70	0,095	0,035
<i>Epinephelus fasciatus</i>	4	4,3	10	0,43	0,012	0,027
<i>Epinephelus howlandi</i>	2	3	4	0,75	0,008	0,011
<i>Epinephelus maculatus</i>	46	68,5	74	0,93	0,186	0,200
<i>Epinephelus malabaricus</i>	4	27,6	4	6,90	0,075	0,011
<i>Epinephelus merra</i>	6	1,15	9	0,13	0,003	0,024
<i>Epinephelus polyphemus</i>	24	42,05	32	1,31	0,114	0,087
<i>Epinephelus ongus</i>	3	1,35	3	0,45	0,004	0,008
<i>Epinephelus rivulatus</i>	21	22,9	44	0,52	0,062	0,119
<i>Epinephelus coioides</i>	2	19,1	2	9,55	0,052	0,005
<i>Plectropomus laevis</i>	2	19,7	2	9,85	0,053	0,005
<i>Plectropomus leopardus</i>	11	31,25	14	2,23	0,085	0,038
<i>Variola louti</i>	5	7,2	6	1,20	0,019	0,016
Malacanthidae						
<i>Malacanthus latovittatus</i>	1	0,7	1	0,70	0,002	0,003
Echeneidae						
<i>Echeneis naucrates</i>	84	106,6	116	0,92	0,289	0,314

Nom scientifique	nb de palangres	poids total (1)	nb de poissons	poids moyen (1)	rendement moyen (2)	capture moyenne (3)
Carangidae						
Carangoides spp.	2	4,5	2	2,25	0,012	0,005
Carangoides chrysophrys	2	3,8	2	1,90	0,010	0,005
Carangoides coeruleopinnatu	1	0,3	1	0,30	0,001	0,003
Carangoides fulvoguttatus	11	40,9	13	3,15	0,111	0,035
Caranx ignobilis	3	25,1	3	8,37	0,068	0,008
Decapterus russellii	1	0,1	1	0,10	0,000	0,003
Gnathanodon speciosus	3	13,1	3	4,37	0,035	0,008
Pseudocaranx dentex	1	5,6	2	2,80	0,015	0,005
Seniola dumerilii	1	0,6	1	0,60	0,002	0,003
Lutjanidae						
Aprion virescens	24	12,2	27	0,45	0,033	0,073
Lutjanus adetii	23	48,3	58	0,83	0,131	0,157
Lutjanus argentimaculatus	1	5,3	1	5,30	0,014	0,003
Lutjanus bohar	21	105,7	29	3,64	0,286	0,079
Lutjanus kasmira	1	0,09	1	0,09	0,000	0,003
Lutjanus vittus	9	4,4	9	0,49	0,012	0,024
Pristipomoides filamentosus	1	1,2	2	0,60	0,003	0,005
Symphorus metaphorus	13	123,26	13	9,48	0,334	0,035
Haemulidae						
Diagramma pictum	54	216,2	75	2,88	0,585	0,203
Lethrinidae						
Gymnocranius spp.	15	26,4	22	1,20	0,071	0,060
Gymnocranius euanus	48	84,3	94	0,90	0,228	0,255
Gymnocranius grandoculis	55	210	82	2,56	0,569	0,222
Lethrinus olivaceus	5	8,7	5	1,74	0,024	0,014
Lethrinus lentjan	7	16,7	18	0,93	0,045	0,049
Lethrinus atkinsoni	47	120	175	0,69	0,325	0,474
Lethrinus miniatus	18	50,6	51	0,99	0,137	0,138
Lethrinus nebulosus	134	702,4	293	2,40	1,902	0,793
Lethrinus genivittatus	1	0,05	1	0,05	0,000	0,003
Lethrinus rubrioperculatus	47	51,49	87	0,59	0,139	0,236
Lethrinus xanthochilus	1	4	1	4,00	0,011	0,003
Monotaxis grandoculis	1	1,36	1	1,36	0,004	0,003
Nemipterus metopias	7	1,75	8	0,22	0,005	0,022
Nemipterus peronii	2	0,54	3	0,18	0,001	0,008
Mullidae						
Parupeneus indicus	1	0,88	1	0,88	0,002	0,003
Pomacentridae						
Dascyllus sp.	1	1,8	1	1,80	0,005	0,003
Labridae						
Bodianus loxozonus	2	1,2	2	0,60	0,003	0,005
Bodianus perditio	77	223,4	148	1,51	0,605	0,401
Cheilinus chlorourus	3	1	3	0,33	0,003	0,008
Cheilinus fasciatus	1	0,5	1	0,50	0,001	0,003
Cheilinus undulatus	1	16,8	1	16,80	0,045	0,003
Choerodon graphicus	1	0,6	1	0,60	0,002	0,003
Balistidae						
Abalistes stellatus	31	66,5	32	2,08	0,180	0,087
Balistoideus conspicillum	1	1,1	1	1,10	0,003	0,003
Odonus niger	3	12,4	3	4,13	0,034	0,008
Paraluteres prionurus	1	2,1	1	2,10	0,006	0,003
Pseudobalistes fuscus	22	78,5	26	3,02	0,213	0,070
Sufflamen bursa	1	0,8	1	0,80	0,002	0,003
Sufflamen fraenatus	14	10,7	16	0,67	0,029	0,043
Tetraodontidae						
Arothron hispidus	5	8,8	5	1,76	0,024	0,014
Arothron meleagris	1	0,9	1	0,90	0,002	0,003
Arothron stellatus	2	5,8	2	2,90	0,016	0,005
Lagocephalus sceleratus	14	63,3	21	3,01	0,171	0,057

(1) : kg

(2) : kg pour 100 hameçons

(3) : poisson pour 100 hameçons

A elles seules, quatre espèces représentent près de 41 % des captures en poids :

- *Lethrinus nebulosus* (bec de cane) : 21.23 % ;
- *Bodianus perditio* (perroquet banane) : 6.75 % ;
- *Diagramma pictum* (loche casteix) : 6.53 % ;
- *Gymnocranius grandoculis* (bossu rond) : 6.35 %.

On remarque que les serranidés ne sont pas représentés parmi ces espèces dominantes. L'espèce la plus pêchée chez les serranidés est *Epinephelus maculatus* (loche uitoë), elle ne représente que 2.07 % des captures en poids.

Les figures n°19-22 représentent les répartitions spatiales des PUE pêchées pour ces quatre espèces :

Lethrinus nebulosus

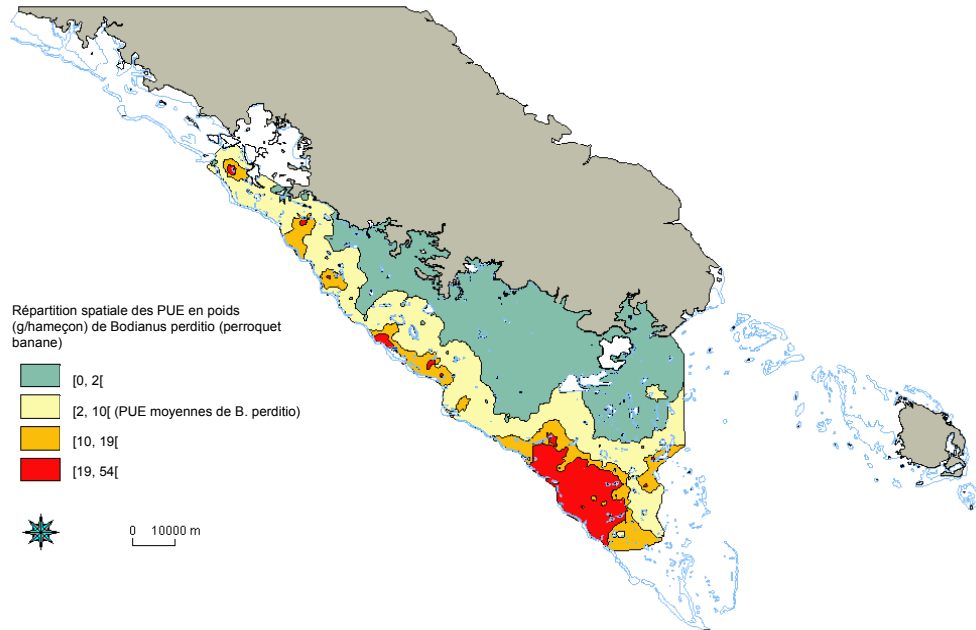


Figure n°19 : répartition spatiale de la PUE en poids de *Lethrinus nebulosus*

Bodianus perditio

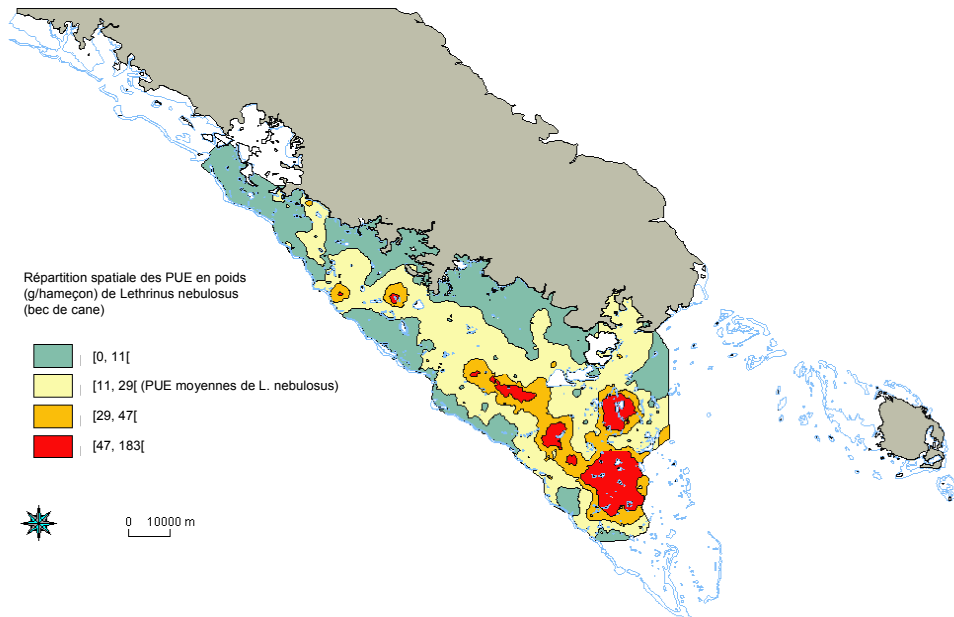


Figure n°20 : répartition spatiale de la PUE en poids de *Bodianus perditio*

Diagramma pictum

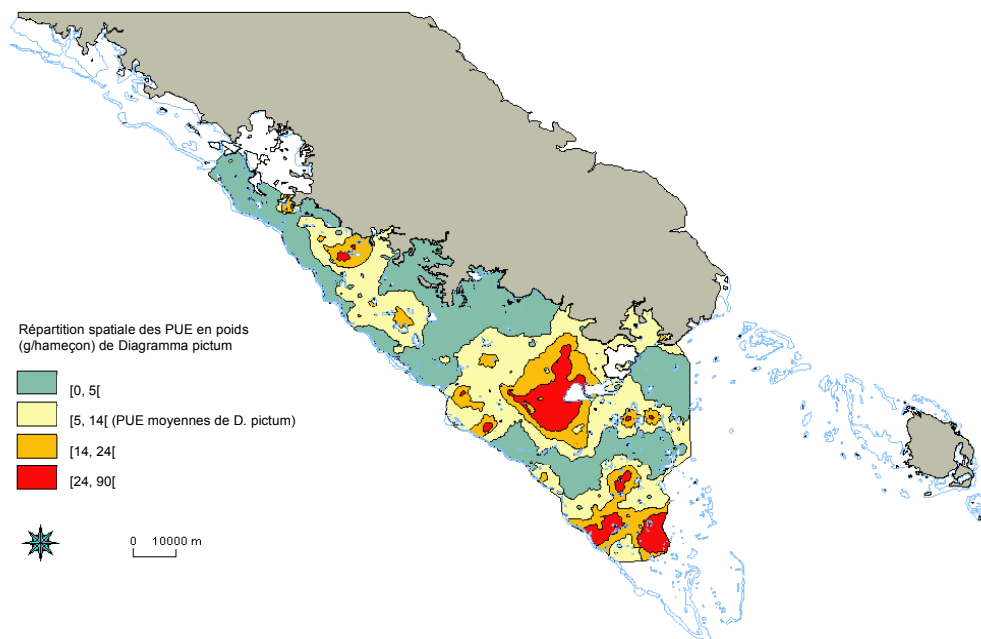


Figure n°21 : répartition spatiale de la PUE en poids de *Diagramma pictum*

Gymnocranius grandoculis

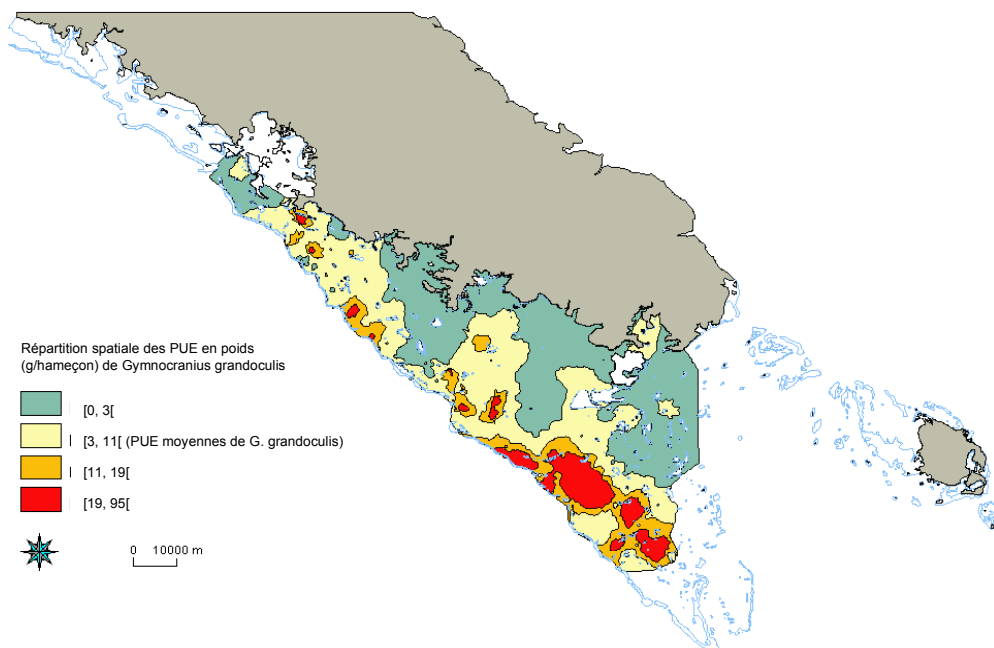


Figure n°22 : répartition spatiale de la PUE en poids de *Gymnocranius grandoculis*

Ces quatre espèces ont des comportements et des habitats qui diffèrent. Le bec de cane se déplace en bancs, parfois importants, les individus dans un banc étant en général de taille homogène, et préfère les fonds sablonneux mêlés à des formations détritiques ; la loche casteix se rencontre de préférence à proximité de pâtés coralliens isolés, ce poisson est en

général grégaire, la taille des individus variant autour d'un même p \hat{a} té ; le perroquet banane est en général solitaire et se rencontre sur les p \hat{a} tés coralliens isolés ou sur les formations rocheuses au-delà de 10-12m ; le bossu blanc est également solitaire ou en petit groupe, le plus souvent à la limite des formations rocheuses et des « fonds blancs » en arri \acute{e} re du r \acute{e} cif barri \acute{e} re. Il appara \hat{i} t que pour chacune de ces esp \acute{e} ces, les PUE les plus importantes sont obtenues dans le sud du lagon.

La r \acute{e} partition spatiale des tailles peut s'av \acute{e} rer int \acute{e} ressante pour conna \hat{i} tre la distribution relative des poissons immatures et matures. Pour cette analyse, le nombre de points d' \acute{e} chantillonnage des tailles de chacune des quatre esp \acute{e} ces principales \acute{e} tant limit \acute{e} , il a \acute{e} t \acute{e} n \acute{e} cessaire de r \acute{e} duire, pour chacune d'elle, la zone d' \acute{e} tude en fonction de la quantit \acute{e} de l'information disponible :

Les figures n $^{\circ}$ 23-26 repr \acute{e} sentent les r \acute{e} partitions spatiales des tailles moyennes p \hat{e} ch \acute{e} es pour ces quatre esp \acute{e} ces :

Lethrinus nebulosus

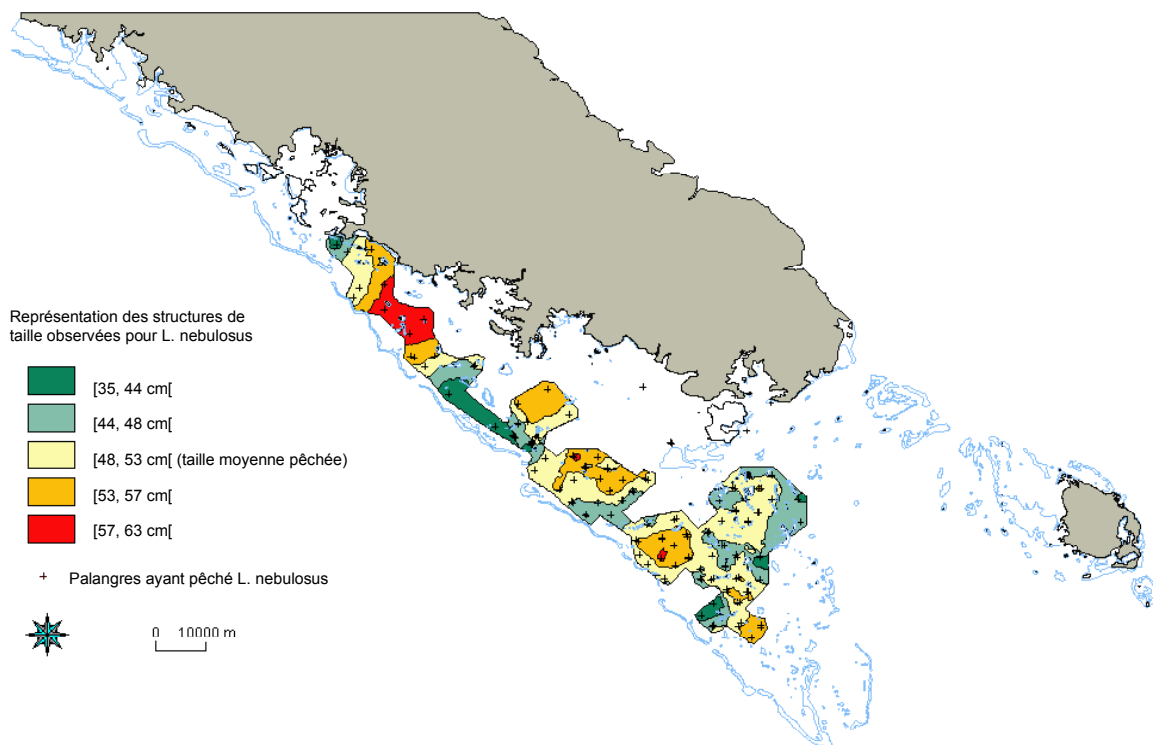


Figure n $^{\circ}$ 23 : r \acute{e} partition spatiale de la taille moyenne *Lethrinus nebulosus*

Bodianus perditio

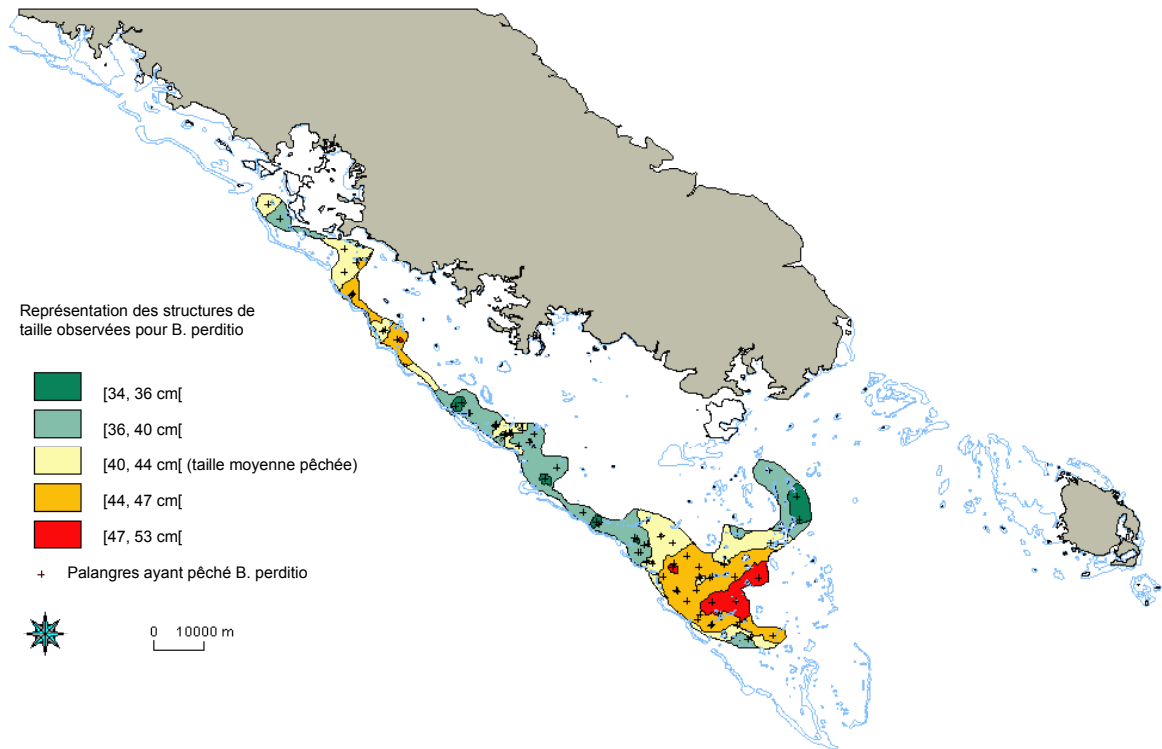


Figure n°24 : répartition spatiale de la taille moyenne de *Bodianus perditio*

Diagramma pictum

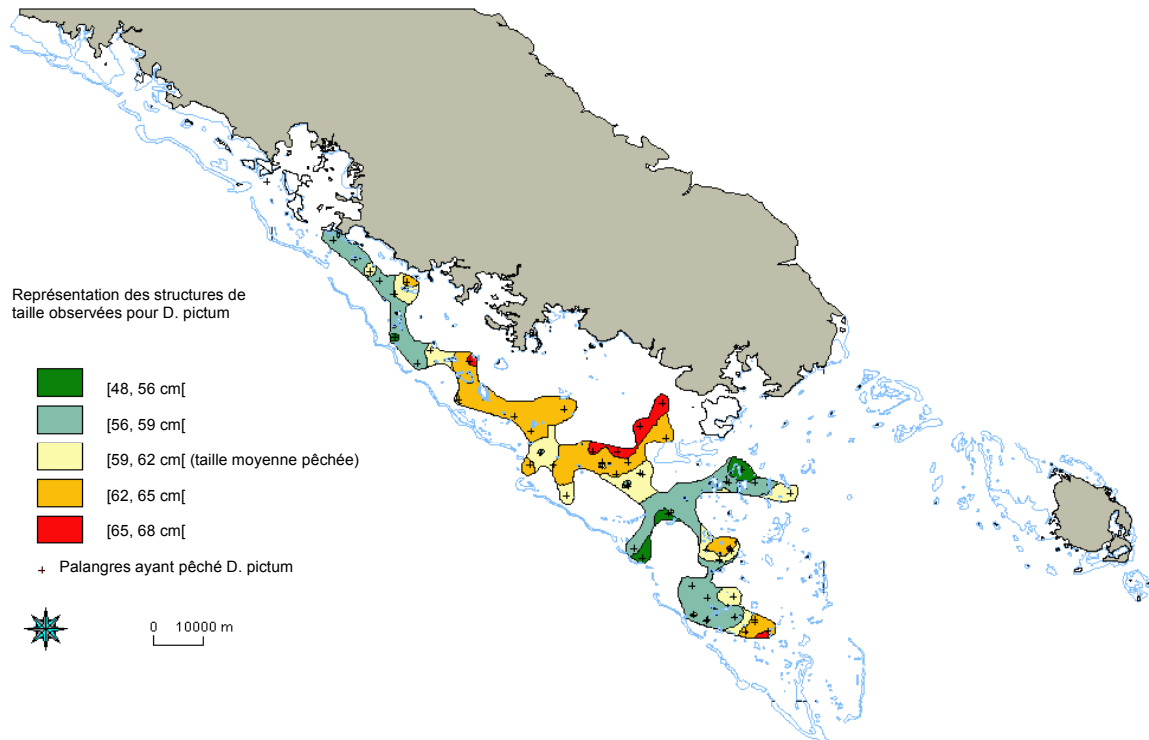


Figure n°25 : répartition spatiale de la taille moyenne de *Diagramma pictum*

Gymnocranius grandoculis

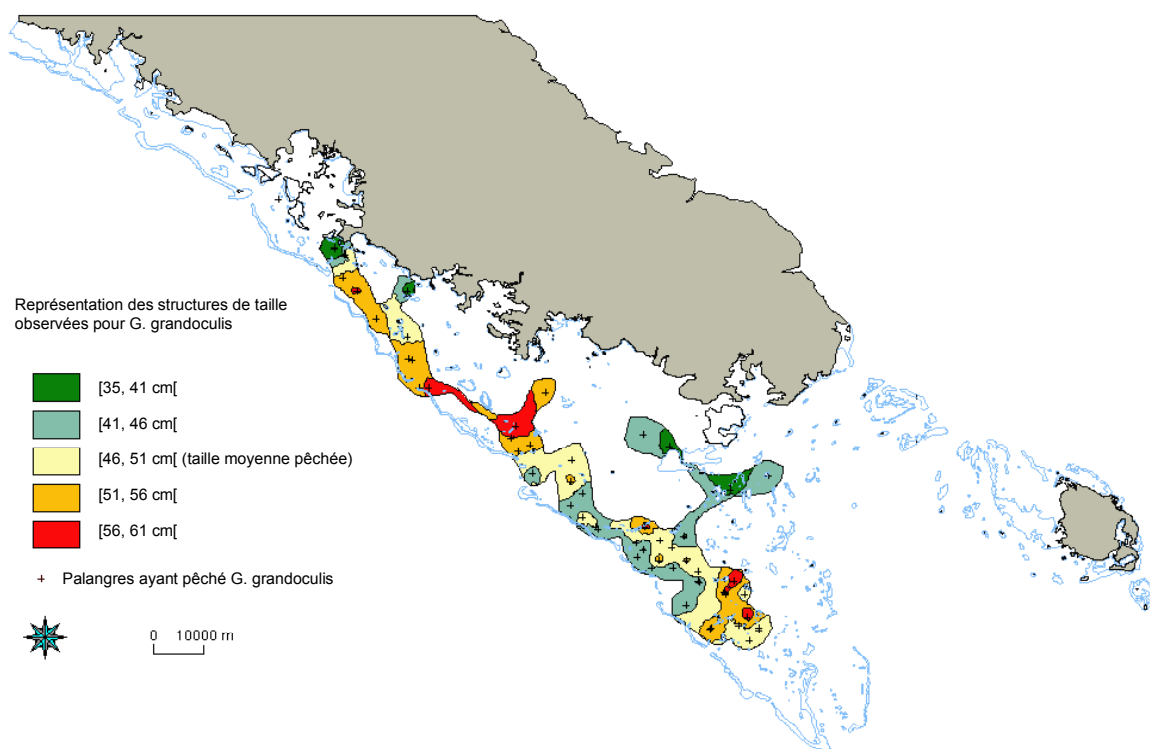


Figure n°26 : répartition spatiale de la taille moyenne de *Gymnocranius grandoculis*

Il apparaît que seuls *Bodianus perditio* et *Diagramma pictum* présentent des tailles supérieures dans le sud du lagon. On constate également que les lethrinidés (*Lethrinus nebulosus* et *Gymnocranius grandoculis*) présentent des tailles importantes au sud et à l'ouest de la presqu'île de Nouméa.

Il n'est pas impossible que ces différences dans la répartition spatiale des tailles soient liées au comportement de ces poissons, les poissons les plus sédentaires (et donc les plus vulnérables à la pêche sous-marine) ayant leurs tailles maximales loin de Nouméa alors que les lethrinidés, qui sont plus mobiles semblent moins affectés par cette pression de pêche.

3.2.3. Premières analyses sur les relations entre les facteurs environnementaux et les pêches effectuées

Les premières analyses correspondent à des diagrammes de dispersion qui permettent de visualiser la variabilité des données. Le traitement statistiques identifiera les sources de variabilités pour modéliser les influences de l'environnement sur les pêches effectuées. Les facteurs environnementaux présentés ici sont ceux étudiés dans le rapport de présentation des résultats de la campagne 1984-87.

La profondeur :

Les captures à la palangre ont permis d'évaluer les variations des rendements globaux et de la diversité spécifique en fonction de la profondeur.

- Rendement en poids :

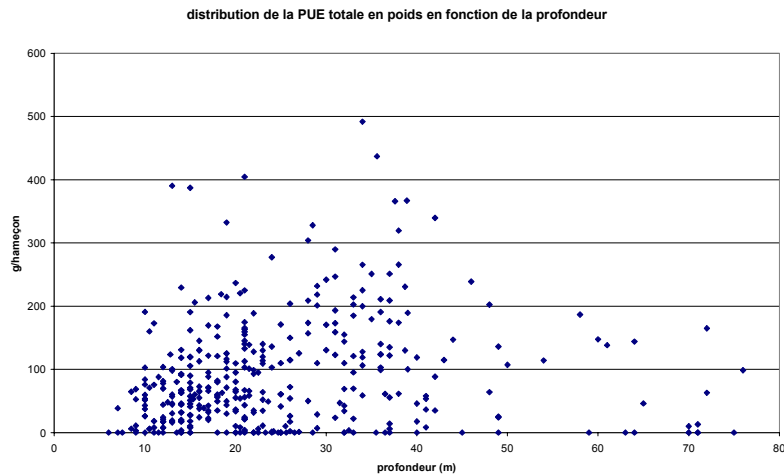


Figure n°27 : distribution de la PUE totale en poids en fonction de la profondeur

Les pêches ont été réalisées entre 6 et 76 m de profondeur, mais avec un effort de pêche hétérogène suivant la profondeur.

On observe que les prises les plus importantes ont été réalisées entre 10 et 20 m et entre 35 et 40 m de profondeur. En revanche, les variances des PUE totales en poids pour chaque tranche de profondeur sont telles qu'il est impossible de décrire un effet de la profondeur sur celles-ci. Ce résultat sera affiné par l'étude de l'effet de la profondeur sur les PUE en poids des différentes espèces et associations d'espèces.

- rendements en nombre :

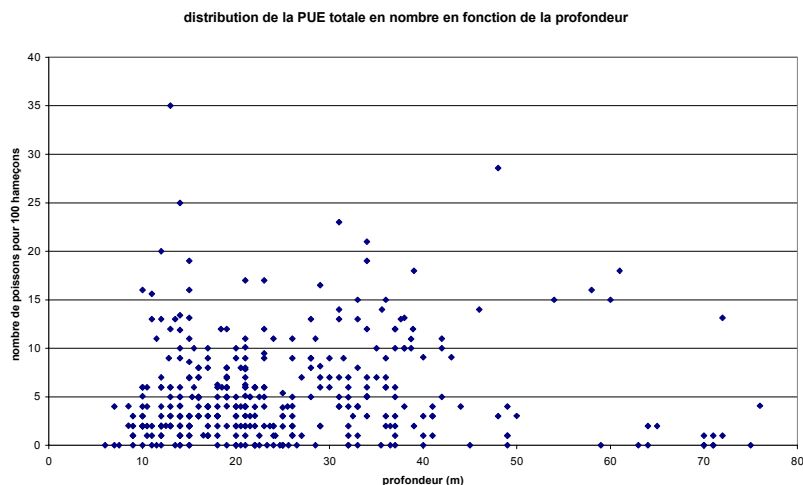


Figure n°28 : distribution de la PUE totale en nombre en fonction de la profondeur

On observe que les PUE en nombre les plus importantes sont obtenues à des profondeurs voisines de 15 m et comprises entre 30 et 50 m. En revanche, de la même manière que pour les PUE en poids, les variances par tranche de profondeur sont telles qu'il est impossible de décrire un effet de la profondeur sur les PUE totales en nombre. Ce résultat sera affiné par l'étude de l'effet de la profondeur sur les PUE en nombre des différentes espèces et associations d'espèces.

- diversité spécifique :

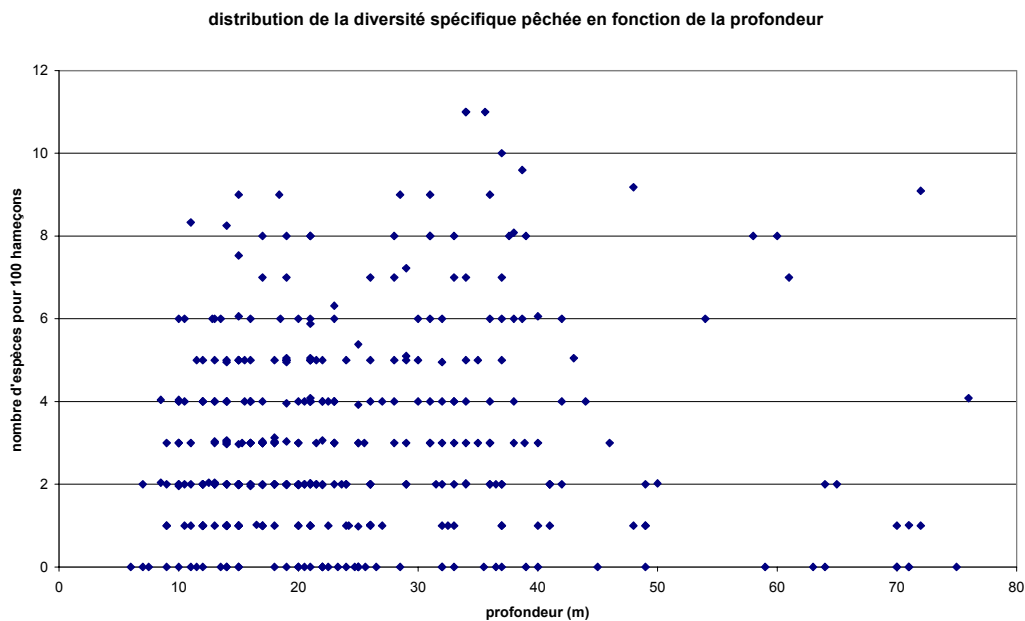


Figure n° 29 distribution de la diversité spécifique pêchée en fonction de la profondeur

On observe que la diversité spécifique pêchée la plus importante a été obtenue en 35 et 40 m de profondeur, mais les variances par tranche de profondeur sont trop importantes pour l'on puisse décrire un effet de la profondeur sur la diversité spécifique totale pêchée.

La distance à la côte :

La structure géomorphologique du lagon varie selon un axe côte-récif barrière. Ce type de structure est assez général aux lagon coralliens du Pacifique et plusieurs auteurs ont mis en évidence l'influence de ce paramètre sur les communautés de poissons (GRIMAUD et KULBICKI, 1998).

La distance séparant la côte du récif barrière n'étant pas constante dans le lagon sud-ouest, l'étude de l'effet de la position des palangres sur un axe côte récif barrière a nécessité la définition d'une distance relative côte – récif barrière d :

$$d = \text{distance de la station à la côte} / \text{distance côte-récif barrière}$$

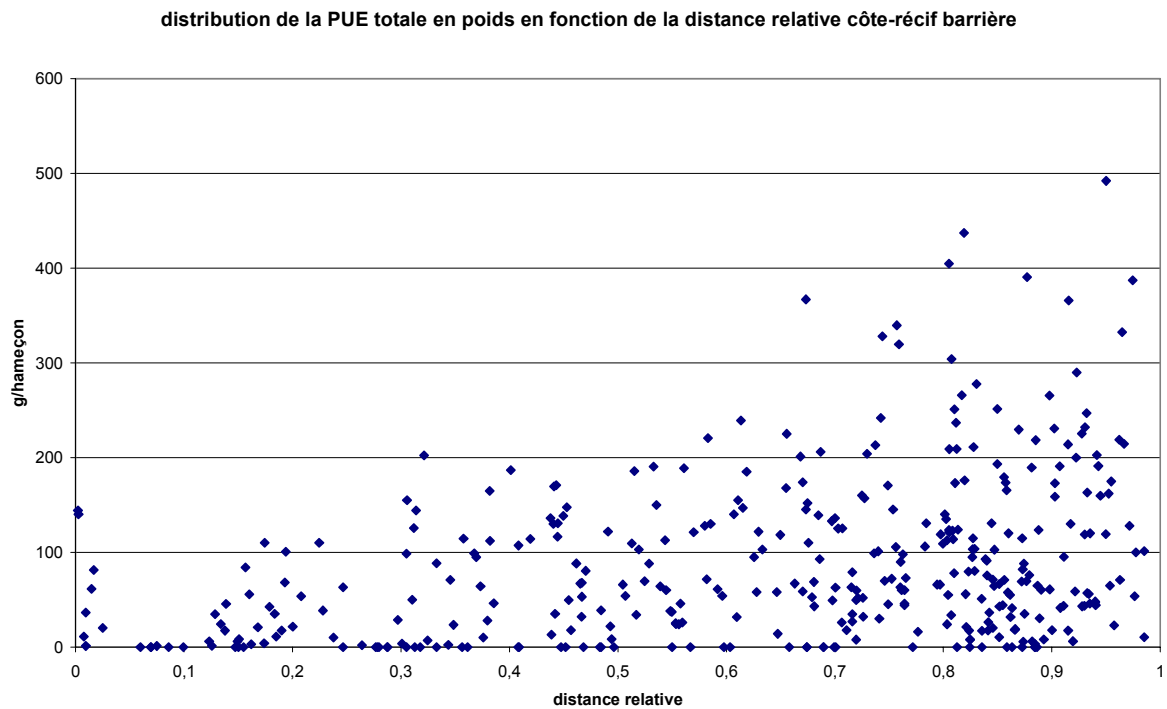


Figure n°30 : distribution de la PUE totale en poids en fonction de la distance relative côte – récif barrière

On observe qu'à mesure que la distance relative augmente (donc que la distance à la côte augmente), les PUE totales en poids maximales augmentent. Néanmoins, les PUE totales en poids regroupent beaucoup d'espèces, cela se traduit par des variances importantes pour chaque tranche de distance relative qui rendent difficile l'analyse d'un effet de la distance relative sur celles-ci.

Ce résultat sera affiné par l'étude de l'effet de la distance à la côte sur les PUE en poids des différentes espèces et associations d'espèces.

La distance à Nouméa :

Il semble évident que la proximité d'un centre urbain comme Nouméa engendre une pression de pêche récréative et de subsistance très importante dans la zone environnante. Il semble également évident que cette pression décroît à mesure que l'on s'éloigne de la ville (difficultés d'accès, autonomie nécessaire, ...). Afin d'étudier la relation pouvant exister entre ce facteur et les pêches effectuées, nous avons calculé la distance à Nouméa de toutes les stations de pêches.

La figure 31 représente la distribution de la PUE totale en poids en fonction de la distance à Nouméa :

distribution des PUE totales en poids en fonction de la distance à Nouméa

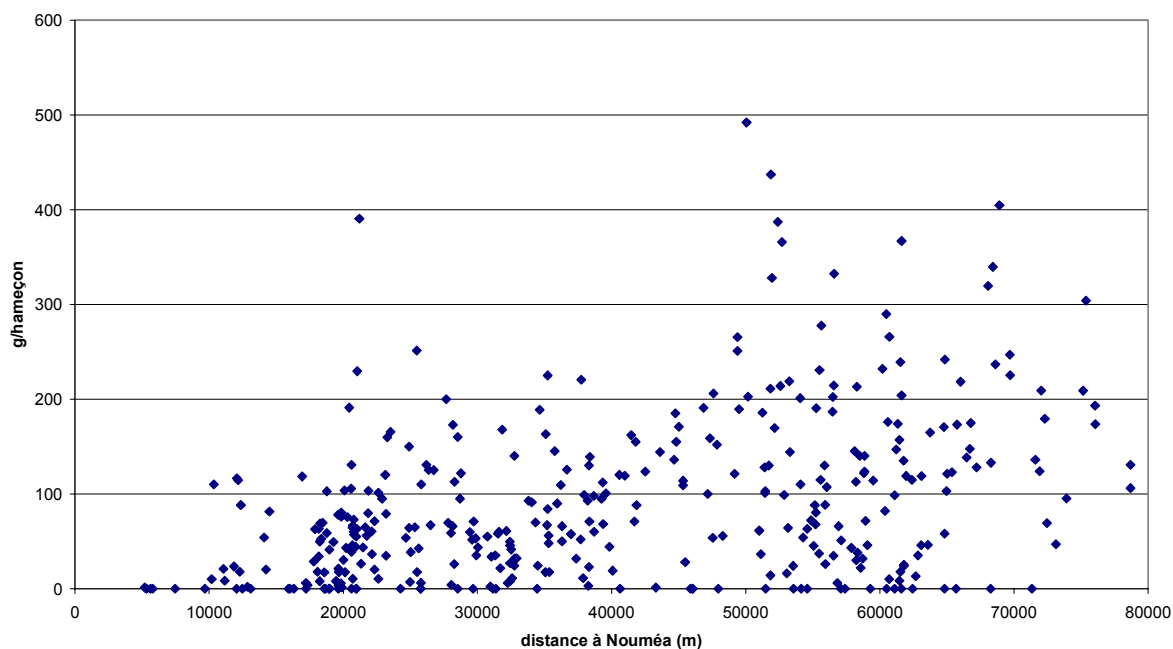


Figure n°31 : distribution de la PUE totale en poids en fonction de la distance à Nouméa

On observe que les PUE totales maximales augmentent avec la distance à Nouméa, mais les variances par tranche de distance sont ici encore très importantes, ce qui gêne la description d'une relation entre les PUE totales en poids et la distance à Nouméa. Ce résultat sera affiné par l'étude des relations entre la distance à Nouméa et les PUE en poids des différentes espèces et associations d'espèces.

Perspectives

Ces premiers résultats résument les principales caractéristiques de l'information collectées par pêche expérimentale. La richesse de l'information collectée, autant au point de vue spatial qu'écologique, permettra une analyse fine de la structure des peuplements de poissons de ligne, en relation avec les objectifs ciblés par l'étude. Cette analyse reposera sur l'exploitation des données recueillies lors des campagnes 1984-87 et 2000-01. Le schéma de la démarche et des outils mis en œuvre est présenté sur la figure n°32.

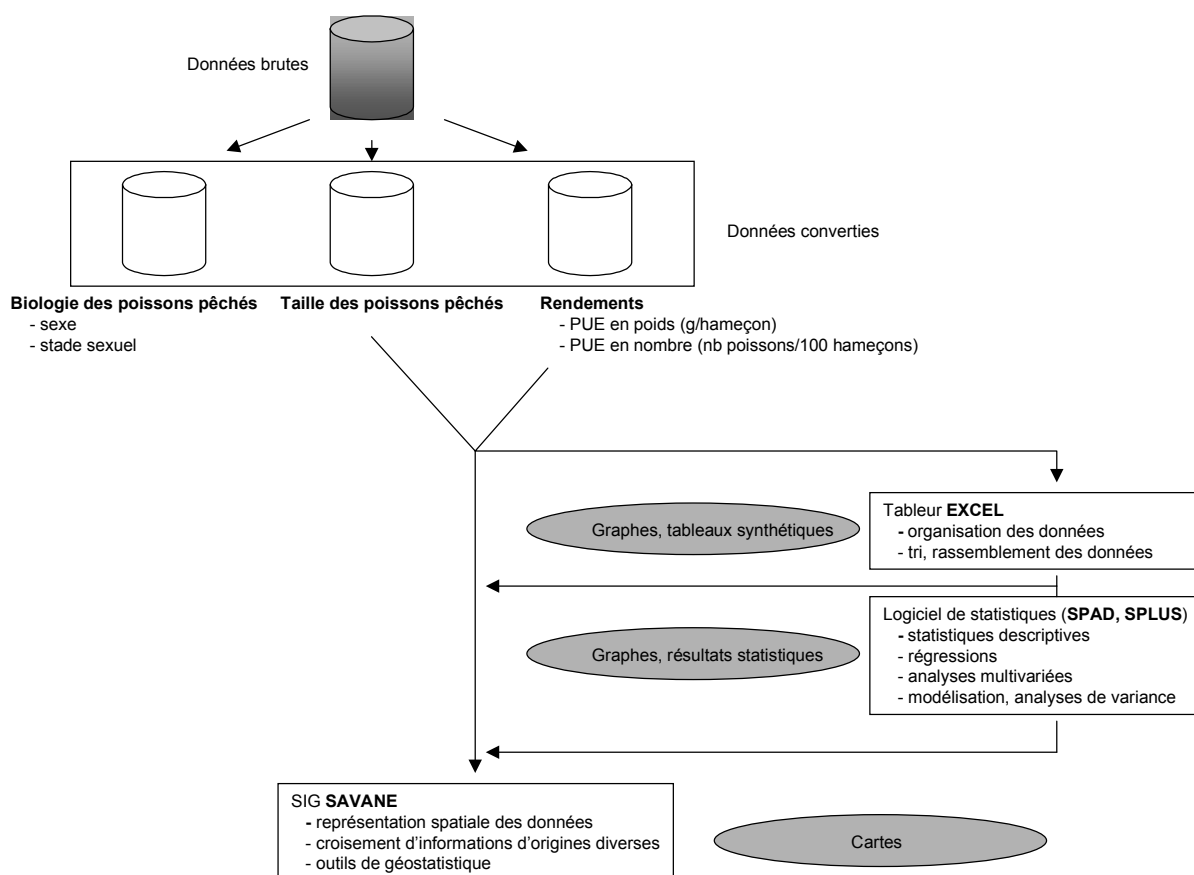


Figure n°32 : schéma de la démarche d'analyse des données des campagnes 1984-87 et 2000-01

En s'appuyant, d'une part, sur la comparaison du jeu de données 2000-01 avec celui de 1984-87 et, d'autre part, sur l'analyse globale de ces deux campagnes, on abordera les points suivants :

4.1. La structuration spatiale des populations du lagon sud-ouest

La richesse de l'information disponible va permettre d'étudier les relations inter-espèces. Dans un premier temps, en exploitant les informations brutes, on recherchera des structures de population, c'est à dire des assemblages d'espèces rencontrées **ensembles** dans le même type de milieu. Ces associations constitueront une proposition de structuration des espèces récifo-lagonaires. Ces associations permettront également de simplifier l'information disponible. En étudiant les répartitions spatiales de ces associations d'espèces, on pourra analyser la structuration **spatiale** des populations, et éventuellement proposer une zonation du lagon sud-ouest.

Cette zonation, basée sur les différentes associations d'espèces rencontrées, serait la synthèse de toute l'information disponible et pourrait constituer un outil de compréhension et de gestion du lagon sud-ouest.

4.2. L'évolution de la ressource : comparaison des campagnes 2000-01 et 1984-87

Bien que les plans d'échantillonnage des deux campagnes ne soient pas les mêmes, il est possible d'étudier les différences mesurées entre les deux situations. La comparaison entre les deux échantillonnages de la ressource s'attachera à analyser :

- l'évolution temporelle des captures. Cette analyse permettra d'identifier la tendance globale d'évolution des populations récifo-lagonaires, mais aussi d'affiner cette étude aux différentes espèces et associations d'espèces.
- l'évolution spatiale des captures. L'utilisation d'outils d'analyse spatiale permet d'étudier les évolutions observées dans certaines zones du lagon, dans le but d'étudier les effets sur les populations lagonaires de l'évolution de la pression anthropique (pression de pêche, mesures de protection du lagon, fréquentation des îlots). Pour les espèces principales il sera peut-être possible de relier les informations obtenues par les palangres avec les informations obtenues dans d'autres biotopes par comptages en plongée de façon à mieux comprendre les cycles de ces espèces

4.3. Gestion de la ressource : proposition de suivi

Un des objectifs initiaux de cette étude est de proposer aux services provinciaux compétents un outil permettant de suivre régulièrement l'évolution des peuplements de poissons de ligne. Il faut donc prouver au préalable que les palangres constituent effectivement un outil adapté aux questions posées par ces services. Dans cette optique,

l'analyse de la structure et de la répartition spatiale des populations du lagon sud-ouest pourrait permettre d'identifier et de représenter spatialement différents niveaux de ressources halieutiques du lagon sud ouest. Il serait possible d'associer à cette stratification du lagon un nombre réduit de stations d'échantillonnage représentatives de différents types de populations rencontrées dans la lagon.

Ces quelques stations représentatives constitueraient un plan d'échantillonnage optimisé sur lequel des échantillonnages réguliers pourraient être effectués afin de suivre des évolutions de la ressource halieutique.

Conclusion :

A l'issue des premières analyses des données de la campagne 2000-01, il apparaît que la situation observée n'a que peu évolué par rapport à celle décrite en 1987. Ainsi, les répartitions spatiales ainsi que les valeurs moyennes des résultats de pêche globaux sont restées très proches (tableau n°5).

Tableau n°5 : résultats globaux des campagnes de pêche 1984-87 et 2000-01

	Campagne 1984-87	Campagne 2000-01
PUE en poids moyenne	7.1 kg/100 hameçons	8.9 kg/100 hameçons
Ecart-type	7.9	8.6
PUE en nombre moyenne	5.49 poissons/100 hameçons	5.24 poissons/100 hameçons
Ecart-type	5.23	5.04
Diversité spécifique moyenne	3.21 espèces/100 hameçons	3.14 espèces/100 hameçons
Ecart-type	2.21	2.43
Poids moyen des prises	1.4 kg	1.7 kg
Ecart-type	1.3	1.4

De même, les pêches restent dominées par les mêmes familles (Lethrinidés, Serranidés, Lutjanidés, Labridés et Carangidés), et par les mêmes espèces (*Lethrinus nebulosus*, *Bodianus perditio*, *Diagramma pictum*, *Gymnocranius grandoculis*), dont les répartitions spatiales n'ont pas été bouleversées. En revanche, l'étude des relations des résultats de pêches 2000-01 avec les facteurs environnementaux (profondeur, distance à la côte, distance à Nouméa), montre des résultats différents de ceux obtenus en 1987. En effet, le jeu 2000-01 présente des variabilités importantes et son étude réclamera des analyses statistiques plus fines.

Néanmoins, si un premier examen des résultats globaux ne montre pas de différences majeures entre les deux situations, ces résultats doivent être affinés. Une comparaison plus fine des situations observées nécessite des traitements statistiques préalables permettant de s'affranchir des variabilités induites par l'étude de jeux de données issus de plans d'échantillonnage différents. Ces analyses et leurs résultats seront présentés dans le rapport final

Bibliographie

BLOC'H L., 2001. Apports des SIG dans l'analyse des influences environnementales sur la répartition spatiale des peuplements de poissons ; application aux poissons démerso-benthiques du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. *Mémoire de fin d'étude*, 50 p.

CAPPIOT N., 2001. Bio-écologie de trois espèces d'intérêt du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. *Maitrise de « Sciences de l'environnement », Université de Perpignan*, 40 P.

EMMANUELLI E., 2000. Pêches expérimentales à la palangre dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie à des fins de gestion halieutique. *Rapport de stage*, 50 p.

GRIMAUD J., KULBICKI M., Influence de la distance à l'océan sur les peuplements ichthyologiques des récifs frangeants de Nouvelle-Calédonie. *Sciences de la vie n°321, pp923-931, 1998.*

HABERT E., Savane version 7.05. *IRD de Bondy, version provisoire de janvier 2000.*

KULBICKI M., MOU-THAM G., BARGIBANT G., MENOUE J.P., TIRARD P., 1987. Résultats préliminaires des pêches expérimentales à la palangre dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. *Rapport Scientifique et Technique, Biologie Marine ORSTOM Nouméa*, 104 p.

KULBICKI M., MOU-THAM G., BARGIBANT G., MENOUE J.P., THOLLOT P., WANTIEZ L., WILLIAMS J., 1994. Evaluation des ressources en poissons du lagon d'Ouvéa 3^{ème} partie les poissons. *Rapport conv Sc. Mer, Biol. Mar. ORSTOM Nouméa*, 450 p.

LABROSSE P., LETOURNEUR Y., AUDRAN N., BOBLIN P., KULBICKI M., 1996. Evaluation des ressources en poissons démersaux commerciaux des lagons de la Province Nord de la Nouvelle-Calédonie : résultats des campagnes d'échantillonnage de la zone nord. *Rapport conv. Sc. Mer, Biol. Mar. N° 16. ORSTOM Nouméa*, 118 p.

LABROSSE P., LETOURNEUR Y., AUDRAN N., BOBLIN P., MALESTROIT P., PADDON J., KULBICKI M., 1997. Evaluation des ressources en poissons démersaux commerciaux des lagons de la Province Nord de la Nouvelle-Calédonie : résultats des campagnes d'échantillonnage de la zone ouest. *Rapport conv. Sc. Mer, Biol. Mar. N°17 ORSTOM Nouméa*, 110 p.

LABROSSE P., LETOURNEUR Y., AUDRAN N., BOBLIN P., PADDON J., KULBICKI M., 1997. Evaluation des ressources en poissons démersaux commerciaux des lagons de la Province Nord de la Nouvelle-Calédonie : résultats des campagnes d'échantillonnage de la zone est. *Rapport conv. Sc. Mer, Biol. Mar. N° 20. ORSTOM Nouméa*, 130 p.

LABROSSE P., LETOURNEUR Y., PADDON J., KULBICKI M., 1997. Incidences de la pression de pêche sur les stocks de poissons démersaux commerciaux du lagon ouest de la Province Nord. *Rapport conv. Sc. Mer, Biol. Mar. N°19 ORSTOM Nouméa*, 15 p.

LABROSSE P., LETOURNEUR Y., KULBICKI M., MAGRON F., 1998. FISHEYE : a new database on the biology and ecology of lagoon and reef fishes of the South Pacific. *Cybium*.

SALAÜN S., 1999. Projet d'étude de la dynamique spatiale des systèmes ressources-environnement et de leurs usages : application aux ressources halieutiques tropicales côtières (lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie). *Document interne IRD*, 20 p.

ANNEXES

Annexe n°1 : feuille d'acquisition des informations de pêche

Pêches Expérimentales à la palangre

Date:..... Heure: Début pose Fin pose:
Début levé Fin levé:

Latitude: Début..... Fin:.....
Longitude: Début Fin:.....

Profondeur:

Poids total:

	Espèces	Code	Nombre	Poids (g)	Remarques
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					

Annexe n°2 : feuille de codage des hameçons lors du virage

Boîte No: _____ lat: _____ Code: uv. non désarmorcé 03. perdu ou casse
Date: _____ long: _____ 01. désarmorcé 09. pas d'hameçon
prof: _____ N. poisson (code)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Annexe n°3 : feuille de saisie des informations biométriques

FICHE BIOLOGIE POISSON

Engin : Chalut poisson : 10
 crevette : 11
 perche : 12
 Palange : 20
 Ligne à main : 30
 Filet maillant : 40
 Traimail : 41
 Casier : 50
 Rotenone : 60
 Chasse : 70
 Capechade : 80
 Autres : 90

Sexe :
 Male : 1
 Femelle : 2
 Immature : 3
 Indéterminé : 9

Stades sexuels :
 0 : M : filet
 F : filet
 1 : M : long et mince
 F : légère vascularisation
 2 : M : ne coule pas
 F : opaque - oeufs non visibles
 3 : M : coule léger après section
 F : aspect granuleux
 4 : M : coule après section
 F : oeufs commencent à se détacher
 5 : M : coule par pression
 F : oeufs sortent par pression

Nom	Code	L mm	Pds g	S St	P.G.	Code %	Stomacal	Code %	Code %	Engin	Profondeur

Annexe n°4 : Positions géographiques et pêches réalisées sur les stations de la campagne 2000-01 (WGS 84)

station	lat °	lat '	lat "	lon °	lon '	lon "	profondeur	nb_poissons	poids	Nb_sp	PUE_totale
1	22	21	57	166	16	36	20	1,98	6520	1,98	64,554
2	22	21	39,6	166	16	32,4	19	4,04	4312	3,03	43,555
3	22	23	0	166	18	27,6	10,5	2	570	2	5,7
4	22	22	58,8	166	18	32,4	11	2	1806	2	18,06
5	22	24	4,2	166	20	6	12	0	0	0	0
6	22	24	0	166	20	10,8	10	1,96	10479	1,96	102,735
7	22	25	5,4	166	21	29,4	7	0	0	0	0
8	22	24	52,8	166	21	26,4	11,5	0	0	0	0
9	22	26	36	166	23	39	13,5	13	8026	6	80,26
10	22	26	31,8	166	23	51,6	12	13	7800	4	78
11	22	27	27	166	25	19,2	16	5	6441	4	64,41
12	22	27	25,8	166	25	28,2	16	7	13043	6	130,43
13	22	28	19,8	166	27	28,8	20	4	3639	4	36,39
14	22	28	6	166	27	36	18	3	5580	2	55,8
15	22	27	33	166	28	0	15,5	6	6004	4	60,04
16	22	27	39	166	28	14,4	18,5	6	6292	6	62,92
17	22	26	10,2	166	26	5,4	14	3	6323	3	63,23
18	22	26	1,2	166	26	6	14	5	6264	4	62,64
19	22	26	29,4	166	23	36	12	4	1728	2	17,28
20	22	26	28,8	166	23	37,8	12	2	2132	1	21,32
21	22	28	10,8	166	27	34,8	21	8	10310	8	103,1
22	22	28	9,6	166	27	37,8	18	4	7950	3	79,5
23	22	27	39,6	166	25	49,8	16	5	5491	3	54,91
24	22	27	31,2	166	25	37,8	17	4	4276	3	42,76
25	22	27	33	166	27	58,2	16	7	7289	4	72,89
26	22	27	26,4	166	28	0	15	2	10544	2	105,44
27	22	26	7,2	166	26	3,6	13	2	1770	2	17,7
28	22	25	30	166	26	10,8	14	5	11840	4	118,4
100a	22	41	33,48	166	40	45,72	18,4	12	21900	9	219
100b	22	41	24,36	166	40	3,9	15	16	38715	9	387,15
101a	22	40	47,64	166	41	30,72	37,6	13	36600	8	366
101b	22	40	45,42	166	41	25,2	33	8	21400	8	214
102a	22	39	19,38	166	42	57,12	35,6	14	43700	11	437
102b	22	39	25,62	166	42	45,96	36	7	21100	4	211
103a	22	38	20,58	166	44	19,68	28,5	11	32800	9	328
103b	22	38	9,18	166	44	7,8	21,5	5	10100	5	101
104a	22	36	58,14	166	45	32,82	36,5	0	0	0	0
104b	22	36	54,06	166	45	55,38	37	2	1400	1	14
105a	22	35	41,4	166	46	48,6	34	5,05	12650	2,02	127,778
105b	22	35	48	166	46	24,6	36,5	2	6100	2	61
106a	22	34	29,4	166	47	48	19	5	18560	5	185,6
106b	22	34	36,6	166	47	51	24	2	10300	2	103
107a	22	33	10,8	166	49	28,2	17	9	16950	3	169,5
107b	22	33	4,8	166	49	15	16	8	13000	5	130
108a	22	31	55,2	166	51	0,6	48	3	6400	1	64
108b	22	31	45	166	50	55,2	36	9	9900	9	99
109a	22	30	39,6	166	51	51	64	2	14400	2	144
109b	22	30	41,4	166	52	0,6	63	0	0	0	0
10a	22	10	9,78	166	7	29,52	23	5	5200	3	52
10b	22	10	7,68	166	7	21,06	22	6	9900	5	99
110a	22	29	24,6	166	53	2,4	70	0	0	0	0
110b	22	29	29,4	166	53	16,2	72	1	6300	1	63
111a	22	26	48,6	166	55	43,8	37	1	600	1	6
111b	22	26	57	166	55	31,2	23	9	3444	3	34,44
112a	22	42	58,8	166	41	54,84	19	8	33250	5	332,5
112b	22	42	59,34	166	41	52,56	19	12	22550	8	214,5
113a	22	41	36,18	166	43	3,78	38,7	10,96	16850	9,59	230,822
113b	22	41	57,3	166	42	52,92	38,7	10	13000	6	130
114a	22	40	43,2	166	44	25,5	26	4,04	11350	1,01	114,646
114b	22	40	47,7	166	44	23,22	24	11	27750	5	277,5
115a	22	39	26,28	166	45	38,4	14	9	4500	4	45
115b	22	39	25,2	166	45	30,3	26	2	7200	2	72
116a	22	37	59,04	166	46	31,68	29	6	11000	3	110
116b	22	37	51,84	166	46	38,7	29	7	20100	5	20144

station	lat °	lat '	lat "	lon °	lon '	lon "	profondeur	nb_poissons	poids	Nb_sp	PUE_totale
117a	22	36	46,5	166	48	8,82	25	0	0	0	0
117b	22	36	40,08	166	48	1,68	26	2	5400	2	54
118a	22	35	34,2	166	49	38,34	19	6	8800	2	88
118b	22	35	40,68	166	49	37,56	15	13,13	18870	6,06	190,606
119a	22	34	18,3	166	50	41,4	20	9	6780	3	67,8
119b	22	34	23,04	166	50	38,58	20	4	8050	1	80,5
11a	22	9	4,02	166	8	44,04	20	5	10950	3	109,5
11b	22	8	57,36	166	8	43,32	17	3	6600	3	66
120a	22	33	13,26	166	52	17,4	58	16	18680	8	186,8
120b	22	33	15,6	166	51	59,1	50	3,03	10600	2,02	107,071
121a	22	31	48,12	166	53	24	42	10	8850	6	88,5
121b	22	31	28,44	166	53	22,2	48	28,57	19820	9,18	202,253
122a	22	30	36	166	54	13,44	70	0	0	0	0
122b	22	30	34,5	166	54	25,32	71	0	0	0	0
123a	22	44	26,94	166	43	15	29	16,49	22500	7,22	231,958
123b	22	44	31,38	166	43	26,4	31	23	29000	9	290
124a	22	43	1,5	166	45	47,22	37	12	17600	10	176
124b	22	43	4,92	166	45	53,7	38	13,13	26300	8,08	265,655
125a	22	41	55,62	166	45	47,34	36	6	14000	3	140
125b	22	41	58,8	166	45	41,7	36	6	12350	3	123,5
126a	22	40	33,96	166	47	0,54	17	8	21300	8	213
126b	22	40	36,6	166	46	55,26	19	2	3000	2	30
127a	22	39	22,98	166	48	1,62	16	8	4300	4	43
127b	22	39	19,92	166	48	17,04	21	7,84	14800	5,88	145,098
128a	22	38	8,52	166	49	46,5	23	17	14000	3	140
128b	22	38	15,9	166	49	48,78	22	3,96	3200	1,98	31,683
129a	22	36	42,18	166	50	50,88	16	4,9	11500	1,96	112,744
129b	22	36	50,58	166	50	49,14	16	3	3800	3	38
12a	22	7	28,62	166	9	59,16	12	2	1750	2	17,5
12a bis	22	12	33,9	166	8	12	12,5	2,04	4700	2,04	47,96
12b	22	7	18,3	166	10	9,24	10	4	8400	3	84
12b bis	22	12	29,04	166	8	20,46	14	2,02	1700	1,01	17,17
130a	22	35	46,5	166	52	0,9	37	10	12200	6	122
130b	22	35	45	166	51	52,5	33	1	2200	1	22
131a	22	34	21,06	166	53	30,42	54	15	11420	6	114,2
131b	22	34	2,4	166	53	34,32	59	0	0	0	0
132a	22	33	34,2	166	54	46,38	70	1	1000	1	10
132b	22	33	10,26	166	54	53,94	64	0	0	0	0
133a	22	31	48,3	166	56	2,34	75	0	0	0	0
133b	22	31	48,3	166	56	2,34	76	4,08	9650	4,08	98,47
134a	22	45	33,6	166	44	28,2	40	9,09	11750	6,06	118,682
134b	22	45	37,32	166	44	21,06	40	1	4600	1	46
135a	22	44	25,92	166	45	31,44	43	9,09	11350	5,05	114,646
135b	22	44	33,06	166	45	46,98	42	5	3500	2	35
136a	22	43	4,02	166	46	52,92	37	6	13500	2	135
136b	22	43	1,08	166	47	6,6	34	5	11900	3	119
137a	22	41	42,3	166	48	26,82	26	11	20400	5	204
137b	22	41	37,8	166	48	25,02	28	9	15700	5	157
138a	22	40	28,62	166	49	35,4	38	4	17400	3	174
138b	22	40	36,12	166	49	41,04	38,9	12	36700	3	367
139a	22	39	21,54	166	50	52,14	46	14	23900	3	239
139b	22	39	18,12	166	50	41,94	44	4	14700	4	147
13a	22	11	33,78	166	8	58,92	12	2	7000	2	70
13a bis	22	13	25,98	166	9	36,3	11	1	800	1	8
13b	22	11	41,88	166	8	52,68	13,5	0	0	0	0
13b bis	22	13	22,74	166	9	43,02	10,5	1	600	1	6
140a	22	38	12,66	166	52	6,24	49	1	2400	1	24
140b	22	38	8,34	166	52	9,84	49	1	2500	1	25
141a	22	36	44,46	166	53	10,2	45	0	0	0	0
141b	22	36	39,24	166	53	8,88	41	1	820	1	8,2
142a	22	35	36,96	166	54	42,66	71	1,01	1300	1,01	13,131
142b	22	35	46,8	166	54	27	71	0	0	0	0
143a	22	34	24	166	56	6,18	65	2	4620	2	46,2
143b	22	34	19,44	166	56	14,64	72	13,13	16320	9,09	164,849

station	lat °	lat '	lat "	lon °	lon '	lon "	profondeur	nb_poissons	poids	Nb_sp	PUE_totale
144a	22	47	0,96	166	45	54,12	21	10,1	17300	5,05	174,747
144b	22	47	29,4	166	45	33,66	22	6	12800	4	128
145a	22	45	41,64	166	47	9,54	29	8,16	21400	5,1	218,367
145b	22	45	32,88	166	47	2,34	33	0	0	0	0
146a	22	44	23,04	166	48	41,4	31	5	17300	4	173
146b	22	44	12,84	166	48	35,46	31	4	12300	3	123
147a	22	42	55,92	166	49	38,1	30	9	17050	6	170,5
147b	22	42	50,34	166	49	49,08	30	6	24200	4	242
148a	22	40	43,02	166	52	8,7	36	2	10300	2	103
148b	22	40	33,78	166	52	10,8	41	3	5800	2	58
149a	22	39	20,82	166	53	25,56	18	6	12100	5	121
149b	22	39	13,68	166	53	23,28	40	0	0	0	0
14a	22	10	20,94	166	10	26,4	18	3,03	4900	3,03	49,49
14b	22	10	15,12	166	10	16,14	17	2	3200	2	32
150a	22	36	41,4	166	56	27,6	61	18	13820	7	138,3
150b	22	36	49,5	166	56	31,38	60	15	14750	8	147,5
151a	22	48	8,4	166	47	3	31	14	24680	8	246,8
151b	22	48	3,6	166	47	12,6	34	12	22525	7	225,25
152a	22	45	35,4	166	49	40,2	20	10	23660	6	236,6
152b	22	45	36	166	49	55,2	21	17	40470	5	404,7
153a	22	44	27	166	50	54	42	11	33960	4	339,6
153b	22	44	20,4	166	50	43,8	38	10	31960	6	319,6
154a	22	43	10,2	166	52	12	21	7	13280	4	132,8
154b	22	43	14,4	166	52	6,6	20	0	0	0	0
156a	22	49	2,88	166	48	2,46	31,5	9	4700	2	47
156b	22	49	3,54	166	49	0,12	33	13	9520	4	95,2
157a	22	48	6	166	49	47,4	32	4	6904	3	69,04
157b	22	47	44,4	166	50	7,8	35	7	17940	5	179,4
158a	22	46	48,6	166	51	0	36	3	12400	2	124
158b	22	46	50,4	166	51	4,2	37	5	20910	5	209,1
159a	22	44	16,2	166	53	26,4	49	0	0	0	0
159b	22	44	22,2	166	53	31,8	49	4	13600	2	136
15a	22	8	44,76	166	11	33	21	2	2150	2	21,5
15a bis	22	9	44,82	166	12	58,5	22	0	0	0	0
15b	22	8	53,82	166	11	41,94	22	2	3500	2	35
15b bis	22	9	56,82	166	13	9,78	21	2	400	1	4
160a	22	49	37,8	166	50	58,8	28	9	17350	8	173,5
160b	22	49	27,6	166	51	12,6	31	7	19330	6	193,3
161a	22	48	12	166	52	14,4	28	13	30400	7	304
161b	22	48	3,6	166	52	14,4	28	8	20880	4	208,8
162a	22	49	21	166	53	40,2	30	7	13050	5	130,5
162b	22	49	19,2	166	53	42	34	3	10610	2	106,1
16a	22	11	12,18	166	11	34,8	18	1	3500	1	35
16a bis	22	14	48,9	166	10	55,5	10	0	0	0	0
16b	22	11	21,6	166	11	32,4	15,3	5	5300	3	53
16b bis	22	14	31,68	166	10	56,28	10,5	4	7100	4	71
17a	22	13	56,22	166	11	48,36	10	3	2600	3	26
17b	22	13	56,04	166	11	39,24	10,5	6	16000	6	160
18a	22	12	43,2	166	13	12,6	14	4,04	12940	3,03	130,71
18b	22	12	45	166	13	1,8	14	6	6690	2	66,9
19a	22	11	32,4	166	14	15	7	4	3844	2	38,44
19b	22	11	27,6	166	14	29,4	10	3	5354	3	53,54
1a	22	1	51,36	165	58	0,06	15	1	1800	1	18
1b	22	1	34,86	165	57	49,68	18	3	8200	2	82
20a	22	16	19,5	166	11	51,12	12	7	6950	4	69,5
20b	22	16	24,48	166	11	39,48	11	15,625	16600	8,33	172,9
21a	22	15	17,4	166	13	0	9	0	0	0	0
21b	22	15	17,4	166	13	0	7,5	0	0	0	0
22a	22	17	36	166	13	0	8,5	2,04	590	2,04	6,02
22b	22	17	25,8	166	13	13,8	8,5	4,04	6408	4,04	64,72
23a	22	16	24	166	14	21	15	3	7900	1	79
23b	22	16	24	166	14	21	17	3,03	6177	3,03	34,47
24a	22	14	57	166	15	49,8	16,5	1,02	3800	1,02	38,77
24b	22	14	57	166	15	49,8	22,5	0	0	0	0

station	lat °	lat '	lat "	lon °	lon '	lon "	profondeur	nb_poissons	poids	Nb_sp	PUE_totale
25a	22	12	39	166	18	21	24	0	0	0	0
25b	22	12	39	166	18	21,6	22,5	1	600	1	6
26a	22	18	54	166	14	25,2	21	6,25	13230	5	165,375
26b	22	19	0	166	14	47,4	22,5	5	9490	4	94,9
27a	22	17	39,6	166	15	37,8	35,5	0	0	0	0
27b	22	17	39,6	166	15	37,8	32	0	0	0	0
28a	22	20	18	166	15	36	25	5,38	5622	5,38	60,44
28b	22	20	0,6	166	15	56,4	26	1	2620	1	26,2
29a	22	19	1,8	166	16	48,6	23,6	2	4900	2	49
29b	22	18	54	166	17	3	21,5	2	5850	2	58,5
2a	22	0	33,6	165	59	16,02	17	10	7150	7	71,5
2b	22	0	23,1	165	59	16,68	13	2,04	4500	2,04	45,92
30a	22	17	34,2	166	18	9	23,3	0	0	0	0
30b	22	17	21	166	18	20,4	24,7	0	0	0	0
31a	22	16	12	166	19	55,8	24,2	1	200	1	2
31b	22	16	18	166	19	48	25,6	0	0	0	0
32a	22	15	19,2	166	20	59,4	21	3,03	2060	2,02	20,81
32b	22	15	7,8	166	20	58,8	20,5	4	820	2	8,2
33a	22	13	51,6	166	22	18	20	0	0	0	0
33b	22	13	58,2	166	22	39	19	0	0	0	0
35a	22	19	56,64	166	21	24,96	19	5	11650	2	116,5
35b	22	20	4,62	166	21	18,66	17	4	8830	3	88,3
36a	22	17	20,28	166	24	8,58	21	0	0	0	0
36b	22	17	14,46	166	24	12	21	1	100	1	1
38a	22	22	24,9	166	23	51,84	14	0	0	0	0
38b	22	22	17,64	166	23	52,44	14	1	1800	1	18
39a	22	19	30,84	166	26	45,48	22	0	0	0	0
39b	22	19	25,74	166	26	49,32	22	0	0	0	0
3a	22	2	52,62	165	59	15,66	16	4	6600	2	66
3b	22	3	2,52	165	59	3,78	15	3	5100	2	51
43a	22	25	0,24	166	26	4,32	20,5	0	0	0	0
43b	22	24	0	166	26	3,9	20,5	2	5400	2	54
44a	22	22	24	166	29	3	31	4	2330	3	23,3
44b	22	22	29,4	166	29	7,2	28,5	0	0	0	0
45a	22	19	29,4	166	31	25,2	25,5	4	1017	3	10,17
45b	22	19	22,2	166	31	36	25	3	11000	3	110
46a	22	17	29,04	166	34	28,98	14	1	2000	1	20
46b	22	17	25,92	166	34	37,8	12	6	8120	4	81,2
49a	22	26	1,56	166	27	4,2	9	3	5270	3	52,7
49b	22	26	1,5	166	27	0	9	2	6870	2	68,7
4a	22	1	42,66	166	0	28,56	10	2	2600	2	26
4b	22	1	47,7	166	0	43,32	10	2	3700	2	37
53a	22	24	59,4	166	31	36	32	1	3420	1	34,2
53b	22	25	9	166	31	37,2	33	4	6940	4	69,4
54a	22	22	15	166	34	10,2	32,5	3	363	1	3,63
54b	22	22	18	166	34	27	29	2	2860	2	28,6
55a	22	19	51,6	166	37	10,8	26	3	1715	2	17,21
55b	22	19	39	166	37	6,6	24	1	117	1	1,17
56a	22	31	18	166	27	48,6	34	7	19970	5	199,7
56b	22	31	30	166	27	40,2	34	6	7314	4	58,83
57a	22	29	58,2	166	29	7,8	40	3	1745	3	17,45
57b	22	29	58,8	166	28	59,4	37	12	25111	7	251,11
58a	22	32	27	166	29	6	21	6	4337	5	43,37
58b	22	22	28,8	166	29	18	26	5	11460	4	114,6
59a	22	31	14,4	166	30	25,2	21	4	11285	4	112,85
59b	22	31	9	166	30	29,4	21,5	3	6600	2	66
5a	22	4	24	166	0	33,6	12	3	2400	2	24
5b	22	4	29,22	166	0	48,9	13	3	1600	1	16
60a	22	29	50,16	166	32	6,78	19	8	12500	7	125
60b	22	29	41,94	166	31	54,48	19	7,07	12400	5,05	125,24
61a	22	27	20,46	166	34	40,68	23	12	6400	6	64
61b	22	27	17,34	166	34	43,74	26	9	15000	7	150
62a	22	24	5,34	166	37	19,98	29	2	700	2	7
62b	22	24	4,02	166	37	29,28	32	0	0	0	0

station	lat °	lat '	lat "	lon °	lon '	lon "	profondeur	nb_poissons	poids	Nb_sp	PUE_totale
63a	22	22	18,9	166	39	29,16	32	4,95	11100	4,95	109,9
63b	22	22	19,74	166	39	22,02	32	7	4250	4	42,5
64a	22	33	32,76	166	30	36,54	25	3,92	4200	3,92	41,176
64b	22	33	20,46	166	30	35,7	25	1,96	6200	0,98	60,784
65a	22	32	10,86	166	31	58,68	20	3	5500	2	55
65b	22	32	18,06	166	32	6,24	20	1,98	3400	1,98	33,66
66a	22	30	55,68	166	33	18	10	5,05	5900	4,04	59,59
66b	22	30	59,94	166	33	21,42	10	1,98	5200	1,98	51,48
67a	22	29	49,14	166	34	40,32	17	3,96	12300	1,98	121,782
67b	22	29	45,06	166	34	42,66	17	1	9500	1	95
68a	22	34	40,02	166	31	51,66	21	5,1	16000	4,08	163,2
68b	22	34	44,76	166	31	58,8	21	4	5600	4	56
69a	22	33	29,94	166	33	14,1	14	13,4	9000	8,25	92,784
69b	22	33	36,12	166	33	20,16	14	11,88	9200	4,95	91,089
6a	22	5	14,76	166	4	39,12	15	0	0	0	0
6a bis	22	6	46,86	166	6	26,76	21	11	15500	8	155
6b	22	5	25,68	166	4	53,4	15	3	2800	1	28
6b bis	22	6	57,6	166	6	25,14	15	7	7100	5	71
70a	22	32	13,02	166	34	57,36	14	2	3200	2	32
70b	22	31	57,9	166	34	51,72	15	2	2700	2	27
71a	22	30	57,66	166	35	39,66	18	3	5800	2	58
71b	22	31	8,88	166	35	40,5	18	6,25	16100	3,125	167,708
72a	22	29	52,5	166	37	19,98	18	2	6000	2	60
72b	22	29	51,3	166	37	8,16	18	0	0	0	0
73a	22	27	9,54	166	39	39,54	26	1,02	200	1,02	2,04
73b	22	27	4,56	166	39	51,78	25	0	0	0	0
74a	22	24	39,36	166	42	29,76	16	3	2420	3	24,2
74a bis	22	21	55,26	166	43	40,5	21	4	14000	2	140
74b	22	24	38,46	166	42	18,9	15	2	4550	2	45,5
74b bis	22	21	53,46	166	43	34,98	23	2	1100	2	11
75a	22	36	5,46	166	33	14,1	17	4	7100	4	71
75b	22	36	1,8	166	33	20,76	17	0,99	2300	0,99	22,772
76a	22	34	46,2	166	34	38,4	15	6,93	5800	2,97	57,426
76b	22	34	55,92	166	34	48,54	14	4,08	3100	3,06	31,632
77a	22	33	32,52	166	35	55,98	15	1	9000	1	90
77b	22	33	24,96	166	35	58,2	16	3	14500	2	145
78a	22	32	16,92	166	37	20,1	21	6	22500	1	225
78b	22	32	20,4	166	37	11,58	21	4	6700	4	67
79a	22	30	55,56	166	38	31,14	21	3,03	2400	2,02	24,24
79b	22	31	3,06	166	38	28,32	22	3,06	18500	3,06	188,7
7a	22	8	57,6	166	6	15,54	15	11	12000	5	120
7b	22	9	1,62	166	6	11,7	6	0	0	0	0
80a	22	37	17,28	166	34	54,06	15	19	16200	5	162
80b	22	37	4,62	166	34	43,14	15	8,6	8700	7,53	119,18
81a	22	35	58,14	166	36	3,78	13	2	1900	2	19
81b	22	35	46,98	166	36	9,66	14	3	4400	2	44
82a	22	34	28,92	166	37	18,48	13	12	6000	4	60
82b	22	34	29,52	166	37	16,86	13	6	9800	4	98
83a	22	33	30,18	166	38	23,46	22	6	9280	4	92,8
83b	22	33	32,04	166	38	29,94	21,5	5	13900	3	139
84a	22	32	21,06	166	40	0,96	23	6	13000	4	130
84a bis	22	27	2,7	166	45	23,94	13	6	10040	5	100,4
84a ter	22	28	17,16	166	42	41,52	27	7	12550	4	125,5
84b	22	32	10,2	166	39	45,72	20,5	8	22046	4	220,46
84b bis	22	27	0,06	166	45	17,7	15	3	6800	2	68
84b ter	22	28	11,4	166	42	31,32	28	5	5000	3	50
86a bis	22	23	4,68	166	49	16,32	27	1	100	1	1
86b bis	22	23	8,16	166	49	25,92	32	6	14400	6	144
87a	22	36	32,46	166	37	5,64	11,5	11	8800	5	88
87b	22	36	52,26	166	37	13,62	12,8	9	12350	6	123,5
88a	22	39	27,6	166	37	39	39	2	10000	1 (inconnu)	100
88b	22	39	40,8	166	37	38,4	41	4	3900	2	53,42
89a	22	38	40,8	166	38	49,2	36	15	19075	6	190,75
89b	22	38	53,4	166	38	58,2	31	13	15883	8	158,83

station	lat °	lat '	lat "	lon °	lon '	lon "	profondeur	nb_poissons	poids	Nb_sp	PUE_totale
8a	22	7	36,24	166	7	31,32	19	6	11200	5	112
8b	22	7	34,02	166	7	35,88	20	3	9500	2	95
90a	22	37	3,6	166	39	57,6	23	4	11400	4	114
90b	22	36	58,2	166	40	7,2	23	6	10914	4	109,14
91a	22	34	38,4	166	42	42,6	33	4	18500	3	185
91b	22	34	33,6	166	42	51	32	2	15500	2	155
92a	22	32	9	166	45	22,2	25	3	17100	3	171
92b	22	31	58,8	166	45	16,2	24	2	13600	2	136
93a	22	29	21,6	166	47	58,8	25	0	0	0	0
93b	22	29	21,6	166	48	4,2	26,5	0	0	0	0
94a	22	26	51,6	166	50	45	37	3	5550	2	55,5
94b	22	26	44,4	166	50	36	37	0	0	0	0
95a	22	23	52,8	166	53	22,8	38	10	6150	4	61,5
95b	22	23	44,4	166	53	28,8	41	3	3650	2	36,5
96a	22	40	24	166	39	24	33	15	20550	7	202,5
96b	22	40	26,64	166	39	12,06	34	21	48800	11	492
97a	22	39	33	166	40	12,06	39	18	18950	8	189,5
97b	22	39	40,92	166	39	51,72	34	19	26550	11	265,5
98a	22	38	28,68	166	41	35,94	33	4	12100	2	121
98b	22	38	35,88	166	41	38,1	35	10	25100	3	251
99a	22	36	24,66	166	43	12	18	5	15200	3	152
99b	22	36	30,78	166	42	50,82	15,5	10	20600	5	206
9a	22	6	25,98	166	9	0,54	9	1	1100	1	11
9b	22	6	25,56	166	8	45,72	9	1	300	1	3
aboreA1	22	22	58,8	166	17	41,64	12	6	4400	1	44
aboreA2	22	22	58,2	166	17	46,5	13	5	5700	2	57
aboreB1	22	24	36,06	166	19	30,06	10	16	19100	6	191
aboreB2	22	24	32,28	166	19	37,92	10	6	4300	4	43
aboreC1	22	25	21,36	166	21	0,06	10	6	7600	4	76
aboreC2	22	25	24,96	166	20	55,92	13	3,03	3000	3,03	30,3
aboreD1	22	26	48,96	166	23	53,76	12	20	10350	5	103,5
aboreD2	22	26	54,96	166	23	50,1	11	13	7550	3	75,5
aboreE1	22	27	33,96	166	24	50,58	14	25	22950	5	229,5
aboreE2	22	27	38,1	166	24	47,58	13	35	39050	6	390,5
aboreF1	22	28	56,7	166	26	17,58	21	9	15950	6	159,5
aboreF2	22	28	51,78	166	26	21,48	23	9,47	11400	6,31	119,99
E1BL	22	21	57	166	15	36	20	1	1040	1	10,4
E1MR	22	21	57	166	15	36	19	5,94	10220	1,98	101,19
E2BR	22	23	6	166	18	24	15	0	0	0	0
E2ML	22	23	6	166	18	24	14	0,99	335	0,99	3,32
E3BL	22	24	12	166	20	9	14	0	0	0	0
E3MR	22	24	12	166	20	9	15	1,98	4150	1,98	41,09
E4BL	22	25	22,8	166	21	51	12	1	1700	1	17
E4MR	22	25	22,8	166	21	51	11	0	0	0	0
E5BL	22	26	30	166	23	36	12	1	760	1	7,6
E5MR	22	26	30	166	23	36	12	1,98	800	0,99	7,92
E6BR	22	27	30	166	25	24	14	10	6630	1	66,3
E6ML	22	27	30	166	25	24	15	1,98	1050	1,98	10,4
E7BL	22	28	24	166	27	30	17	1	2000	1	20
E7MR	22	28	24	166	27	30	19	6,93	7180	4,95	71,09
E8BL	22	27	33	166	28	0	13	4	4425	3	44,25
E8MR	22	27	33	166	28	0	14	2,97	4630	2,97	45,84
E9BR	22	26	12	166	26	0	15	2	775	2	7,75
E9ML	22	26	12	166	26	0	19	4,95	5020	3,96	49,7

Annexe n°5 : Liste des fichiers informatiques de données et de leur contenu

Position des stations de la campagne 2000-01 :

Positions palangres0001.txt : 375 lignes x 9 colonnes :

Ce fichier comporte une ligne par palangre posée. Les coordonnées géographiques sont exprimées selon :

Station : code de la palangre (deux palangres par station) ;

Lon °décimaux : longitude de la palangre en degrés décimaux (WGS84) ;

Lat °décimaux : latitude de la palangre en degrés décimaux (WGS84) ;

Lat °, lat', lat'' : latitude de la palangre en degrés minutes secondes (WGS84) ;

Lon °, lon', lon'' : longitude de la palangre en degrés minutes secondes (WGS84).

Résultats de pêche de la campagne 2000-01 :

Données brutes 0001.txt : 1925 lignes x 16 colonnes :

Ce fichier comporte une ligne par poisson capturé. Pour chaque poisson, on dispose des informations suivantes :

Date : date de pêche (jour/mois/année) ;

Station : code de la palangre ;

h1, h3 : heures de début et de fin de pose de la palangre (h3 n'est pas toujours renseignée) ;

h2, h4 : heures de début et de fin de virage de la palangre (h4 n'est pas toujours renseignée) ;

prof, prof2 : profondeur en début et en fin de pose de la palangre (prof2 n'est pas toujours renseignée) ;

nb hameçons : nombre d'hameçons fixés sur la palangre ;

ham perdu : nombre d'hameçons perdus (avançon coupé, ligne mère cassée) ;

ham intact : nombre d'hameçons remontés intacts, encore amorcés ;

Code : code de l'espèce du poisson capturé ;

Long : longueur du poisson capturé en mm, de la gueule à la fourche caudale ;

Poids : poids du poisson capturé en g ;

Sexe : code indiquant le sexe du poisson capturé (annexe 3) :

1 : mâle ;

2 : femelle ;

3 : immature ;

4 : indéterminé ;

Stade : code indiquant le stade sexuel (aspect des gonades) du poisson capturé (annexe 3) :

Signification des codes d'espèces utilisés :

CodeEsp.txt : 1860 lignes x 4 colonnes

Ce fichier comporte une ligne par espèce codée, il comporte les attributs :

Famille

Genre

Espèce

Code