

Découvrez un ensemble de documents, scientifiques ou techniques,
dans la base Archimer : <http://www.ifremer.fr/docelec/>

Direction des Ressources Vivantes

Convention Ifremer-EDF REAM

DRV-87013-RH/Réunion

**Etude des activités halieutiques le long
du littoral.**

**Relevés thermographiques en baie de la
Possession et en baie de Saint Paul (La
Réunion)**

Par

**J. Bertrand
G. Biais
M. Taquet**

Août 1987

Ifremer

2001

RX

9950
BER
E

Direction des Ressources
Vivantes
Pêche - Aquaculture

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

EXCLU DU PRÊT

DIFFUSION RESTREINTE

ETUDE DES ACTIVITES HALIEUTIQUES LE LONG DU LITTORAL
RELEVES THERMOGRAPHIQUES
EN BAIE DE LA POSSESSION ET EN BAIE DE SAINT PAUL
(LA REUNION)

CONVENTION IFREMER-EDF REAM

Réf. EDF ZM 6019

Réf. IFREMER 86/1210316/F

Rapport final par : J. BERTRAND
G. BIAIS
M. TAQUET

Août 1987

IFREMER-Bibliothèque de BREST



OBR33255

IFREMER
Bibliothèque
Centre de Brest
BP 70 - 29280 PLOUZANÉ



DELEGATION DE LA REUNION

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER

Délégation de La Réunion
BP 60 rue de la Glacière
97420 LE PORT

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENT RESSOURCES HALIEUTIQUES

AUTEUR (S) : J. BERTRAND - G. BIAIS - M. TAQUET		CODE : DRV-87.013 N° RH / Réunion
TITRE Etude des activités halieutiques et relevés thermo-graphiques en baie de La Possession et en baie de Saint Paul (La Réunion)		date : 13/08/87 tirage nb : Nb pages : 170 Nb figures : 39 Nb photos : 0
CONTRAT EDF REAM N° 86/121 0316 F	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Direction des Ressources Vivantes Pêche - Aquaculture </div>	DIFFUSION libre <input type="checkbox"/> restreinte <input checked="" type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>

RÉSUMÉ

Le suivi de l'activité des bateaux pratiquant la petite pêche dans le nord-ouest de La Réunion (baies de La Possession et de Saint Paul) a été réalisé sur une année (avril 86- mars 87) grâce à l'application d'une stratégie d'échantillonnage permettant la collecte des statistiques suivantes : effort total et par engin, capture totale et par espèce.

L'étude a permis une première approche de la répartition spatio-temporelle de l'activité de la flottille. Elle révèle la participation très élevée des plaisanciers à l'exploitation halieutique du secteur étudié. Elle met aussi en évidence l'importance des thons dans les captures, qui en poids sont largement majoritaires.

mots-clés : petite pêche, échantillonnage, La Réunion

key words :

© IFREMER - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer



Dans la perspective de l'implantation d'une centrale thermique sur le littoral de la baie de St. Paul ou de la baie de La Possession, il a été demandé par l'EDF à l'IFREMER de réaliser une étude des activités halieutiques dans ces deux baies ainsi que des relevés thermographiques. Le présent document constitue le rapport final de la convention passée conséquemment entre l'IFREMER et l'EDF (référence IFREMER N° 86/1210316/F) et signée le 28 février 1986.

L'étude a été effectuée sous la responsabilité scientifique de J. BERTRAND jusqu'à fin 1986 puis de G. BIAIS jusqu'à son achèvement.

Ont participé à la collecte des données :

- J.M. LACASSIN d'avril à octobre 1986
- E. MAUNIER à partir de janvier 1987
- M. TAQUET jusqu'à fin novembre 1986
- J.M. TELMAR pour toute l'étude
- E. RASOARIMANANA (stagiaire de mai à septembre 1986)

Qu'ils soient tous remerciés pour les qualités de persévérance et de patience dont ils ont fait preuve au cours des enquêtes.

M. TAQUET a en outre assuré l'essentiel de la programmation informatique pour le traitement des données.

AVERTISSEMENT

Le présent rapport est divisé en deux parties indépendantes en références aux termes de l'engagement contractuel.

1^{ère} partie

Etude des activités halieutiques le long du littoral des baies de La Possession et de Saint Paul

2^{ème} partie

Relevés thermographiques en baie de La Possession et en baie de Saint Paul

SOMMAIRE

ETUDE DES ACTIVITES HALIEUTIQUES LE LONG DU LITTORAL DES BAIES DE LA POSSESSION ET DE SAINT PAUL

	page
INTRODUCTION.....	2
1 - LES CARACTERISTIQUES DE LA PETITE PECHE.....	3
1.1. Définition du groupe cible.....	3
1.2. Sources d'information.....	5
1.3. Caractères généraux de la petite pêche.....	5
2. DEFINITION DU PLAN D'ECHANTILLONNAGE.....	11
2.1. Classification de l'information.....	11
2.2. caractéristiques spatio-temporelles.....	11
3. APPLICATION DE LA STRATEGIE.....	14
3.1. Données préliminaires.....	14
3.2. Informations recueillies sur le terrain.....	14
3.3. Organisation de l'intervention sur le terrain.....	14
3.4. Limites d'application du protocole.....	15
4. CONSTITUTION DES BASES DE DONNEES.....	18
4.1. Documents de collecte des données.....	18
4.2. Stockage de l'information.....	19
5. PROCEDURES DE TRAITEMENT.....	23
5.1. Estimation de l'effort de pêche.....	23
5.2. Estimation des captures.....	27
6. RESULTATS.....	30
6.1. Taille des échantillons.....	30
6.2. la flottille.....	35
6.3. Effort de pêche.....	35
6.4. Captures.....	47
9. CONCLUSION.....	75
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	76
ANNEXE.....	77

RELEVES THERMOGRAPHIQUES EN BAIE DE LA POSSESSION ET DE SAINT PAUL

1. MATERIEL ET METHODE.....	150
2. RESULTATS.....	152

1^{ère} partie

ETUDE DES ACTIVITES HALIEUTIQUES LE LONG
DU LITTORAL DES BAIES DE LA POSSESSION ET DE SAINT PAUL

INTRODUCTION

Conformément aux engagements pris par l'IFREMER, l'étude des activités halieutiques le long du littoral des baies de La Possession et de Saint Paul a été réalisée sur une année, la période retenue allant de début avril 1986 à fin mars 1987.

Cette étude a bénéficié de prospections réalisées dès 1985 par le laboratoire Ressources Halieutiques de la Délégation IFREMER de La Réunion, et notamment d'une enquête cadre effectuée pendant le deuxième semestre 1985. Cette dernière avait permis de dégager les caractéristiques principales de la pêche côtière à La Réunion et ainsi de bâtir un plan d'échantillonnage adapté au suivi statistique de la pêche pratiquée aux abords de La Réunion.

Cette activité, bien qu'étant une des plus anciennes exercées La Réunion, est très mal connue, cela principalement en raison de son caractère diffus. En effet il existe un grand nombre de sites de débarquement, où l'arrivée des barques s'effectue dans des intervalles de temps assez larges et le réseau de commercialisation est très peu structuré, avec aucun point de regroupement du poisson. Ces données impliquent qu'une étude halieutique nécessite de recourir à des sondages effectués directement auprès des pêcheurs. Il est de plus difficilement envisageable de recueillir des renseignements autrement que grâce à des enquêteurs présents sur les sites de débarquement, ce qui demande en outre de disposer d'un personnel ayant les qualités humaines lui permettant de créer un rapport de confiance avec les pêcheurs et ainsi d'obtenir une information fiable. C'est donc une opération délicate à mener qui a été tentée avec comme objectif le recueil des paramètres suivants :

- distribution des flottilles,
- nature et état de ces flottilles et engins utilisés,
- activité de ces flottilles dans l'espace et dans le temps en termes d'effort et de technique de pêche,
- composition et volume des captures,

une attention particulière étant portée à l'estimation de la variabilité de ces paramètres.

1 - LES CARACTERISTIQUES DE LA PETITE PECHE

Malgré environ 200 km de côte, La Réunion est réputée être peu tournée vers la mer. Les activités halieutiques à proximité immédiate de La Réunion sont en effet limitées par les caractéristiques géographiques de l'île.

En raison de sa relative jeunesse, l'île est entourée d'un plateau continental très étroit et les sites naturels abrités sont très peu nombreux. De plus les conditions climatiques sont difficiles avec des vents souvent forts engendrant une mer dure.

Le secteur étudié (baies de Saint Paul et de La Possession) est cependant relativement privilégié par rapport à l'ensemble de l'île. Situé à la limite du secteur à l'abri des alizés du sud-est, il bénéficie de conditions climatiques fréquemment clémentes.

Les deux ports artificiels en pleine eau de La Pointe des Galets et de La Possession facilitent l'accès à la mer des embarcations, alors que la houle l'interdit souvent des plages et "marines". De plus le petit plateau continental qui borde La Réunion s'élargit dans le nord-est de la Possession et dans l'ouest de Saint Paul (voir figure 1).

1.1. Définition du groupe-cible

La richesse halieutique et la morphologie des fonds proches de La Réunion ne permettent pas l'exploitation des eaux côtières par les unités de moyen tonnage. Cette absence de recouvrement de zones d'exploitation permet une identification aisée des unités se livrant exclusivement à la petite pêche. Ce groupe concerne l'ensemble des embarcations dont les sorties n'excèdent pas 24 heures et dont les activités s'exercent donc à proximité des côtes.

L'ensemble des professionnels pratiquant la petite pêche utilisent des bateaux de taille réduite pourvus d'un armement léger et d'équipements de pêche généralement identiques à ceux qui sont autorisés pour les plaisanciers (hameçons, balances ...).

Sur le terrain, les professionnels et les plaisanciers exercent leurs activités dans des conditions analogues. L'élimination des barques non-professionnelles dans l'évaluation des efforts et des captures conduirait donc à une sous-estimation de ces paramètres d'autant plus importante qu'à La Réunion la pratique en plaisance d'une activité de pêche de subsistance est très répandue. C'est pourquoi l'unité de référence retenue dans le cadre de ce travail est la barque de "type pêche" qu'elle soit armée par des professionnels ou par des plaisanciers.

1.2. Sources d'information

Lors de l'enquête-cadre deux types de sources d'information ont été utilisées.

1.2.1. Consultation de documents

1.2.1.1. Direction Départementale des Affaires Maritimes

L'île de la Réunion est découpée en trois stations constituant un seul quartier maritime.

Les données disponibles au quartier sont toutes accessibles sur support manuel.

Les fichiers bateaux fournissent des indications sur le type, la longueur des bateaux, leur année de construction, la puissance de leur moteur et pour les bateaux professionnels leur point d'échouage. Pour la flottille armée en plaisance, des données cumulées traitées par le CAAM (Centre Administratif des Affaires Maritimes) sont également directement disponibles.

Du fichier concernant les marins professionnels peuvent être extraites des informations à caractère démographique.

Le recueil des statistiques de capture des Affaires Maritimes repose sur les professionnels qui doivent remettre mensuellement au quartier une fiche de pêche en contre-partie de bons d'aide à l'achat du carburant. Les statistiques ne couvrent donc que l'activité des pêcheurs inscrits maritimes.

1.2.1.2. Conseil Général

Le Conseil Général accorde des subventions aux pêcheurs professionnels pour l'acquisition des barques de pêche, leur plastification ainsi que l'achat de moteur. Les informations concernant ces subventions sont accessibles dans les documents consultés aux Affaires Maritimes.

1.2.2. Enquête sur le terrain

Tous les points d'échouage de l'île ont été visités dans le cadre d'une enquête de type exhaustif. Deux types d'informations ont été recueillies :

- repérage et identification de tous les bateaux de pêches, plaisanciers et professionnels, présents sur les sites.

- recueil auprès des pêcheurs d'informations concernant les techniques de pêche mises en oeuvre, les saisons et horaires de pêche, les systèmes de commercialisation.

1.3. Caractères généraux de la petite pêche

1.3.1. Embarcations

L'unité de pêche type autour de La Réunion est la barque de 5,5 mètres de construction locale en bois ou en plastique. Les caractéristiques de ces bateaux sont imposées par

la nature des points de débarquement, ces derniers étant constitués essentiellement de cales ou de plages d'échouage. Seules les installations portuaires du Port, de St. Gilles et de Saint Pierre abritent quelques unités plus importantes. La flottille peut donc être considérée comme très homogène.

1.3.2. Techniques de pêche

L'enquête-cadre a permis d'identifier une dizaine de méthodes de pêche susceptibles d'être pratiquées (voir annexe 2.3).

1.3.3. Les pêcheurs

Ne sont pêcheurs professionnels que les marins inscrits aux Affaires Maritimes et mentionnés sur le rôle des bateaux pratiquant la pêche. En fait, la pêche en plaisance atteint un niveau très élevé qui peut être illustré par la proportion de la flottille de barques non professionnelles observées sur les points de débarquement au cours de l'enquête : 60 % des 500 barques de "type pêche" (voir tableau 1).

1.3.4. Points de débarquement de la flottille

L'enquête cadre avait permis en août 1985 d'évaluer que un tiers de la flottille réunionnaise est basé en baie de La Possession et de Saint Paul. (voir tableau 2)

Elle a pour sites de débarquement dans ce secteur :

- l'avant port de La Possession (voir figure 2)
- la plage de la Possession (voir figure 2)
- le fond de la darse de pêche du Port de la Pointe des Galets et marginalement le port de commerce (voir figure 3)
- la plage de Saint Paul (voir figure 4)

Sites de débarquement	Professionnels	Plaisanciers	Total
LA POSSESSION	21	63	84
LE PORT	39	168	207
SAINT PAUL	43	47	90
TOTAL	103	278	381

Tableau 1 : Effectifs par site des barques observées au moins une fois pendant l'enquête halieutique (avril 86 - mars 87)

Secteur échouage	Barques professionnelles					Barques plaisance
	inscrites sur le site (Aff. Mar.)	inscrites et présentes	présentes, d'un autre site	Total présentes sur le site	déficit / inscrites	Présentes sur le site
N°1 La Possession-St Paul	102	40	14	54	48	117
N°2 St Gilles-Terre Sainte	110	73	21	94	16	151
N°3 Langevin-St Rose	42	21	8	29	13	25
N°4 St Benoit-St Denis	29	13	3	16	13	
TOTAL.....	283	147	46	193	90	323

Tabl. 2 .- Répartition des barques de petite pêche autour de La Réunion (aout 1985)

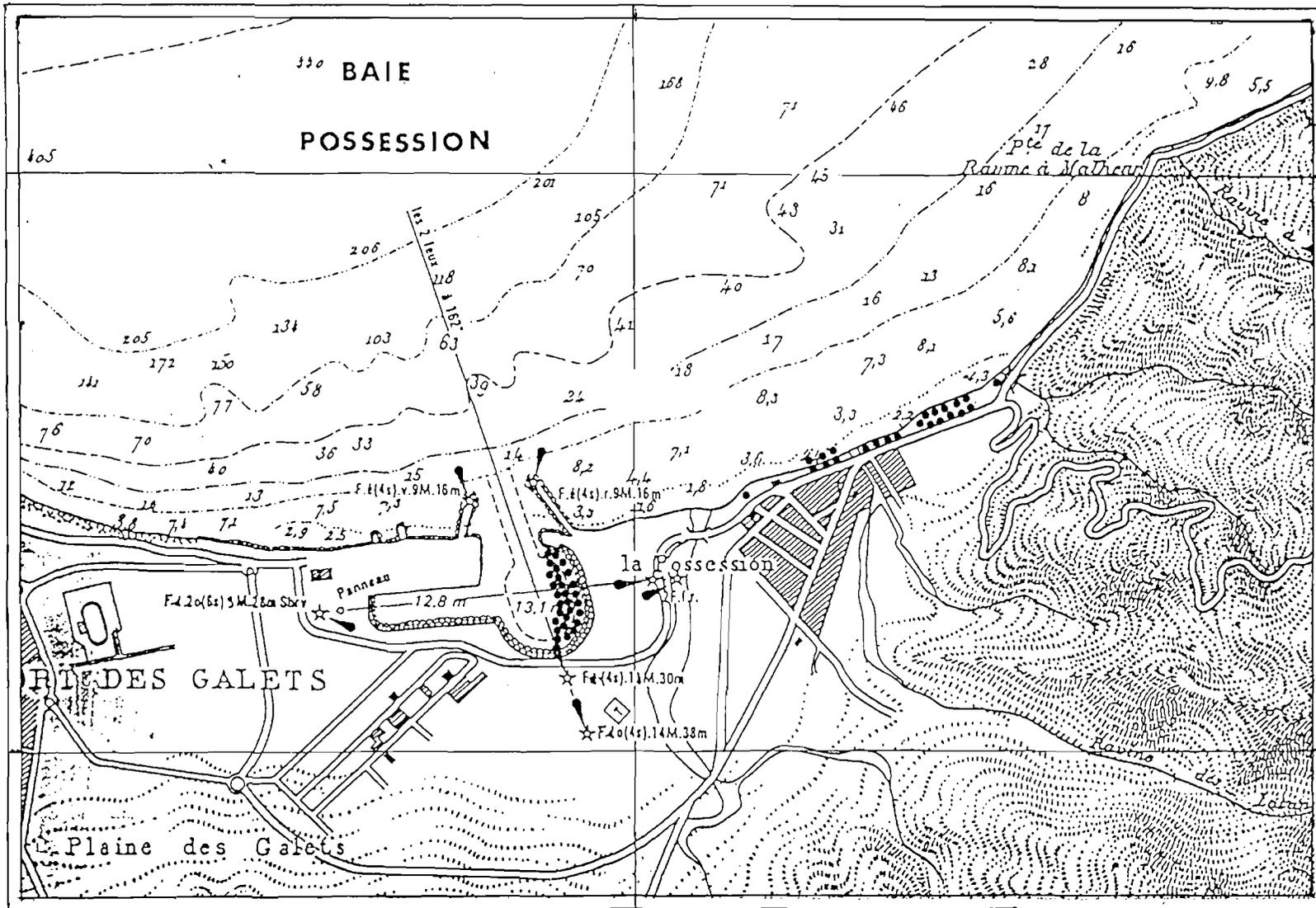


Figure 2: Sites d'échouage à La Possession
 (un point représente une barque)

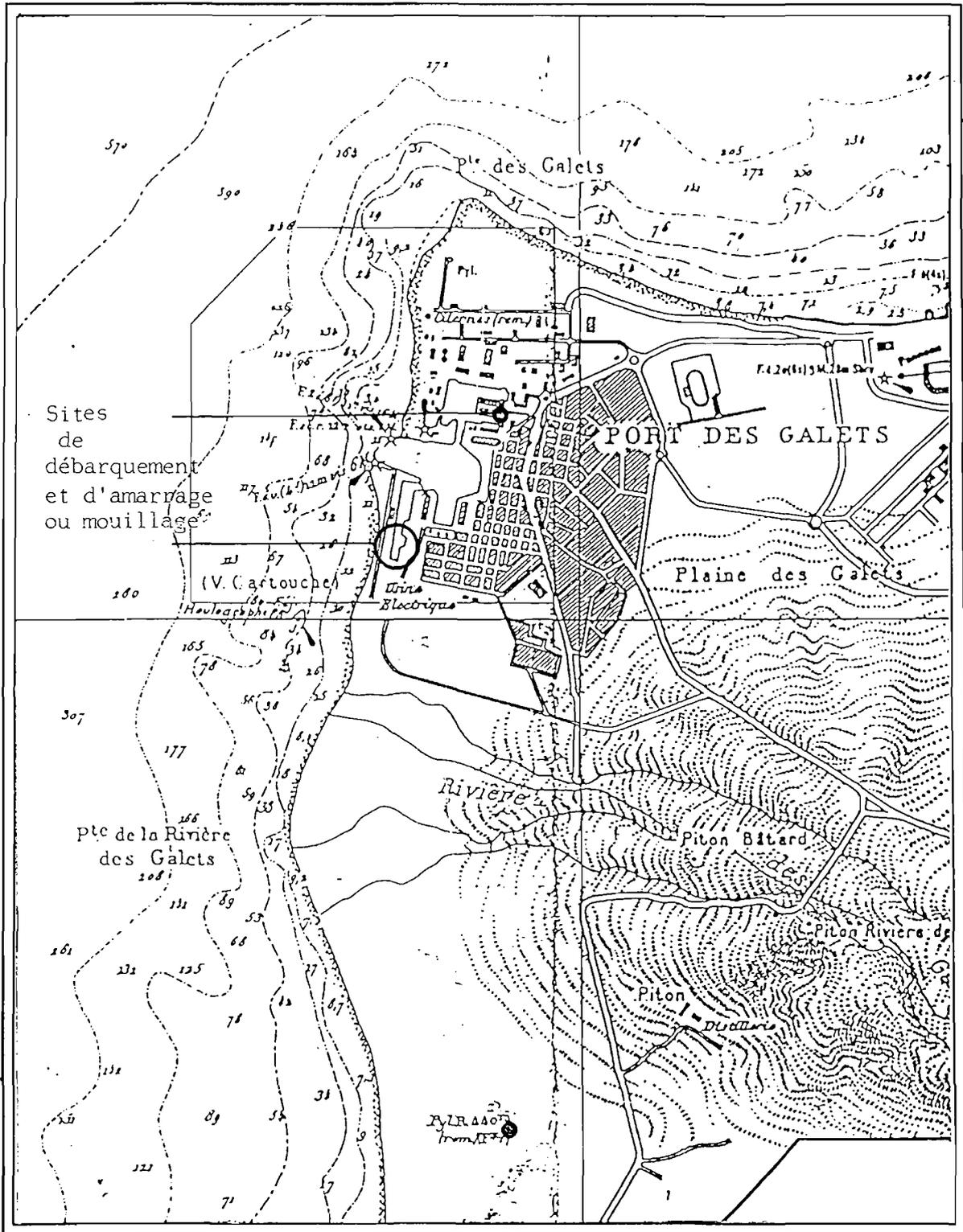


Figure 3: Sites de débarquement et d'amarrage ou mouillage au Port

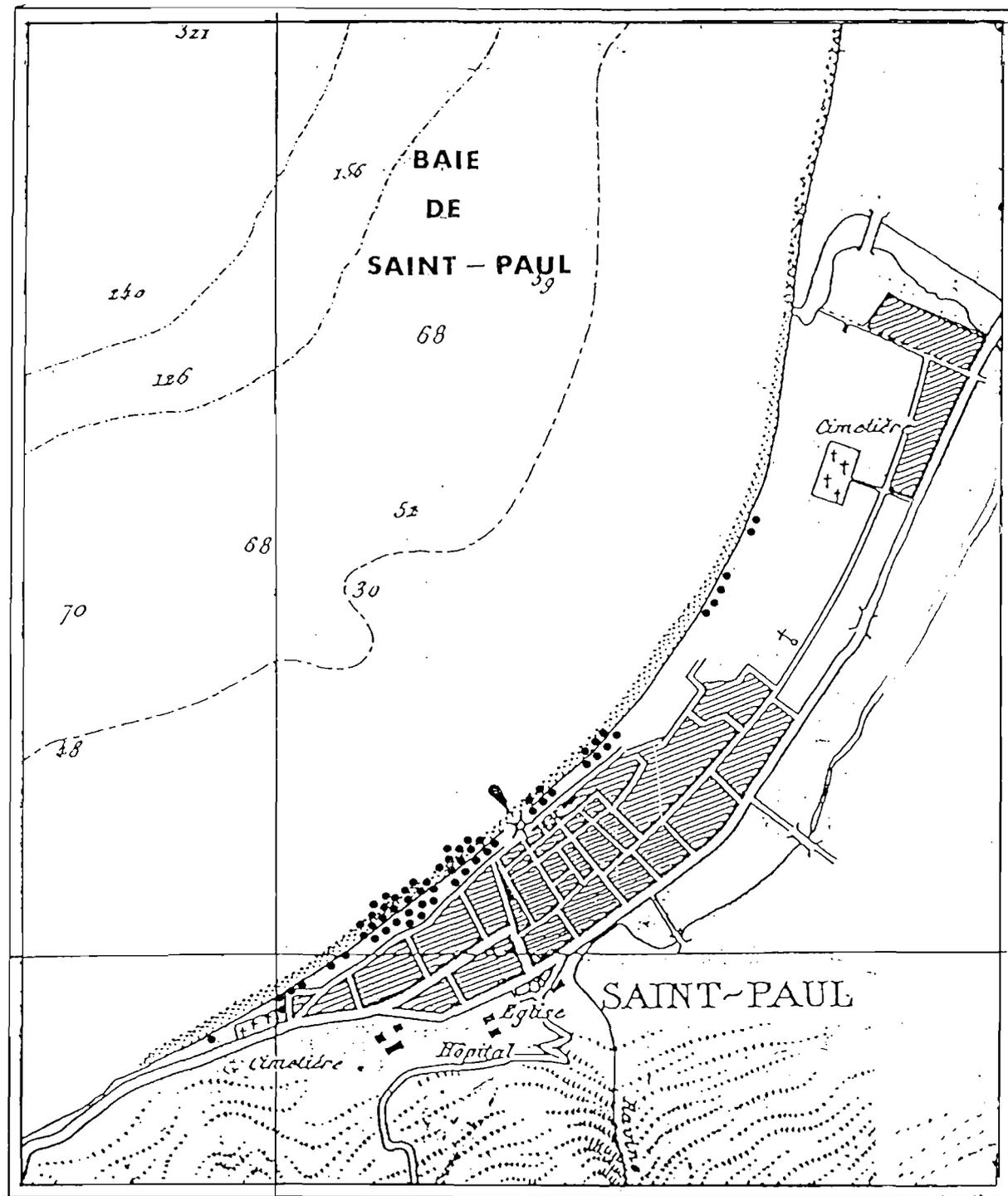


Figure 4: Sites d'échouage à Saint Paul
 (un point représente une barque)

2. DEFINITION DU PLAN D'ECHANTILLONNAGE

Le protocole d'échantillonnage a été défini selon les principes classiquement utilisés pour l'évaluation des pêcheries littorales (Bazigos, 1975; Caddy et Bazigos, 1985; Farrugio & Le Corre, 1984; idem 1985).

2.1. Classification de l'information

L'ensemble des informations rassemblées sur le secteur choisi peuvent être décomposées en deux grands groupes selon la nature des données recueillies :

2.1.1. Informations de type permanent

- inventaire des points de débarquement
- cartographie des zones de pêche
- établissement d'un fichier de référence des espèces capturées avec leurs noms vernaculaires et scientifiques (annexe 2.4)

Une première ébauche des fichiers de référence est réalisée sur la base des informations recueillies lors de l'enquête-cadre. Ces fichiers sont ensuite complétés par les observations rassemblées pendant la phase de lancement de l'enquête de routine.

2.1.2. Informations variables dans le temps

Comme il l'a été indiqué en introduction, l'estimation de l'activité de la petite pêche ne peut être abordée que par sondage direct. En effet le réseau de commercialisation ne comprend pas d'étape de concentration permettant d'évaluer la production totale. De plus il n'apparaît pas réaliste d'envisager le recueil des données de capture et d'effort par fiche ou carnet de pêche que seul un nombre restreint de pêcheurs serait susceptible de remplir.

Nous avons défini un plan d'échantillonnage portant sur les données suivantes :

- l'effort de pêche
- les captures
- l'activité (secteurs de pêche, temps de pêche, engins, effectif de l'équipage, ...)
- les caractéristiques des captures (biométrie, ...)

2.2. caractéristiques spatio-temporelles

2.2.1. Stratification dans l'espace.

L'ensemble du secteur choisi peut être décomposé en trois strates définies selon l'implantation géographique des points de débarquement.

- La strate "La Possession" concerne l'ensemble des barques en échouage sur les plages de la baie de la Possession et des embarcations maintenues à flot dans l'enceinte du nouveau port de La Possession.

- La strate "Le Port" regroupe l'ensemble des bateaux répartis en divers points à l'intérieur du port de la Pointe des Galets.

- La strate "Saint Paul" concerne enfin les barques en échouage sur la plage de la baie de St.Paul.

Les différents points de concentration des barques à l'intérieur de chaque strate sont également prospectés lors de chaque opération de terrain. Ils ne sont donc pas identifiés particulièrement dans le cadre du plan d'échantillonnage.

2.2.2. Planification de l'échantillonnage

2.2.2.1. échantillonnage des captures

Les jours d'observation sont tirés au hasard parmi les jours ouvrables de la semaine. L'effectif du laboratoire nous permettant un à deux jours de présence par semaine pour chaque strate spatiale, il est effectué un échantillonnage systématique dans le temps sur cette base.

Les informations recueillies lors de l'enquête-cadre ont conduit à définir une plage horaire de quatre heures (11 h à 15 h) au cours de laquelle une fraction importante des barques reviennent de mer. Les observations réalisées au cours des premiers mois d'enquête de routine ont permis d'identifier un glissement vers le début de la journée de ce créneau horaire pendant les phases de nouvelle lune. Les périodes d'échantillonnage ont été ultérieurement modifiées en conséquence.

Les barques vues sont estimées tirées au hasard parmi l'ensemble des barques sorties en pêche le jour d'observation.

L'échantillonnage des captures comprend donc deux niveaux de tirage de grappes, d'abord les jours, ensuite les barques.

2.2.2.2. échantillonnage de l'effort

- Définition de l'unité d'effort

Bien qu'il soit théoriquement possible de déterminer une unité d'effort atteignant la précision du bateau/jour/homme, la mesure la plus réaliste de l'effort effectif est constituée par les seules composantes bateau/jour.

- Détermination de l'effort de pêche par jour

Différentes méthodes peuvent être envisagées pour déterminer l'effort de pêche susceptible d'être associé à un site. La mesure la plus simple est celle de l'effort potentiel que l'on peut extraire directement des fichiers des Affaires Maritimes. Cette valeur est toutefois d'une portée limitée, une fraction des barques identifiées comme appartenant à un site ne participant pas effectivement à l'effort de pêche réellement développé à partir de ce site.

L'effort de pêche effectif peut être observé

directement par le suivi des mouvements des bateaux (sorties et entrées au point de débarquement tout au long d'une journée). Nous avons préféré une méthode d'estimation par différence qui, minimisant les temps d'observation quotidiens, permet pour un coût (en temps total d'observation) donné, d'augmenter le nombre d'observations. Cette option a été choisie en raison de la variabilité apparente du nombre de sorties effectives suivant les jours. L'objectif secondaire est de réunir une quantité de données suffisantes pour rechercher une corrélation entre l'effort et des variables intermédiaires accessibles (relevés quotidiens de la station météorologique du Port)

Les déplacements des bateaux associés à chaque site étant assez fréquents (retraits pour entretien, changement de point de débarquement,...) la période retenue pour définir la flottille totale de référence pour chaque site est de deux semaines.

Pendant cette période, des observations sur le terrain sont réalisées à deux moments de la journée :

- une fois, en fin d'après midi à un moment où un nombre maximum d'unités sont sur les points de débarquement,
- en diverses occasions, le matin, aux heures au cours desquelles un nombre maximum d'unités sont en mer.

Les bateaux étant identifiés individuellement à chaque observation, la flottille de référence est constituée de tous les bateaux vus au moins une fois pendant la période.

L'effort de pêche des jours pour lesquels une observation a été réalisée est égal au nombre de bateaux de la flottille pendant la période à laquelle appartient le jour de l'observation minoré du nombre de barques observées à terre ce jour. Cette donnée est considérée comme une observation dans la suite de la démarche.

3. APPLICATION DE LA STRATEGIE

3.1. Données préliminaires

Pendant la phase de rodage des enquêtes de routine, les différents documents de terrain ont été élaborés puis adaptés aux situations rencontrées.

La cartographie détaillée des points de débarquement a été établie. Les fiches de référence des flottilles, les listes de codage des espèces ainsi que des engins ont été affinées. La fiche de pêche a acquis sa forme définitive. Les périodes les mieux adaptées à la réalisation des différents échantillonnages ont également été précisées.

3.2. Informations recueillies sur le terrain

On peut décomposer les opérations effectuées sur le terrain en deux catégories :

- a) mise à jour du fichier de référence de la flottille
- b) collecte des données directement liées au plan d'échantillonnage temporel. Il s'agit essentiellement de :
 - la mesure de l'effort de pêche global (présence-absence des barques)
 - l'échantillonnage direct auprès des bateaux
 - * contribution à l'estimation de l'effort : équipage, temps de pêche, secteurs de pêche, engins
 - * échantillonnage des captures : espèces, quantités

Nous nous sommes fixés comme objectif de recueillir ces données dans des conditions permettant un codage de l'information. Toutes les questions ne permettant pas d'obtenir des réponses susceptibles de subir ces traitements ont été éliminées des enquêtes de routine.

3.3. Organisation de l'intervention sur le terrain

La dimension des strates spatiales est suffisamment faible pour permettre un échantillonnage simultané de tous les points de regroupement des barques dans chacune de ces strates, éliminant ainsi la nécessité de recours à un protocole d'échantillonnage par grappes.

L'échantillonnage des différentes strates spatiales et temporelles est conçu de façon à respecter autant que possible les règles de l'échantillonnage aléatoire simple : chaque jour et chaque bateau doivent avoir une probabilité équivalente d'être inclus dans l'échantillon. Il convient notamment d'éviter d'échantillonner régulièrement les mêmes unités pour des raisons extérieures aux caractéristiques du plan (facilité d'accès à l'information, meilleure coopération, ...) en se rapprochant au maximum des conditions de tirage au hasard au sein de la flottille.

3.4. Limites d'application du protocole

3.4.1. Informations recueillies sur les fichiers des Affaires Maritimes

Les fichiers des Affaires Maritimes constituent des bases de données complètement renseignées, tous les propriétaires de bateau, qu'ils soient professionnels ou plaisanciers, ayant obligation de déclarer leur unité.

Les fichiers bateaux contiennent notamment des informations sur les caractéristiques des embarcations et de leur moteur, leur année de construction et leur port d'attache. En fait cette dernière information est généralement difficilement exploitable pour des petites unités que les propriétaires déplacent facilement. Malgré l'obligation qui leur est faite, les propriétaires de bateaux ne signalent pas toujours le renouvellement de leur unité et réutilisent éventuellement le même numéro et le même nom pour plusieurs bateaux successifs. Cette situation conduit à repérer en activité sur le terrain des unités officiellement âgées de 20 voire de 30 ans mais en réalité beaucoup plus récentes.

La totalité des bateaux sont identifiés par un numéro national à 6 chiffres attribué par l'Administration des Affaires Maritimes et un nom choisi par le propriétaire. Pour les petites unités, la réglementation n'interdit pas qu'un même nom soit donné à plusieurs bateaux dans le même quartier maritime. Il en résulte un risque de duplication de certains noms dans la même zone d'activité. Le numéro d'immatriculation constitue donc le seul identificateur fiable des embarcations sur le fichier.

3.4.2. Enquêtes sur les points de débarquement

3.4.2.1. Effort global

L'identification des embarcations sur le terrain ne pose pas de problème particulier, toutes les unités repérées étant généralement pourvues d'un numéro d'immatriculation conforme à ceux des registres des Affaires Maritimes. Un très petit nombre d'unités seulement ne présentent pas de mention de nom.

Comme sur les fichiers, le numéro d'immatriculation constitue donc le meilleur identificateur des barques sur le terrain.

Cette possibilité d'identification de toutes les unités présentes permet de constituer dans de bonnes conditions un fichier des flottilles dans les ports et sur les points d'échouage.

Les différences entre la liste ainsi établie et celle qui est disponible aux Affaires Maritimes peuvent être imputées à des déplacements de bateaux par rapport au port de référence déclaré lors de l'inscription du bateau, au retrait temporaire d'embarcations pour entretien, ou plus radicalement à une destruction non déclarée du bateau, le phénomène inverse - découverte sur la côte d'un bateau déclaré détruit - ayant même été signalé.

L'importance de ces mouvements de flottille conduit à n'inclure dans les flottilles de référence que les unités vues sur les points de débarquement. Cette méthode sous-estime la flottille en omettant les embarcations remontées hors des zones d'échouage à l'issue de chaque sortie. En fait, deux à trois unités seulement étant exploitées dans ces conditions sur l'ensemble des trois strates, le phénomène a été négligé.

Les repérages individuels des embarcations ont montré qu'il existe des mouvements d'entrée et de sortie des bateaux par rapport aux aires d'observation. Cependant en retenant une période de référence de deux semaines pour définir les flottilles, le bilan s'équilibre, le nombre total des bateaux sur site variant très peu d'une période à l'autre.

3.4.2.2. Fiches de pêche

Différentes données complémentaires de l'effort sont à recueillir directement auprès des pêcheurs à l'arrivée des bateaux.

La composition de l'équipage est une donnée fiable directement observable par l'enquêteur. Les autres paramètres (durée de la sortie, zone de pêche) nécessitent une collaboration du pêcheur et une relation de confiance difficilement vérifiable. En fait les informations sur la durée de la sortie sont souvent imprécises. Des recoupements effectués sur certains relevés ont permis de constater que ces derniers n'étaient pas toujours validables. Ces renseignements sont difficilement exploitables et ne permettent pas d'améliorer sensiblement la première estimation de l'effort fondée sur la seule notion de sortie du bateau

Nous avons défini des carrés statistiques de 2 à 4 milles de côté pour positionner les secteurs de pêche (annexe 2.5.). Les informations recueillies ont cependant une valeur statistique limitée, elles sont en effet souvent imprécises ou d'une constance surprenante, ce qui les rend difficilement utilisables pour aborder la répartition spatiale de la production par espèce et de l'effort. Celle-ci a été établie uniquement par sondage auprès d'un échantillon réduit de pêcheurs coopératifs qui a permis d'élaborer des cartes avec les principales zones de pêches.

L'évaluation des captures qui, compte-tenu des conditions de commercialisation, ne peut être réalisée qu'au débarquement nécessite une attitude de coopération du pêcheur consistant au minimum à permettre d'approcher le poisson.

Celle là n'est en général acquise que après une phase de prise de contact et d'explication des motifs de l'enquête qui demande un bon mois. Mais il faut encore trois mois environ avant d'obtenir une certaine stabilité dans la qualité des données recueillies, sous réserve bien entendu de disposer d'un enquêteur ayant un bon contact avec les pêcheurs. Ensuite les relations pêcheurs-enquêteurs évoluent plus lentement, ce qui ne veut pas dire qu'elles sont totalement satisfaisantes.

La rétention de l'information concernant les captures est une situation fréquemment rencontrée. Deux types de cas peuvent être identifiés :

- le refus systématique d'intervention de l'enquêteur. L'unité de pêche se trouve alors, de facto, exclue totalement du plan d'échantillonnage des captures.

- La sélection de l'information transmise. Suivant la perception que le pêcheur se fait de l'objet de l'enquête, il ne laisse l'accès aux captures que dans les situations de pêche supérieure à la moyenne, ou plus généralement de pêche médiocre. L'enquêteur doit accorder une vigilance particulière face à ce type de situation qui est de nature à biaiser considérablement l'échantillonnage.

Lorsque l'observation des produits au débarquement est possible, elle ne peut généralement être pratiquée que sans manipulation des poissons par l'enquêteur, limitant la qualité des informations recueillies. Ainsi les poids ne peuvent-ils être obtenus par pesée que dans le cas où cette opération est réalisée pour la vente sur les lieux de débarquement, situation relativement rare. Le plus souvent, les poids doivent être estimés par l'enquêteur. La méthode fournit des résultats acceptables particulièrement lorsque les captures sont peu abondantes (quelques kg) ce qui est généralement le cas pour les débarquements de la petite pêche réunionnaise. De plus, lorsque les poissons n'ont pas été regroupés selon les espèces par le pêcheur, seul le poids total des débarquements est accessible.

Pour les mêmes raisons, il n'a pas été possible de recueillir de données directes de taille des poissons au débarquement ; la seule information accessible est le nombre de poissons pour un poids estimé lorsque les espèces sont individualisées au débarquement.

Enfin la dispersion des accostages dans l'espace et dans le temps, limite considérablement le nombre des barques visitables par l'enquêteur lors d'une séance d'échantillonnage.

3.4.2.3. Commercialisation

La réticence naturelle des pêcheurs à évoquer les questions relatives à la commercialisation de leurs produits, amplifiée par l'importance des transactions occultes (autoconsommation, transferts ...) ne permet pas d'aborder ce thème dans le même temps que les enquêtes d'effort et de capture sans risque de blocage de la transmission de l'information dans tous les domaines d'investigation. Afin d'assurer la pérennité pendant toute la durée de l'étude du premier volet du plan d'échantillonnage, la commercialisation du poisson n'a pas été abordée au cours de la phase d'enquête en routine.

3.4.2.4. Enquêtes socio-économiques

A La Réunion, les pêcheurs côtiers constituent une population généralement peu habituée aux investigations dans leur domaine d'activité. De plus, comme pour le volet commercialisation, la situation marginale de certains exploitants ne les prédispose pas à une collaboration étroite avec les enquêteurs. Pour les raisons évoquées précédemment, l'extension de l'enquête à la situation socio-économique des pêcheurs n'a pas été possible dans le cadre de cette étude.

4. CONSTITUTION DES BASES DE DONNEES

Les objectifs de l'étude conduisant à un traitement quantitatif d'un volume important d'informations, l'ensemble du projet est conçu de façon à permettre la réalisation des traitements sur support informatique.

L'organisation cohérente de cette démarche a été recherchée en s'attachant particulièrement au respect des conditions suivantes :

- les manipulations doivent être réduites au minimum à chaque étape de l'opération. Ainsi les fiches de collecte doivent permettre un codage direct de l'information au format de la saisie. Toutes les données portées sur les fiches doivent pouvoir être utilisées pour un traitement ultérieur informatisé. Le nombre de formulaires différents est limité. Les codages répondent, dans la mesure du possible, aux normes établies à l'échelle nationale,

- l'utilisation de logiciels existants a été privilégiée de façon à réduire au maximum les temps de programmation,

- pour la première saisie, l'information est fragmentée le plus possible de façon à garder accessible un très large éventail de traitements à partir des données stockées,

- enfin, les procédures de saisie sont simplifiées en veillant notamment à réduire les entrées manuelles répétitives.

4.1. Documents de collecte des données

4.1.1. Fiches d'effort

Pour chaque point d'observation, une liste de la flottille de référence contenant tous les bateaux vus au moins une fois sur le point et identifiés par leur numéro et leur nom est complétée d'une série de cinq colonnes permettant de caractériser la position du bateau au moment de l'observation (annexe 1.1). Cette liste, classée par ordre ascendant de numéro d'immatriculation, est remise à jour périodiquement.

4.1.2. Fiches de pêche

L'ensemble des données recueillies en routine auprès des pêcheurs au débarquement des bateaux sont regroupées sur une seule fiche composée de deux parties affectées respectivement aux descripteurs de l'activité et aux captures. La même fiche est utilisée sur tous les points de débarquement (annexe 2.1).

Dans la première partie de la fiche, trois types d'information ont été positionnés :

- des informations d'identification : station, date, enquêteur, numéro et nom du bateau, type de relevé,
- des informations d'effort : équipage, heure de départ et de retour, secteurs de pêche, engins,
- des informations concernant l'échantillonnage des captures.

La deuxième partie de la fiche permet de rassembler les informations concernant les captures avec :

- une identification des poissons pour permettre un codage ultérieur,
- une référence à l'engin de pêche,
- les données de captures en nombre et en poids.

L'ensemble des codes définis pour la première partie de la fiche sont présentés en annexe 2.2 . Les espèces rencontrées ne participant généralement pas au codage national des Affaires Maritimes, une numérotation de type ascendant, de la famille à l'espèce, a été adoptée pour le codage des poissons (annexe 2.4)

4.2. Stockage de l'information

4.2.1. Moyens informatiques

Matériel

L'ensemble des opérations de stockage et de traitement des données ont été réalisées sur deux micro-ordinateurs compatibles IBM PC travaillant sous système d'exploitation MSDOS 2.11.

Logiciel de base

Dans un souci d'économie de temps de programmation et de facilité d'accès aux procédures de traitement, nous avons choisi de travailler à partir d'un logiciel de traitement de données existant: Knowledge Man/2 (Kman) diffusé par la société ISE-CEGOS.

Ce logiciel possède une option de travail par menus successifs permettant la création, la consultation ou la modification des fichiers par des personnels non spécialisés en informatique. Nous avons utilisé cette facilité pour la réalisation du travail de base sur les fichiers de données, la partie traitement des informations étant effectuée avec le langage intégré KMAN.

4.2.2. Les fichiers permanents

Outre le suffixe .ITB qui caractérise les fichiers de données dans KMAN, les noms des fichiers permanents ont été composés de deux parties :

- la première partie fait référence à la structure du fichier,
- la seconde est composée d'un suffixe de deux lettres correspondant au point de débarquement. Il est représenté par .. dans la suite de la présentation des fichiers.

Une série complète de cinq fichiers permanents principaux est constituée pour chaque strate d'échantillonnage (leurs structures sont données en annexe 3.4).

Les fichiers de référence : BATPE..

Liste de la flottille de référence avec pour chaque enregistrement l'ensemble des caractéristiques associées à chaque unité de pêche :

- numéro d'immatriculation
- nom du bateau
- catégorie (professionnelle ou non)
- année de construction.

Chaque barque susceptible de pratiquer une activité de pêche à partir d'un port donné sera référencée dans le fichier BATPE.. du port considéré. Ces fichiers de référence sont créés et saisis en mode menu de KMAN, les informations provenant des observations de terrain sont ensuite complétées par des données extraites du fichier manuel des Affaires Maritimes.

Les fichiers d'effort : DATEBA..

Situation de chaque bateau vu lors des enquêtes sur l'activité des flottilles :

- numéro d'immatriculation
- date (en jour julien)
- catégorie
- année de construction
- situation des bateaux

Les fichiers de captures : FIPE.; et FICA..

Les fichiers FIPE.. contiennent les informations recueillies lors de l'échantillonnage des captures d'une barque. Pour chaque barque échantillonnée il y a un enregistrement créé dans le fichier FIPE.. du port considéré. Les champs de FIPE.. permettent de stocker les informations suivantes :

- date de l'échantillonnage
- immatriculation de la barque
- catégorie
- heure de départ
- heure de retour
- secteurs de pêche
- engins utilisés
- présence, absence ou non disponibilité des captures

Ces fichiers FIPE.. sont complétés par les fichiers FICA.. qui contiennent les détails des captures par engin et par espèce. Les informations contenues dans FICA.. sont :

- date
- immatriculation de la barque
- engin
- espèce
- poids de capture pour cette espèce
- nombre d'individus capturés pour l'espèce

Pour chaque espèce capturée par une barque une date donnée, un enregistrement est créé dans le fichier FICA.. du port considéré.

Les fichiers FIPE.. et FICA.. sont complémentaires, et associés par deux rubriques de lien : la date d'observation et le numéro d'immatriculation de la barque échantillonnée.

Le fichiers intermédiaires : PARA..

La méthode employée pour le calcul de l'effort induit des temps de traitement importants sur les fichiers de base, notamment pour la définition des flottilles de référence. Nous avons donc séparé le travail en deux parties :

- le pré-traitement par journée pour le calcul des flottilles de référence, de l'effort et des captures. Les résultats de ces pré-traitements sont enregistrés dans le fichier PARA.. du port correspondant.

- le traitement final permet d'effectuer tous les calculs d'effort ou de capture avec un temps de travail relativement court.

Les informations contenues dans PARA.. sont les suivantes :

- la date en jour julien
- "borne", champ booléen indiquant s'il s'agit d'un jour "borne" au sens des définitions de flottille de référence
- "échant" champ booléen indiquant s'il s'agit d'un jour échantillonné
- le nombre de barques dans la flottille de référence de cette date pour toutes les catégories et pour la catégorie professionnelle
- l'effort observé pour toutes les catégories et pour la catégorie professionnelle
- rendement journalier pour toutes les catégories et pour la catégorie professionnelle
- le produit de ces rendements par les efforts correspondants
- le nombre de barques échantillonnées pour les deux catégories
- la force du vent
- l'état de la mer
- un indicateur du jour de la semaine
- des valeurs intermédiaires pour le calcul des variances

Une partie des informations contenues dans PARA.. peut être réaffectée par les programmes de prétraitement (c'est notamment le cas par exemple lors d'un changement d'intervalle de temps pour la définition des flottilles de références). Les données de vent et d'état de la mer permettent le traitement avec stratification météorologique.

Chaque fichier PARA.. contient autant d'enregistrements que de jours dans la période d'étude (365 enregistrements pour cette étude pilote).

Ces fichiers principaux sont complétés par :

les fichiers intermédiaires : ESPE..

Ces fichiers sont utilisés uniquement pour le calcul de la covariance effort-capture dans l'estimation de la capture par espèce. Ils contiennent:

- la date en jour julien
- le code espèce
- la capture totale de l'espèce et du jour de l'enregistrement

les fichiers d'état : ETA..

Ce ne sont pas de véritables fichiers de données au sens habituel du terme puisqu'ils ne comptent qu'un seul enregistrement chacun. Leur rôle est de garder en mémoire les dates limites à utiliser pour effectuer les traitements.

les fichiers temporaires : FLOECH, .. etc

Il s'est avéré nécessaire, pour faciliter certains traitements, de créer des fichiers temporaires. Ces fichiers sont internes aux procédures c'est à dire qu'ils sont créés et détruits à l'intérieur même de ces procédures. Ce procédé est utilisé notamment dans la définition des flottilles de référence.

4.2.3. Saisie - corrections

Différents niveaux de saisie ont été retenus selon les caractéristiques des données à archiver.

Lorsque les saisies sont peu nombreuses et peu fréquentes (fichier BATPE.. par exemple), elles sont réalisées simplement en mode Menu de KMAN.

Dans les autres cas, l'utilisation de formes d'écran complétées par la définition d'images de saisie améliore la qualité de l'opération.

La saisie des données dans le fichier DATEBA.. a été accélérée par reproduction à l'écran de la succession des immatriculations contenues dans le fichier BATPE.. Cette technique constitue également un premier niveau de contrôle de saisie.

Enfin, les différents champs du fichier PARA.. sont affectés directement en mode Menu ou par transfert après pré-traitement de données contenues dans les fichiers primaires.

Les différentes procédures de saisie utilisées sont présentées en annexe III.

5. PROCEDURES DE TRAITEMENT

La stratégie d'échantillonnage présentée antérieurement permet le calcul d'estimations des efforts de pêche, des rendements, des captures et de leurs variances respectives dont les expressions sont développées ci-après.

5.1. Estimation de l'effort de pêche

5.1.1. Formule générale

Considérant seulement les jours ouvrés, population sur laquelle est réalisé l'échantillonnage, l'effort moyen quotidien est une estimation aléatoire simple.

Soit F_j l'effort de pêche observé le jème jour
 n le nombre de jours échantillonnés (en EAS) pendant la période
 N le nombre total de jours de la période,

l'effort moyen quotidien estimé est :

$$\bar{F} = \frac{\sum_{j=1}^n F_j}{n} \quad (1)$$

ayant pour variance estimée :

$$v(\bar{F}) = \frac{\sum_{j=1}^n (F_j - \bar{F})^2}{n(n-1)} \quad (2)$$

en négligeant le terme de corrections pour population finie ($n/N \approx 0$), l'effort total peut être estimé par:

$$F = N \bar{F} \quad (3)$$

et sa variance par:

$$v(\bar{F}) = N^2 v(\bar{F}) \quad (4)$$

5.1.2. Amélioration des procédures de traitement

La méthode présentée ci-dessus s'applique à un ensemble homogène. Or deux grands types de phénomènes sont particulièrement susceptibles de peser sur l'activité de pêche : le positionnement du jour dans la semaine et les conditions météorologiques.

Les effets sur l'effort de pêche quotidien de ces deux types de facteurs ont été évalués selon le protocole suivant.

5.1.2.1. Variation de l'effort suivant les jours de la semaine

L'ensemble des jours de la semaine a été décomposé en trois sous-ensembles (le lundi au vendredi, le samedi et le

dimanche) susceptibles de contenir des situations d'effort spécifiques.

Pendant l'enquête de routine, seul l'ensemble du lundi au vendredi est prospecté. Toutefois, la variabilité de l'effort pour les différents jours de la semaine a été évaluée sur une station pendant une période de 1,5 mois au cours de laquelle la mesure de l'effort a fait l'objet d'un relevé tous les jours de la semaine, les données étant ensuite testées par analyse de la variance à un critère de classification (Schwartz, 1983). Pour les jours où l'effort observé s'écarte significativement de celui de la période de référence (lundi à vendredi) un coefficient de pondération est calculé.

Calcul d'un coefficient multiplicateur d'effort

Soit k le jour de la semaine pour lequel le coefficient est calculé
 m le nombre de semaines d'observation
 M le nombre total des semaines
 x_i l'effort observé le jour k de la $i_{e.m.}$ semaine
 y_i l'effort moyen quotidien pour les jours de référence de la $i_{e.m.}$ semaine

On en déduit un coefficient multiplicateur d'effort, variable-quotient de la forme :

$$\alpha_k = \frac{\sum_{i=1}^m y_i}{\sum_{i=1}^m x_i} \quad (5)$$

de variance estimée :

$$v(\alpha_k) = \frac{(1 - m/M) \sum_{i=1}^m (y_i - \alpha_k x_i)^2}{\bar{x}^2 (m-1) m} \quad (6)$$

Estimation de l'effort total

En prenant en compte le coefficient multiplicateur α_k , l'effort total (F) estimé antérieurement (3) a alors comme estimation:

$$F = \bar{F} (N_w + \sum (N_k / \alpha_k)) \quad (7)$$

avec N_w le nombre de jours contenus dans la période et appartenant aux jours de référence,

et N_k le nombre de jours de la période ayant le caractère k

En négligeant les variances des α_k , la variance de F peut être estimée par:

$$v(F) = v(\bar{F}) (N_w + \sum (N_k / \alpha_k))^2 \quad (8)$$

5.1.2.2. Stratification de l'effort selon les conditions météorologiques

Les caractéristiques de l'exploitation, les accès aux lieux de débarquement et particulièrement aux plages d'échouage dépendent des conditions météorologiques qui sont susceptibles de limiter l'exercice de la pêche.

Les relevés quotidiens de la station météorologique du Port permettent de disposer de données quotidiennes concernant notamment les vents et l'état de la mer. La corrélation entre ces différents paramètres et l'effort a été recherchée par discrétisation graphique et regroupement des observations afin de minimiser la variance de l'effort.

Bien que la méthode doive être considérée comme une approximation, une réduction de la variance de l'estimateur de l'effort peut être recherchée en affectant chaque jour de la période à une strate définie par un ou plusieurs paramètres météorologiques.

Soit n_h le nombre de jours échantillonnés dans la strate h
 N_h le nombre de jours de la strate h

$W_h = N_h/N$ le poids de la strate h

L'effort moyen quotidien développé dans la strate h est estimé par :

$$\bar{F}_h = \frac{\sum_{j=1}^{n_h} F_{h,j}}{n_h} \quad \text{de variance estimée} \quad v(\bar{F}_h) = \frac{\sum_{j=1}^{n_h} (F_{h,j} - \bar{F}_h)^2}{n_h - 1}$$

L'effort moyen \bar{F} pour l'ensemble de la période est estimé par

$$\bar{F} = \sum_h W_h \bar{F}_h \quad \text{de variance estimée} \quad v(\bar{F}) = \sum_h \frac{W_h^2 v(\bar{F}_h)}{n_h} (1-p_h)$$

avec $p_h = n_h/N_h$

l'effort total est estimé par:

$$F = N \bar{F} \quad (9) \quad \text{de variance estimée} \quad v(\bar{F}) = N^2 v(F) \quad (10)$$

\bar{F} pouvant être pondéré pour les différents jours de la semaine selon la méthode évoquée précédemment (§ 5.1.2.1.)

5.1.3. Estimation de l'effort de pêche développé par engin

Connaissant l'effort total (F) développé pendant une période ainsi que sa variance ($v(F)$), l'effort réalisé avec l'engin "e" au cours de cette même période peut être estimé à partir de la proportion de barque ayant utilisé cet engin. Cette estimation est obtenue par échantillonnage du second degré, les unités primaires étant constituées par les jours de pêche et les

unités secondaires par les barques échantillonnées.

soit M_j l'effort total en nombre de barques du $j_{.m.}$ jour
 m_j le nombre de barques échantillonnées le $j_{.m.}$ jour
 a_j le nombre de barques échantillonnées le $j_{.m.}$ jour
 ayant utilisé l'engin e
 $P_j = a_j/m_j$ la proportion de barques du $j_{.m.}$ jour
 ayant utilisé l'engin e .

$$\bar{M} = \frac{\sum_{j=1}^n M_j}{n} \quad \text{l'estimation du nombre moyen de barques en activité par jour}$$

$$f_1 = n/N \quad \text{et} \quad f_{2j} = m_j/M_j$$

La proportion de barques ayant utilisé l'engin "e" est estimée par:

$$p_e = \frac{\sum_{j=1}^n M_j p_j}{\sum_{j=1}^n M_j} \quad (11)$$

de variance estimée :

$$v(p_e) = \frac{1 - f_1}{n \bar{M}^2} \frac{\sum_{j=1}^n M_j^2 (p_j - p_e)^2}{n-1} + \frac{\sum_{j=1}^n M_j^2 (1-f_{2j}) S_{p_j}^2}{n \bar{M}^2 N} \quad (12)$$

avec

$$S_{p_j}^2 = \frac{a_j(1-p_j)}{m_j - 1}$$

L'effort total développé avec l'engin "e" pendant la période est alors estimé par le produit de l'effort total par la proportion p_e :

$$F_e = F p_e \quad (13)$$

C'est un estimateur classique du total dans le cas d'un échantillonnage à deux niveaux, une pondération par la taille des unités primaires étant effectuée. L'originalité dans notre cas, c'est que l'effectif total n'est pas connu mais estimé, de plus avec le même échantillon que la proportion p_e . L'effort par engin est donc le produit de deux variables non indépendantes, il a pour variance estimée:

$$v(F_e) = F^2 v(p_e) + p_e^2 v(F) + 2 F p_e \text{cov}(F, p_e) \quad (14)$$

5.2. Estimation des captures

5.2.1. Utilisation du rendement par barque et par sortie :

Soit $C_{i,j}$ les captures de la $i_{\text{ème}}$ barques le $j_{\text{ème}}$ jour, la sélection des barques échantillonnées le $j_{\text{ème}}$ jour étant assimilée à un tirage aléatoire simple, la capture moyenne du jour j est estimée par :

$$\bar{C}_j = \frac{\sum_{i=1}^{m_j} C_{i,j}}{m_j}$$

et la capture moyenne par barque et par jour pour l'ensemble de la strate est estimée par :

$$\bar{C} = \frac{\sum_{j=1}^n M_j \bar{C}_j}{\sum_{j=1}^n M_j} \quad (15)$$

ayant pour variance :

$$v(\bar{C}) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n \frac{M_j^2}{\bar{M}^2} (C_j - \bar{C})^2 + \frac{1}{nN} \sum_{j=1}^n \frac{M_j^2}{\bar{M}^2} \left(\frac{1}{m_j} - \frac{1}{M_j} \right) S_j^2$$

$$\text{où } S_j^2 = \frac{1}{m_j - 1} \sum_{i=1}^{m_j} (C_{i,j} - \bar{C}_j)^2$$

Négligeant le terme de correction pour population finie

$$v(\bar{C}) = \frac{\sum_{j=1}^n M_j^2 (\bar{C}_j - \bar{C})^2}{n \bar{M}^2 (n-1)} \quad (16)$$

La capture totale peut être estimée par le produit de l'effort et de la capture moyenne par jour et par barque :

$$C = F \cdot \bar{C} \quad (17)$$

On reconnaît le même type d'estimateur que pour l'effort par engin. Il s'agit là encore de l'estimation d'un total avec pondération par la taille des unités primaires, l'effectif de ces dernières n'étant pas connu mais estimé. L'effort et la capture moyenne ne sont pas indépendants car l'un et l'autre sont échantillonnés les mêmes jours. La capture totale aura donc pour variance estimée :

$$v(C) = F^2 v(\bar{C}) + \bar{C}^2 v(F) + 2 F \cdot \bar{C} \text{ cov}(F, \bar{C}) \quad (18)$$

L'effort et la capture moyenne d'un point de débarquement sont observés au cours de la même sortie. Cependant l'effort peut être estimé en général sur un intervalle de temps plus petit que la capture moyenne avec le même nombre de jours d'observation. En effet il n'est pas rare qu'au bout d'une journée de présence sur un site, moins de deux barques aient pu être échantillonnées pour la capture, ce qui ne permet pas de considérer ces journées d'observation comme des grappes utilisables pour l'estimation de la capture moyenne. Par contre pour l'effort les journées d'observation ne sont jamais infructueuses.

D'autre part la capture moyenne est un estimateur rapport, donc biaisé mais dont le biais diminue si la taille de l'échantillon augmente. Il en résulte que l'effort peut être estimé correctement sur une strate temporelle plus petite que la capture moyenne. Pour essayer de décrire le plus finement possible les variations de la capture totale, cela a conduit à envisager d'estimer la capture totale sur un intervalle i inclus dans un autre plus large par le produit :

$$C_i = F_i \bar{C}$$

où C_i et F_i sont la capture totale et l'effort de l'intervalle de temps i et \bar{C} la capture moyenne pendant un intervalle de temps incluant la période i . Lorsque l'intervalle de calcul de la capture moyenne est grand par rapport à la période i , les deux variables \bar{C} et F_i peuvent être considérées comme indépendantes. La capture estimée C_i a alors pour variance estimée (GOODMAN, 1960):

$$v(C_i) = F_i^2 v(\bar{C}) + \bar{C}^2 v(F_i) - v(\bar{C}) v(F_i) \quad (19)$$

5.2.2. Utilisation du rendement par jour :

La capture par jour est estimée par :

$$\bar{C} = \frac{\sum_{j=1}^n M_j \bar{C}_j}{n} \quad (20)$$

C'est un estimateur non biaisé qui a pour variance estimée :

$$v(\bar{C}) = \frac{(1 - n/N)}{n} \frac{\sum_{j=1}^n (M_j \bar{C}_j - C)^2}{n-1} + \frac{\sum_{j=1}^n M_j^2}{\sum_{j=1}^n m_j} \frac{(1 - m_j/M_j) S_j^2}{nN} \quad (21)$$

Il permet une autre estimation de la capture totale

$$C = N\bar{C} \quad (22)$$

$$\text{avec } v(C) = N^2 v(\bar{C}) \quad (23)$$

On notera que cet estimateur de la capture totale est identique au précédent si tous les jours d'observation permettent d'estimer la capture moyenne en même temps que l'effort, c'est à dire lorsque au moins deux débarquements peuvent être observés par

jour d'observation. Il a déjà été mentionné que c'est loin d'être le cas lorsque l'effort est faible. Les journées d'observation correspondantes ne pouvant pas être alors prises en compte avec cet estimateur (grappe de moins de deux éléments), il surestimerait la capture totale à moins de pouvoir stratifier grâce à un critère corrélé à l'effort (paramètre météorologique).

5.2.3. Capture par espèce

Les deux estimateurs présentés pour les captures totales peuvent être utilisés pour estimer la capture par espèce. Il suffit de travailler par espèce pour les rendements.

Cependant le calcul des captures par espèce n'a été abordé que par l'estimateur utilisant la capture par jour et par barque dont la mise en oeuvre n'impose pas de stratification sur un paramètre corrélé avec l'effort.

6. RESULTATS

Les enquêtes sur le terrain ont débuté courant février 1986. Le premier mois d'enquête n'a cependant pas été pris en compte pour l'exploitation dont nous présentons les résultats. Cela afin d'éviter d'utiliser les données acquises pendant la période de prise de contact avec les pêcheurs avant que la qualité des données se stabilise. C'est donc à compter du 1er avril que le traitement a été effectué, pour les données recueillies dans l'année qui a suivi.

6.1. Taille des échantillons

6.1.1. Fiches d'effort

Une période de deux semaines étant retenue pour l'établissement de la flottille de référence, il a été fait au moins une observation en fin de journée par quinzaine de jours sur tous les sites.

Il a été effectué 189 sorties d'observation de l'effort (voir tableaux 3, 4 et 5) pour les trois strates spatiales sur la base d'une à deux sorties par semaine pour Le Port et St. Paul, où il a été respectivement réalisé 65 et 82 journées d'observation. L'effort d'échantillonnage a été un peu moins important pour La Possession où un total de 42 sorties ont été faites, soit une à deux par quinzaine.

6.1.2. Fiches de pêche

Au total 786 fiches de pêche ont été renseignées sur un an, elles sont en totalité le résultat d'observations directes des enquêteurs. On se reportera aux tableaux 3, 4 et 5 pour la répartition par mois et par site.

L'échantillonnage a porté sur environ un quart des embarcations sorties les jours d'observation (voir tableau 6)

site	toutes catégories	Professionnels
La Possession	27	34
Le Port	26	27
Saint Paul	27	31

Tableau 6 : Proportion (en %) des embarcations échantillonnées sur l'ensemble des embarcations sorties les jours d'observation.

Un total de 133 embarcations ont été échantillonnées au moins une fois et en moyenne chacune 4 fois à La Possession, 5 fois au Port et 7 fois à St. Paul. La distribution de l'effectif par nombre de sorties de pêche enquêtées est donnée dans le tableau 7. On constatera que le nombre de barques rentrant régulièrement dans le créneau horaire d'observation est faible. En effet 75 % des embarcations ont été vues moins d'une fois sur dix.

STATION: POSSESSION

ANNEE	MOIS	Nombre de jours échantillonnés au avec captures observées *									Nombre total d'embarcations échantillonnées					
		total			TOUTES CATEGORIES			PROFESSIONNELS			TOUTES CATEGORIES			PROFESSIONNELS		
		st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot
1986	AVRIL	4	1	5	2	0	2	2	0	2	7	0	7	5	0	5
	MAI	1	1	2	1	0	1	0	0	0	3	0	3	1	0	1
	JUIN	4	0	4	2	0	2	1	0	1	6	0	6	5	0	5
	JUILL	2	0	2	2	0	2	1	0	1	9	0	9	6	0	6
	AOUT	4	0	4	3	0	3	2	0	2	7	0	7	4	0	4
	SEPT	2	0	2	1	0	1	1	0	1	3	0	3	2	0	2
	OCT	3	1	4	3	0	3	1	0	1	10	0	10	6	0	6
	NOV	4	0	4	4	0	4	4	0	4	12	0	12	10	0	10
	DEC	2	1	3	2	0	2	2	0	2	8	0	8	6	0	6
1987	JANV	4	0	4	4	0	4	1	0	1	12	0	12	6	0	6
	FEV	2	1	3	1	1	2	0	0	0	8	2	10	1	0	1
	MARS	5	0	5	5	0	5	5	0	5	29	0	29	15	0	15
TOTAL		37	5	42	30	1	31	20	0	20	114	2	116	67	0	67

Tableau 3 : Effectifs échantillonnés par mois (La Possession)

st1 = strate 1 (vitesse du vent < 4 m/s)

st2 = strate 2 (vitesse du vent > 4 m/s)

tot = total

* est considéré comme jour avec captures observées

les jours où au moins 2 barques ont été échantillonnées

STATION: PORT

ANNEE	MOIS	Nombre de jours échantillonnés au avec captures observées *									Nombre total d'embarcations échantillonnées					
		total			TOUTES CATEGORIES			PROFESSIONNELS			TOUTES CATEGORIES			PROFESSIONNELS		
		st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot
1986	AVRIL	9	1	10	9	1	10	3	2	5	64	8	72	18	1	19
	MAI	6	0	6	6	0	6	5	0	5	65	0	65	19	0	19
	JUIN	8	1	9	4	0	4	1	0	1	19	0	19	4	0	4
	JUILL	4	0	4	1	0	1	1	0	1	5	0	5	3	0	3
	AOUT	3	0	3	3	0	3	0	0	0	17	0	17	1	0	1
	SEPT	1	1	2	1	0	1	1	0	1	4	0	4	2	0	2
	OCT	5	1	6	4	0	4	2	0	2	26	0	26	9	0	9
	NOV	3	0	3	2	0	2	1	0	1	7	0	7	4	0	4
1987	DEC	5	1	6	3	0	3	1	0	1	23	0	23	6	0	6
	JANV	4	2	6	2	0	2	1	0	1	18	0	18	5	0	5
	FEV	4	1	5	3	0	3	2	0	2	25	0	25	7	0	7
	MARS	4	0	4	4	0	4	2	0	2	25	0	25	6	0	6
	TOTAL	56	8	64	42	1	43	20	2	22	298	8	306	84	1	85

Tableau 4 : Effectifs échantillonnés par mois (Le Port)

st1 = strate 1 (vitesse du vent < 4 m/s)

st2 = strate 2 (vitesse du vent > 4 m/s)

tot = total

* est considéré comme jour avec captures observées
les jours où au moins 2 barques ont été échantillonnées

STATION: SAINT PAUL

ANNEE MOIS	Nombre de jours échantillonnés au total									Nombre total d'embarcations échantillonnées								
	TOUTES CATEGORIES			PROFESSIONNELS			TOUTES CATEGORIES			PROFESSIONNELS								
	st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot	st1	st2	tot			
1986	AVRIL	7	1	8	7	0	7	6	0	6	25	0	25	16	0	16		
	MAI	8	1	9	6	0	6	4	0	4	19	0	19	11	0	11		
	JUIN	7	1	8	2	0	2	2	0	2	15	0	15	9	0	9		
	JUILL	6	0	6	4	0	4	4	0	4	19	0	19	17	0	17		
	AOUT	8	0	8	7	0	7	7	0	7	33	0	33	28	0	28		
	SEPT	8	0	8	5	0	5	5	0	5	25	0	25	18	0	18		
	OCT	8	1	9	6	0	6	6	0	6	37	0	37	31	0	31		
	NOV	3	1	4	2	1	3	2	1	3	17	10	27	14	8	22		
	DEC	2	0	2	1	0	1	1	0	1	11	0	11	7	0	7		
1987	JANV	5	1	6	5	0	5	5	0	5	40	0	40	30	0	30		
	FEV	6	2	8	4	0	4	4	0	4	53	0	53	39	0	39		
	MARS	7	0	7	6	0	6	6	0	6	59	0	59	39	0	39		
	TOTAL	75	8	83	55	1	56	52	1	53	353	10	363	259	8	267		

Tableau 5 : Effectifs échantillonnés par mois (Saint Paul)

st1 = strate 1 (vitesse du vent < 4 m/s)

st2 = strate 2 (vitesse du vent > 4 m/s)

tot = total

* est considéré comme jour avec captures observées
les jours où au moins 2 barques ont été échantillonnées

Nombre d'enquêtes par embarcation	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
LA POSSESSION	12	3	6			4		1	1		1	1				1									
LE PORT	14	8	9	4	6	2		1				2		3	2		1	1		1				1	
SAINT PAUL	13	2	4	2	5	4	1	4	5	2	2	1	2	2						1	1			2	

Tableau 7 : Distribution de l'effectif observé par nombre d'enquêtes par embarcation

6.2. la flottille

L'effectif des flottilles de référence de chaque strate a peu varié au cours de l'année d'enquête (voir tableau 8)

site	maximum	minimum	moyenne	coefficient de variation
Possession	61	44	51	0,004
Le Port	148	128	136	0,148
Saint Paul	66	57	61	0,004

Tableau 8 : effectif des flottilles de référence

Cette stabilité de la flottille de référence masque quelques mouvements d'entrée et de sortie sur chaque site, qui cependant dans l'ensemble restent limités. En effet sur la totalité des 381 embarcations vues au moins une fois, seulement 29 ont été vues sur deux sites (voir tableau 9).

Les mouvements ont surtout lieu entre sites voisins (Le Port - La Possession et Le Port - Saint Paul), une seule barque ayant été observée sur les trois sites. De plus seulement 15 barques peuvent être estimées avoir été effectivement basées sur deux sites à la fois (13 pour Le Port - La Possession et 2 pour Saint Paul - Le Port), les autres n'étant présentes que très épisodiquement sur un deuxième site.

	La Possession	Le Port
Saint Paul	1	7
Le Port	22	

Tableau 9 : Nombre de barques vues sur deux sites pendant l'enquête

6.3. Effort de pêche

6.3.1. Etude de la variation de l'effort suivant la position du jour dans la semaine (RASOARIMANAMA, 1986)

La variation de l'effort suivant la position du jour dans la semaine a été étudiée grâce à une série d'observations quotidiennes effectuées sur la station du Port sans interruption du 1er juin au 15 juillet 1986 (tableau 10)

dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
12	30	33	16	19	26	56
30	16	28	33	32	28	50
38	28	25	24	35	36	53
25	22	28	38	33	36	46
34	36	37	24	30	36	57
28	43	32	36	41	36	45

Tableau 10 : Effort journalier observé du 01.06.86 au 15.07.86 au Port

Des analyses de variance à un critère de classification ont été réalisées pour tester les possibilités de variation suivantes :

- entre jours de la semaine (du lundi au vendredi)
- entre samedi et jours de la semaine
- entre dimanche et jours de la semaine

Il est apparu que l'effort est significativement plus important le samedi (au seuil 5 %). Par contre il n'y a pas de différence significative entre les autres jours. Un coefficient multiplicateur α a été calculé en conséquence pour le samedi comme indiqué au paragraphe 5.1.2.1.

Il a été obtenu la valeur suivante :

$$\alpha = 0.6$$

de variance

$$v(\alpha) = 0.03$$

Ce coefficient a été utilisé pour l'estimation de l'effort pour toute l'année pour la station du Port. Cela malgré qu'il n'ait été estimé qu'avec des données collectées pendant cinq semaines consécutives de l'hiver austral. En effet compte tenu de la différence importante observée entre le samedi et les autres jours, il a été estimé que l'absence de correction pour le samedi conduirait à une erreur plus importante que l'utilisation du coefficient correcteur trouvé. Cela d'autant plus qu'il a une variance faible, donc a peu varié pendant la période d'observation et que l'effort par jour varie relativement peu au cours de l'année au Port.

Par contre il a semblé abusif d'utiliser ce coefficient estimé au Port pour les autres sites, où notamment la proportion de plaisanciers est bien inférieure à celle du Port.

6.3.2. Etude de la variation de l'effort selon les conditions météorologiques

Parmi les données climatologiques disponibles et recueillies par la Station du Port de la Météorologie Nationale, seul le vent a été retenu comme paramètre déterminant pour la variation de l'effort. En effet comme seule autre donnée recueillie susceptible d'avoir un effet sur l'effort, il n'y a que l'état de la mer. Or ce dernier ne paraît gêner les sorties en mer du Port qu'à partir de valeurs déjà fortes et d'autre part

ne semble pas complètement corrélé avec la présence de déferlement sur les sites d'échouage.

L'analyse graphique de la distribution de l'effort en fonction de la vitesse du vent a conduit à choisir 4 m/s comme limite pour définir deux strates météorologiques pour l'estimation de l'effort.

Cependant le nombre de jours d'observation dans la strate 2 (vent supérieur à 4m/s) ne permet pas de calculer l'effort avec stratification sur critère météorologique pour une période inférieure au trimestre (voir tableaux 3, 4, et 5).

La stratification a pour effet de réduire légèrement les coefficients de variation et les valeurs de l'effort sont en général un peu plus fortes (tableaux 11 à 16). Au total le gain apporté par la stratification ne paraît pas très important. Il est probable qu'il sera plus net pour les secteurs de La Réunion exposés à des conditions météorologiques moins clémentes.

6.3.4. l'effort par jour

Dans l'ensemble l'évolution annuelle de l'effort par jour ne présente pas de composante saisonnière bien marquée (voir tableaux 18, 20 et 22 et figures 6, 8 et 10).

. La Possession :

L'effort par jour varie autour de la dizaine de sorties, avec la moitié environ effectuées par des professionnels.

. Le Port :

L'effort par jour est voisin de 20 sorties, de août à mars; il augmente à 25-30 sorties d'avril à juillet. La faible valeur de septembre doit être considérée comme un accident. Ce mois a été sous échantillonné par rapport aux autres (2 enquêtes contre 5 en moyenne) et de plus un des jours d'enquête (tirés au hasard) est le seul jour du mois où la vitesse du vent était supérieure à 4 m/s.

La part des professionnels est relativement faible, elle représente le quart de l'effort par jour avec environ 5 sorties par jour.

. Saint Paul :

L'effort par jour fluctue autour de 15 sorties, dont deux tiers environ sont effectuées par des professionnels. On constate les mêmes variations de l'effort par jour à Saint Paul et à La Possession (fortes valeurs en juillet, octobre, janvier et mars).

Au total sortent donc par jour sur le secteur étudié une vingtaine de bateaux professionnels et une trentaine de plaisanciers, les deux tiers de ces derniers étant basés au Port. C'est donc environ 20 % de la flottille qui sort quotidiennement.

Les coefficients de variation de l'effort total et moyen sont compris entre 5 et 100 %, étant en moyenne voisin de 20 %.

STATION: POSSESSION

ANNEE	TRIMESTRE	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	769.4	.15	372.3	.23
	3 EME	1046.5	.16	448.5	.19
	4 EME	1045.5	.2	434.9	.19
1987	1 ER	930	.12	352.5	.15
TOTAL		3791.4	.08	1608.2	.1

Tableau 11 : Effort total
(en sorties journalières de barques)

STATION: POSSESSION

ANNEE	TRIMESTRE	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	779.3	.17	383.7	.25
	3 EME	*****	*****	*****	*****
	4 EME	1085.1	.19	456.4	.15
1987	1 ER	*****	*****	*****	*****
TOTAL		*****	*****	*****	*****

Tableau 12 : Effort total
avec stratification météorologique
(en sorties journalières de barques)

STATION: PORT

TOUTES CATEGORIES

PROFESSIONNELS

ANNEE	TRIMESTRE	EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	2689.1	.05	691.3	.08
	3 EME	2184.5	.16	499	.18
	4 EME	1911.6	.08	514.3	.13
1987	1 ER	1678.9	.17	464.2	.17
TOTAL		8464.1	.05	2168.8	.06

Tableau 13 : Effort total
(en sorties journalières de barques)

STATION: PORT

TOUTES CATEGORIES

PROFESSIONNELS

ANNEE	TRIMESTRE	EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	2694.1	.05	693.2	.07
	3 EME	2376.2	.13	533.1	.17
	4 EME	1921	.08	519.2	.12
1987	1 ER	1911.4	.07	525.8	.08
TOTAL		8902.7	.04	2271.3	.06

Tableau 14 : Effort total
avec stratification météorologique
(en sorties journalières de barques)

STATION: SAINT PAUL

ANNEE	TRIMESTRE	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	1466.5	.13	962.5	.13
	3 EME	1538.9	.07	995.3	.09
	4 EME	1557.9	.13	1072.6	.14
1987	1 ER	1092.9	.13	651.4	.14
TOTAL		5656.2	.06	3681.8	.07

Tableau 15 : Effort total
(en sorties journalières de barques)

STATION: SAINT PAUL

ANNEE	TRIMESTRE	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	1501.7	.11	985.8	.12
	3 EME	*****	*****	*****	*****
	4 EME	1621.3	.11	1102.7	.12
1987	1 ER	1103.7	.11	658.3	.11
TOTAL		4226.7	.07	2746.8	.07

Tableau 16 : Effort total
avec stratification météorologique
(en sorties journalières de barques)

STATION: POSSESSION

ANNEE	MOIS	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	264	.22	161.2	.35
	MAI	279	.11	77.5	.2
	JUIN	232.5	.37	105	.38
	JUILL	558	0	263.5	.06
	AOUT	294.5	.26	100.7	.26
	SEPT	255	.06	135	.11
	OCT	496	.36	193.7	.33
	NOV	285	.16	150	.12
	DEC	237.7	.19	72.3	.29
1987	JANV	348.7	.09	124	.23
	FEV	196	.46	65.3	.62
	MARS	359.6	.19	148.8	.15
	TOTAL	3806	.07	1597	.07

Tableau 17 : Effort total
(en sorties journalières de barques)

STATION: POSSESSION

ANNEE	MOIS TOTAL	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		EFFORT /JOUR	COEF. DE VARIATION	EFFORT /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	8.8	.22	5.2	.35
	MAI	9	.11	2.5	.2
	JUIN	7.8	.37	3.5	.38
	JUILL	18	0	8.5	.06
	AOUT	9.5	.26	3.3	.26
	SEPT	8.5	.06	4.5	.11
	OCT	16	.36	6.3	.33
	NOV	9.5	.16	5	.12
	DEC	7.7	.19	2.3	.29
1987	JANV	11.3	.09	4	.23
	FEV	7	.46	2.3	.62
	MARS	11.6	.19	4.8	.15

Tableau 18 : Effort par jour
(en sorties journalières de barques)

FIGURE 5 : EFFORT TOTAL

STATION: POSSESSION

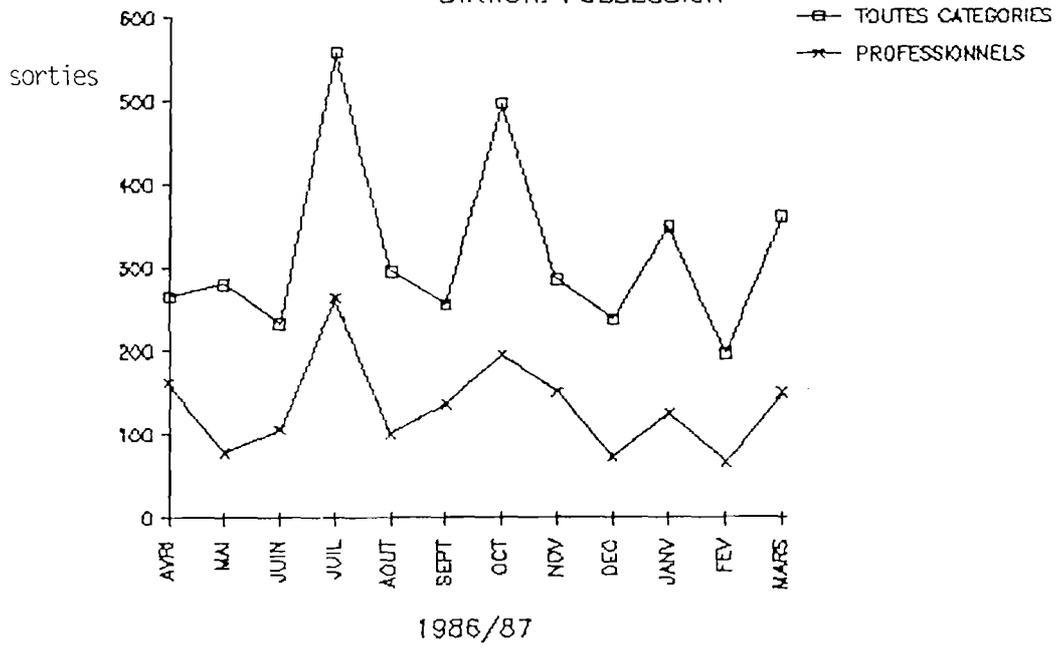
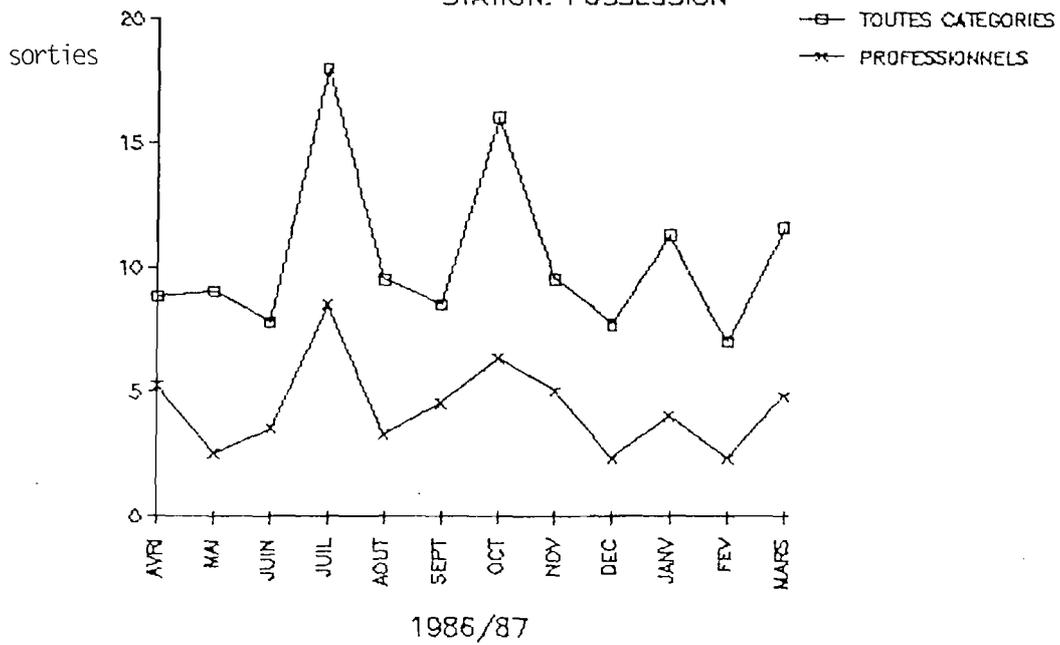


FIGURE 6 : EFFORT PAR JOUR

STATION: POSSESSION



STATION: PORT

TOUTES CATEGORIES

PROFESSIONNELS

ANNEE	MOIS	EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	813.6	.05	176.4	.11
	MAI	889.7	.05	300.3	.07
	JUIN	984.1	.12	238.9	.15
	JUILL	951.9	.18	233.8	.21
	AOUT	725.3	.06	136	.14
	SEPT	307.8	.47	81	.2
	OCT	721.4	.07	193.7	.2
	NOV	594	.14	198	.17
	DEC	581.1	.18	133.6	.29
1987	JANV	535.5	.49	119	.43
	FEV	501.6	.34	167.2	.35
	MARS	642.9	.09	175.3	.12
	TOTAL	8248.9	.05	2153.2	.05

Tableau 19 : Effort total
(en sorties journalières de barques)

STATION: PORT

TOUTES CATEGORIES

PROFESSIONNELS

ANNEE	MOIS TOTAL	EFFORT /JOUR	COEF. DE VARIATION	EFFORT /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	25.1	.05	5.4	.11
	MAI	26.2	.05	8.8	.07
	JUIN	30.4	.12	7.4	.15
	JUILL	28.5	.18	7	.21
	AOUT	21.3	.06	4	.14
	SEPT	9.5	.47	2.5	.2
	OCT	21.6	.07	5.8	.2
	NOV	18	.14	6	.17
	DEC	17.4	.18	4	.29
1987	JANV	15.8	.49	3.5	.43
	FEV	16.5	.34	5.5	.35
	MARS	19.3	.09	5.3	.12

Tableau 20 : Effort par jour
(en sorties journalières de barques)

FIGURE 7 : EFFORT TOTAL

STATION: PORT

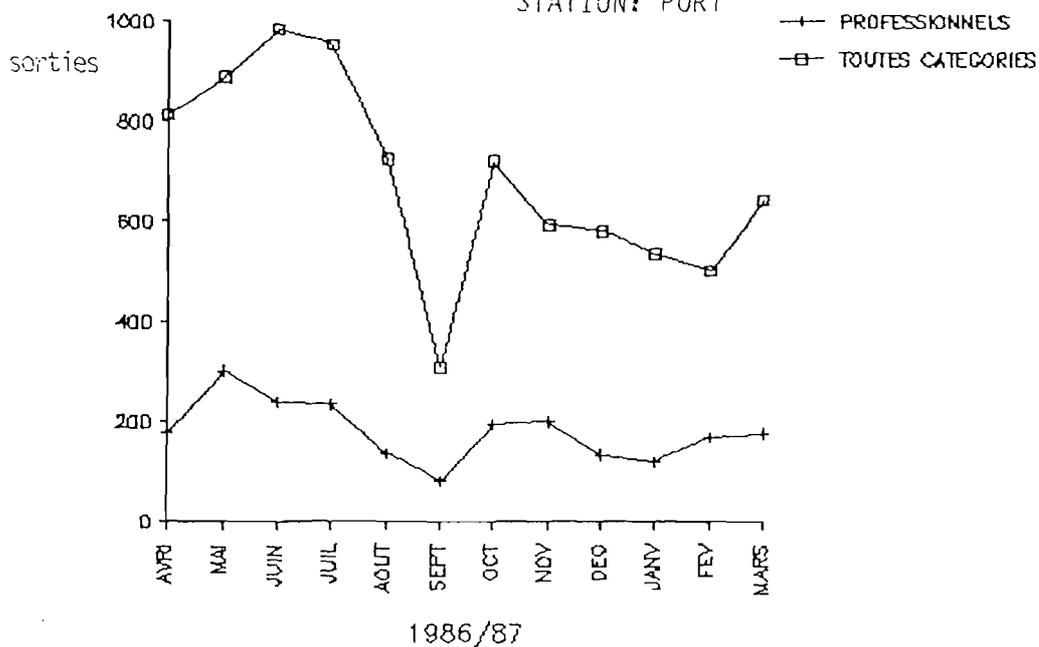
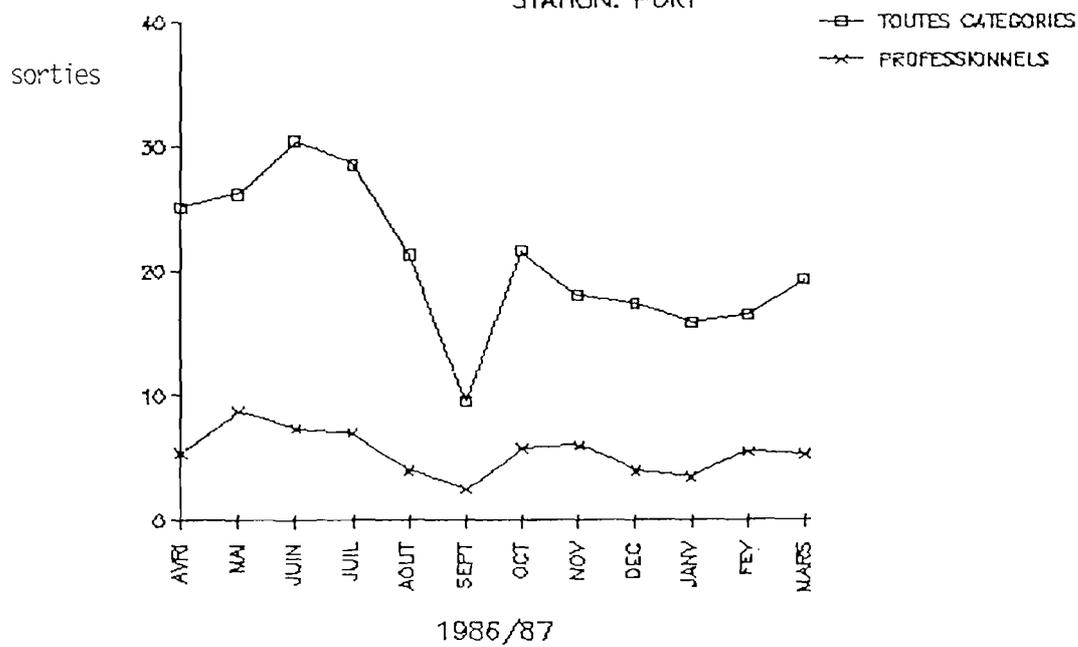


FIGURE 8 : EFFORT PAR JOUR

STATION: PORT



STATION: SAINT PAUL

ANNEE	MOIS	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		EFFORT	COEF. DE VARIATION	EFFORT	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	519	.19	339	.2
	MAI	616.1	.19	414.6	.17
	JUIN	326.2	.3	206.2	.34
	JUILL	656.2	.1	418.5	.14
	AOUT	511.5	.07	321.6	.09
	SEPT	408.7	.17	277.5	.2
	OCT	592.4	.14	406.4	.15
	NOV	502.5	.19	352.5	.2
	DEC	232.5	1	124	1
	JANV	408.2	.22	237.7	.26
1987	FEV	269.5	.35	185.5	.33
	MARS	438.4	.12	234.7	.13
	TOTAL	5481.2	.07	3518.2	.07

Tableau 21 : Effort total
(en sorties journalières de barques)

STATION: SAINT PAUL

ANNEE	MOIS TOTAL	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		EFFORT /JOUR	COEF. DE VARIATION	EFFORT /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	17.3	.19	11.3	.2
	MAI	19.9	.19	13.4	.17
	JUIN	10.9	.3	6.9	.34
	JUILL	21.2	.1	13.5	.14
	AOUT	16.5	.07	10.4	.09
	SEPT	13.6	.17	9.3	.2
	OCT	19.1	.14	13.1	.15
	NOV	16.8	.19	11.8	.2
	DEC	7.5	1	4	1
	JANV	13.2	.22	7.7	.26
1987	FEV	9.6	.35	6.6	.33
	MARS	14.1	.12	7.6	.13

Tableau 22 : Effort par jour
(en sorties journalières de barques)

FIGURE 9 : EFFORT TOTAL

STATION: SAINT PAUL

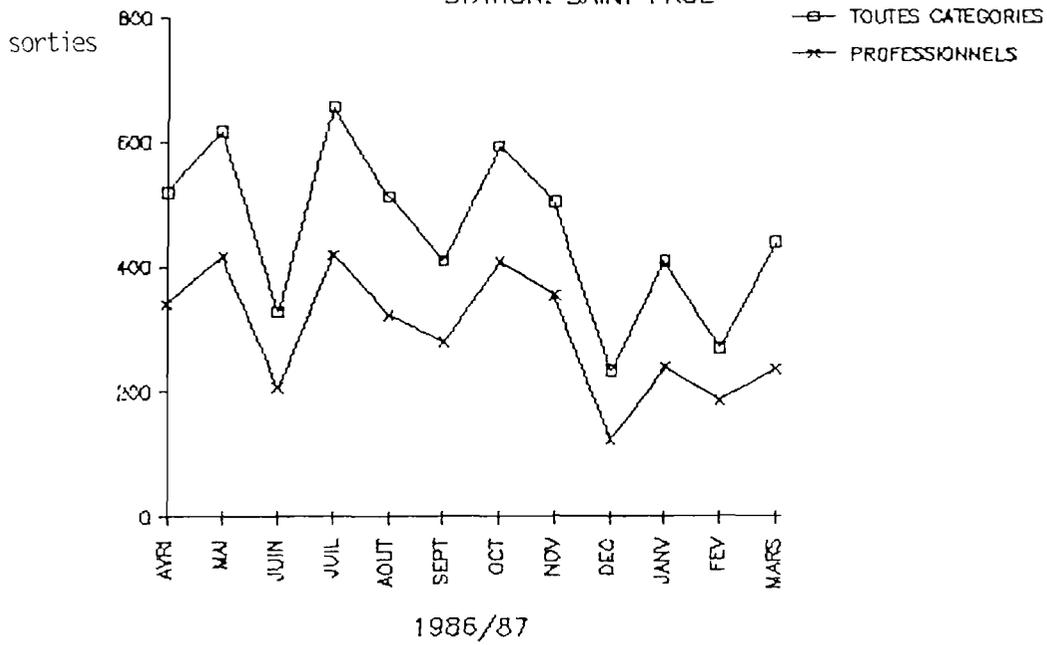
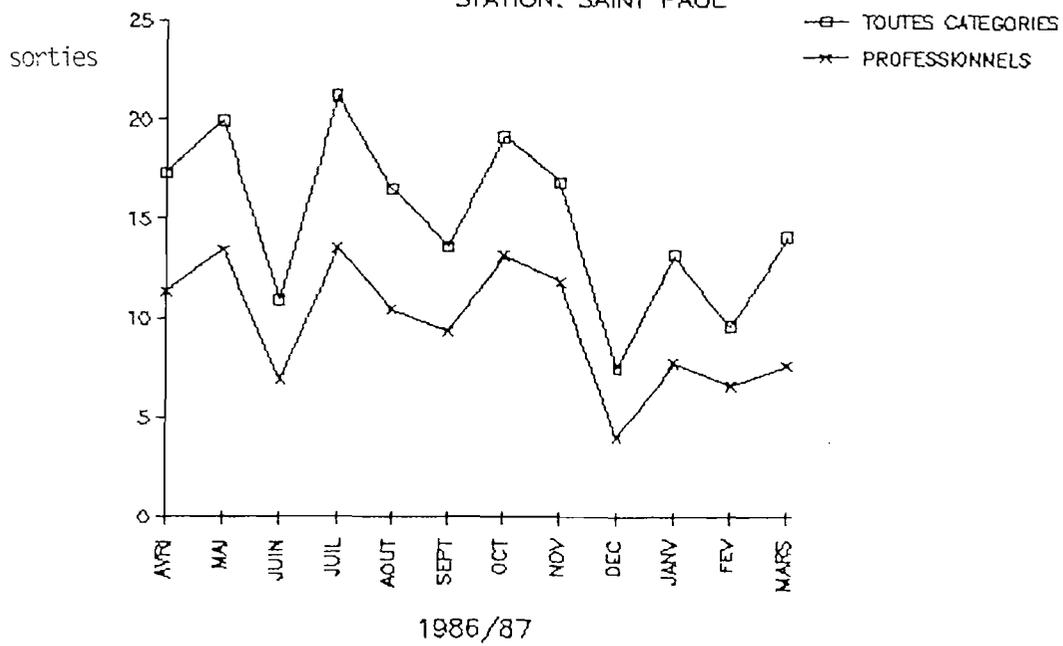


FIGURE 10 : EFFORT PAR JOUR

STATION: SAINT PAUL



6.3.5. Effort par engin

Neuf engins différents ont été rencontrés au cours des enquêtes (voir tableaux 23, 24 et 25). Cependant trois techniques dominent largement : la ligne de fond, la ligne à thon en dérive et la traine (voir figures 11, 12 et 13).

Au Port la ligne de fond est l'engin de loin le plus utilisé (2 sorties sur trois). Par contre la Possession et Saint Paul sont plus tournés vers la pêche des gros pélagiques (environ une sortie sur deux), surtout en dérive à La Possession alors qu'à Saint Paul la traine est à peu près autant utilisée que la dérive.

Dans l'utilisation au cours de l'année des engins, quelques tendances s'affirment (voir figures 14 à 19). En juillet-août, la traine et la ligne à thon en dérive sont délaissées au profit de la ligne de fond. Par contre de septembre à décembre le contraire se produit, la pêche au thon en dérive ayant été très pratiquée à Saint Paul et à La Possession. On notera que l'utilisation de la traine est très irrégulière au cours de l'année en dehors de la période creuse de juillet-août.

En dehors de ces techniques majeures, d'autres peuvent être très pratiquées certains mois :

- la balance en été, de septembre à décembre (figure 14)
- la palangrotte à pêche cavale de juillet à octobre (figure 17)
- la senne à pêche cavale, très irrégulièrement à longueur d'année et surtout à Saint Paul (figure 19),

L'utilisation d'autres engins a aussi été observée, mais beaucoup plus marginalement :

- la palangre de fond au Port,
- la palangre dérivante à Saint Paul,
- le filet maillant à La Possession et Saint Paul.

Les coefficients de variation de l'effort par engin ne sont pas notablement plus élevés que ceux de l'effort total pour les engins les plus utilisés mais peuvent atteindre des valeurs très fortes dans le cas d'engins utilisés épisodiquement.

6.4. Captures

6.4.1. Captures moyennes par jour et par barque.

Pour qu'une journée d'observation soit utilisable, pour l'estimation de la capture moyenne par barque et par jour, il faut qu'elle permette d'échantillonner au moins deux débarquements. Pour le calcul de la capture moyenne sur une période il faut au moins deux journées d'observation utilisables dans cette période. Sur l'année d'étude il y a un à deux mois pour chaque site où cette condition n'a pas pu être remplie, cela parce qu'en moyenne il y a un jour d'observation sur trois à quatre où moins d'un débarquement se produit pendant la séance d'échantillonnage.

Pour la catégorie des barques professionnelles, le problème s'accroît puisque la proportion de journées d'observation utilisables descend alors à une sur trois au Port.

station:LA POSSESSION		2 EME TRIMESTRE 1986							
		AVRIL		MAI		JUN		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV
300	ligne de fond - palangrotte	239	.72	279	.11	192	1.17	710	.4
301	ligne à thons en dérive	82	1.21	93	.28	136	1.02	311	.55
332	traîne au petit	25	1.17					25	1.17

station:LA POSSESSION		3 EME TRIMESTRE 1986							
		JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV
300	ligne de fond - palangrotte	465	.2	295	.51	170	.14	930	.19
301	ligne à thons en dérive			69	1.03			69	1.03
305	palangrotte à pêche cavale	47	1.09					47	1.09

station:LA POSSESSION		4 EME TRIMESTRE 1986							
		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV
210	balance	150	.99					150	.99
300	ligne de fond - palangrotte	30	1.34	16	1.13	53	1.18	99	.77
301	ligne à thons en dérive	316	.55	272	.24	132	.84	720	.3
305	palangrotte à pêche cavale	120	1.2	33	1.03			153	.97
330	traîne			78	.67	185	.63	263	.49
515	filet maillant			13	.87			13	.87

station:LA POSSESSION		1 ER TRIMESTRE 1987							
		JANVIER		FEVRIER		MARS		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV
300	ligne de fond - palangrotte	200	.44	112	1.08	89	.57	401	.39
301	ligne à thons en dérive	212	.33	162	1.01	282	.19	656	.28
305	palangrotte à pêche cavale					32	1.02	32	1.02
330	traîne	69	.6			24	.78	93	.49
500	senne à pêche cavale			17	1.48			17	1.48

Tableau 23 : effort par engin (La Possession)
cv = coefficient de variation
(en sorties journalières de barques)

station:LE PORT		2 EME TRIMESTRE 1986							
		AVRIL		MAI		JUN		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	cv	EFFORT	cv	EFFORT	cv	EFFORT	cv
300	ligne de fond - palangrotte	649	.11	652	.13	607	0	1908	.06
301	ligne à thons en dérive	129	.44	203	.32	251	.69	583	.33
321	palangre de fond	51	.92					51	.92
330	traine	31	.77	65	.57	233	.58	329	.43

station:LE PORT		3 EME TRIMESTRE 1986							
		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	cv	EFFORT	cv	EFFORT	cv	EFFORT	cv
300	ligne de fond - palangrotte	571	.23	725	.06	267	.72	1563	.15
305	palangrotte à pêche cavale					113	1.07	113	1.07
321	palangre de fond					40	.82	40	.82
330	traine					40	.82	40	.82

station:LE PORT		4 EME TRIMESTRE 1986							
		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	cv	EFFORT	cv	EFFORT	cv	EFFORT	cv
210	balance	35	1.07	92	1.01	19	1.22	146	.7
300	ligne de fond - palangrotte	404	.14	243	0	179	.62	826	.15
301	ligne à thons en dérive	153	.56	92	1.01	217	.38	462	.32
305	palangrotte à pêche cavale	32	1.24					32	1.24
330	traine	186	.45			307	.37	493	.28

station:LE PORT		1 ER TRIMESTRE 1987							
		JANVIER		FEVRIER		MARS		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	cv	EFFORT	cv	EFFORT	cv	EFFORT	cv
300	ligne de fond - palangrotte	448	1.33	418	.66	446	.21	1312	.45
301	ligne à thons en dérive	149	1.36	97	.89	263	.45	509	.47
330	traine	112	1.4	34	1.24	179	.34	325	.52

Tableau 24 : effort par engin (Le Port)
cv = coefficient de variation
(en sorties journalières de barques)

station:SAINT PAUL		2 EME TRIMESTRE 1986							
		AURIL		MAI		JUN		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV
210	balance	19	1.32					19	1.32
300	ligne de fond - palangrotte	232	.36	93	.83	163	1.56	488	.57
301	ligne à thons en dérive			112	.68	76	1.57	188	.75
305	palangrotte à pêche cavale			31	.89			31	.89
330	traine	362	.37	280	.63	87	1.64	729	.36
500	senne à pêche cavale					32	1.91	32	1.91
515	filet maillant			67	1.07			67	1.07

station:SAINT PAUL		3 EME TRIMESTRE 1986							
		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV
300	ligne de fond - palangrotte	403	.37	463	.14	293	.4	1159	.17
301	ligne à thons en dérive	212	.55	71	.7			283	.45
305	palangrotte à pêche cavale	154	.81					154	.81
324	palangre dérivante			11	1.32			11	1.32
330	traine	69	.81	155	.39	54	.89	278	.34
500	senne à pêche cavale					26	1.16	26	1.16

station:SAINT PAUL		4 EME TRIMESTRE 1986							
		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV
210	balance					233	1	233	1
300	ligne de fond - palangrotte	164	.39	112	.7	42	1.02	318	.35
301	ligne à thons en dérive	189	.5	422	.49	106	1.01	717	.35
305	palangrotte à pêche cavale			25	1.1			25	1.1
330	traine	141	.4	214	.49	127	1	482	.36
331	traine au petit	79	.66					79	.66
332	traine au gros	57	1.05					57	1.05
500	senne à pêche cavale	96	.57					96	.57

station:SAINT PAUL		1 ER TRIMESTRE 1987							
		JANVIER		FEVRIER		MARS		TOTAL	
code engin	ENGIN	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV	EFFORT	CV
300	ligne de fond - palangrotte	144	.44	155	.89	356	.24	655	.27
301	ligne à thons en dérive	204	.47	171	.85	184	.31	559	.33
330	traine	215	.31	82	.88	85	.37	382	.27
500	senne à pêche cavale	29	.79	21	1.05	8	1.2	58	.57

Tableau 25 : effort par engin (Saint Paul)
cv = coefficient de variation
(en sorties journalières de barques)

FIGURE 11 : EFFORT PAR ENGIN
LA POSSESSION (avril 86 - mars 87)

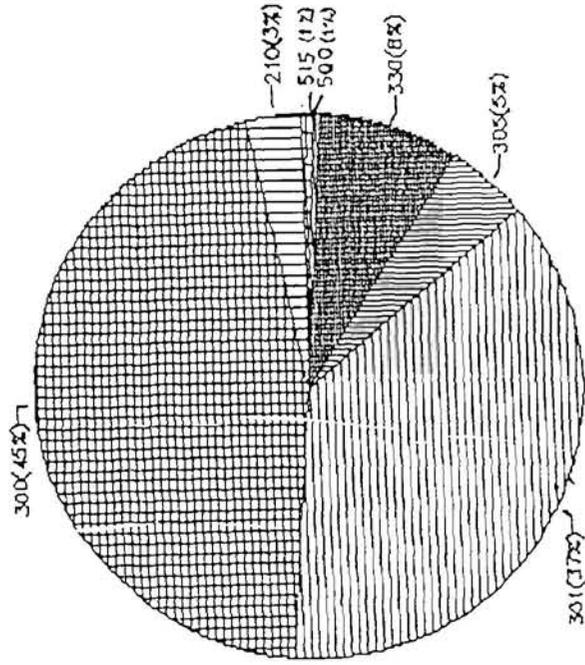


FIGURE 12 : EFFORT PAR ENGIN
LE PORT (avril 86 - mars 87)

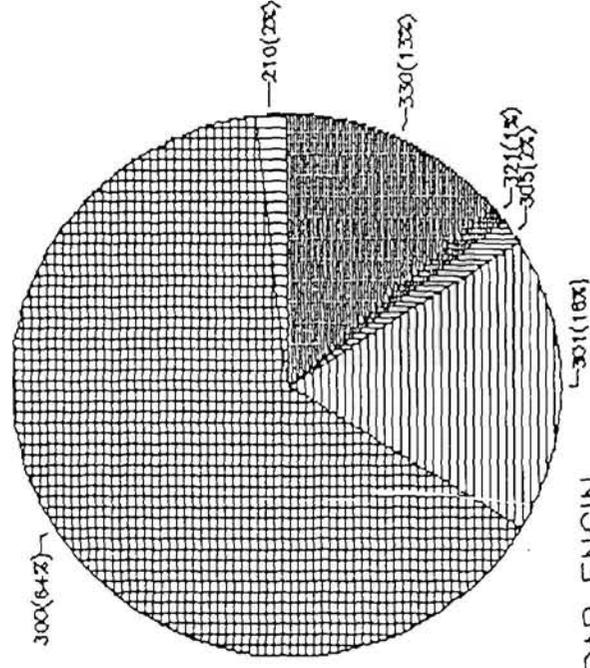
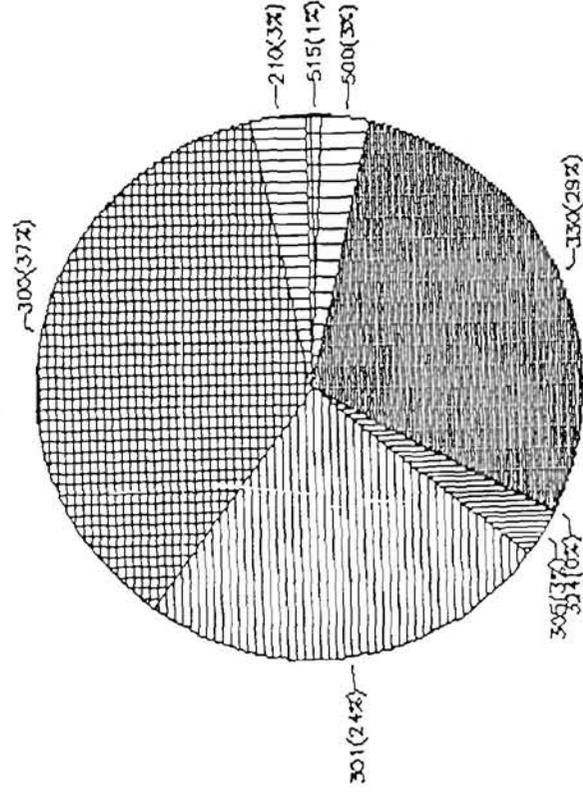


FIGURE 13 : EFFORT PAR ENGIN
SAINT PAUL (avril 86 - mars 87)



code engin	ENGIN
210	balance
300	ligne de fond - palangrotte
301	ligne à thons en dérive
305	palangrotte à pêche cavale
321	palangre de fond
324	palangre dérivante
330	traine
500	senne à pêche cavale
515	filet maillant

FIGURE 14 : EFFORT PAR ENGINE

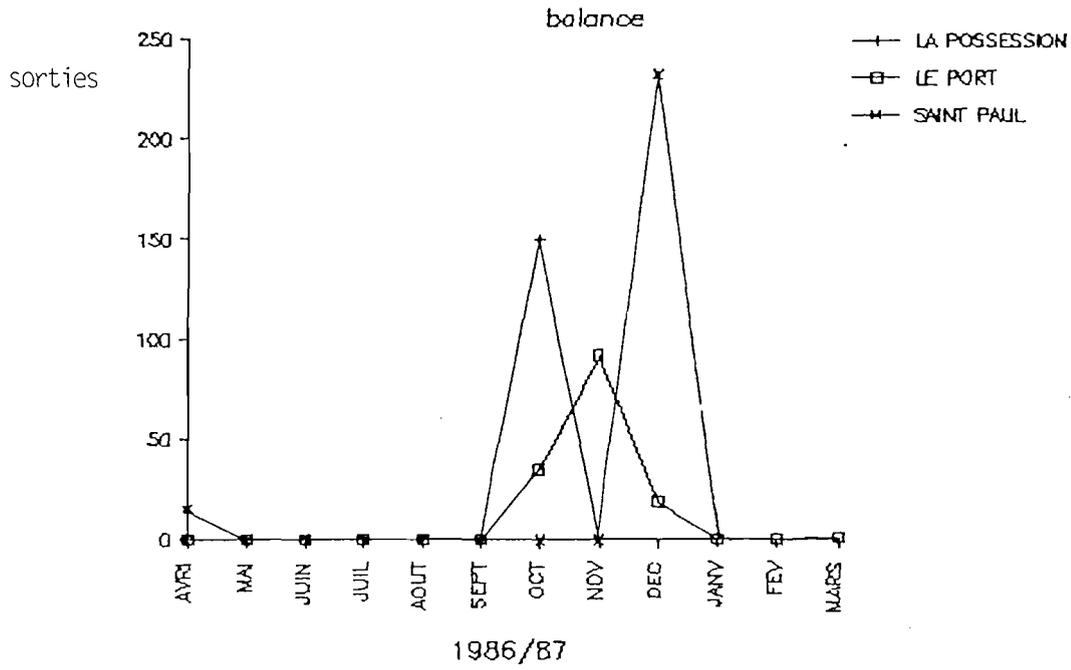


FIGURE 15: EFFORT PAR ENGINE

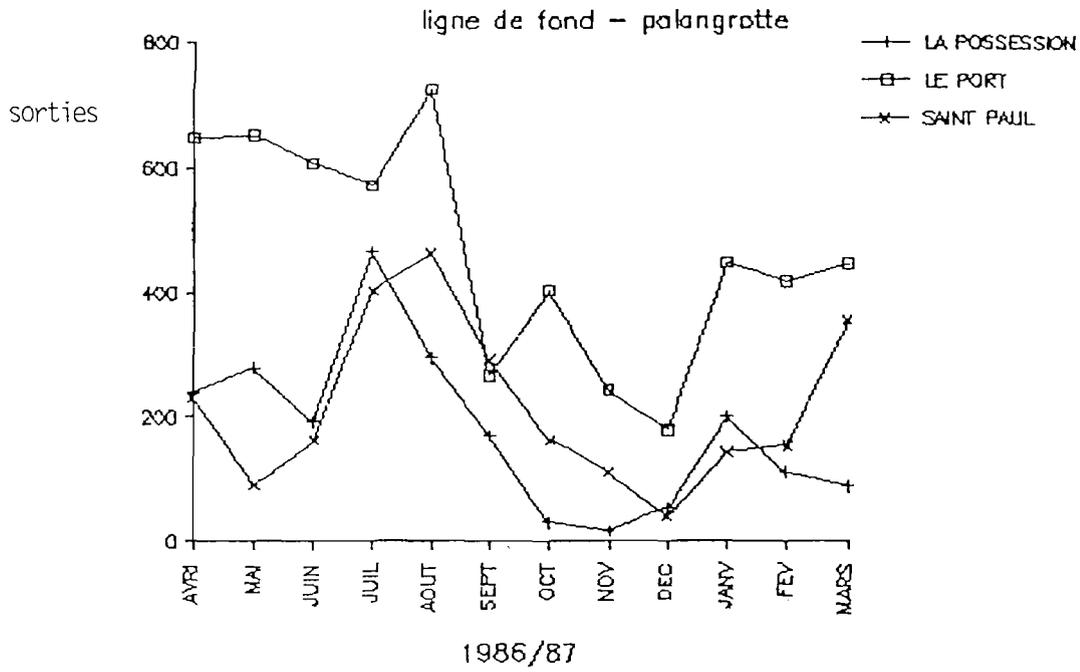


FIGURE 16: EFFORT PAR ENGINE

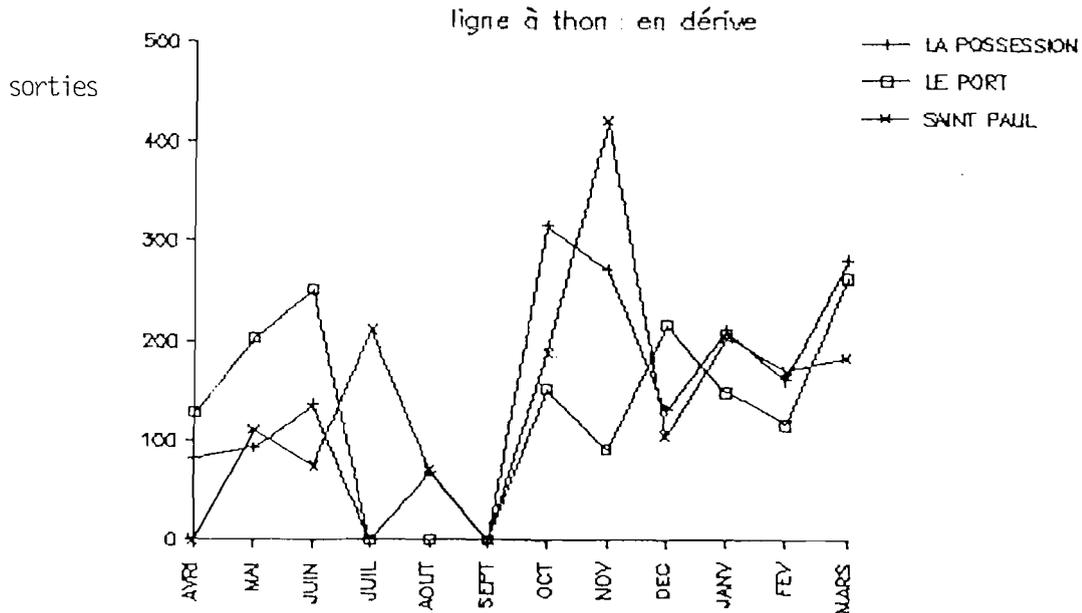


FIGURE 17 : EFFORT PAR ENGIN

palangrotte à pêche cavale

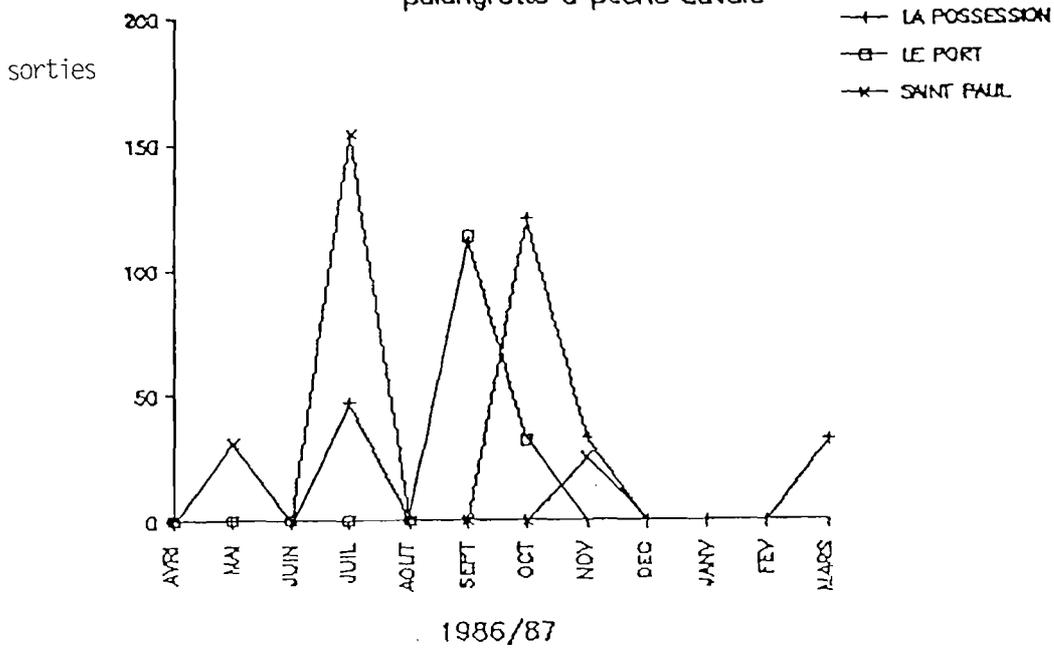


FIGURE 18: EFFORT PAR ENGIN

traîne

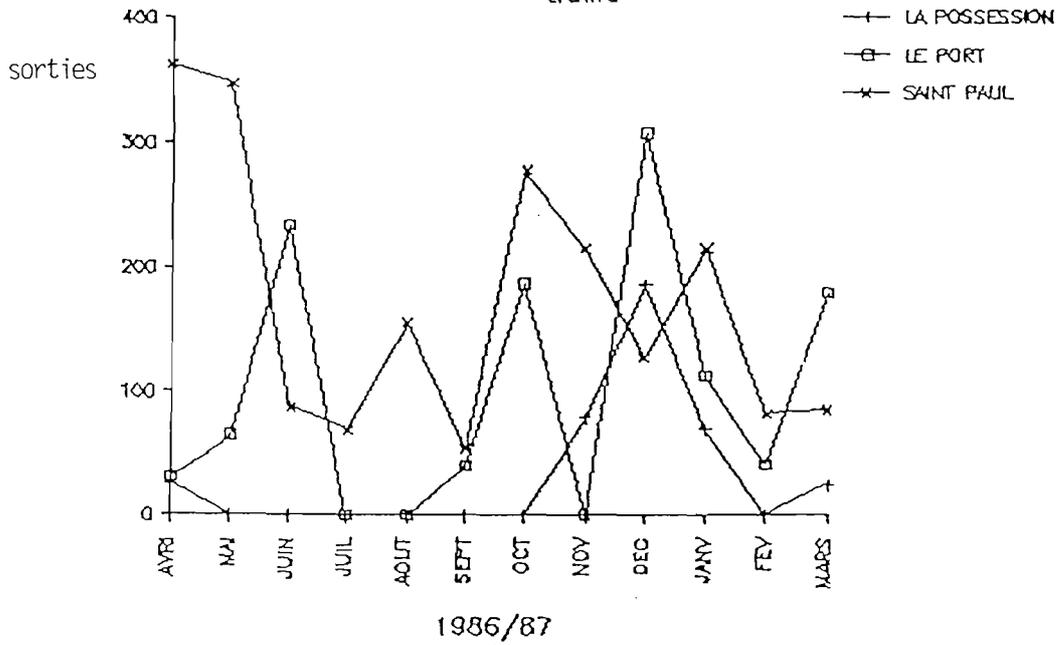
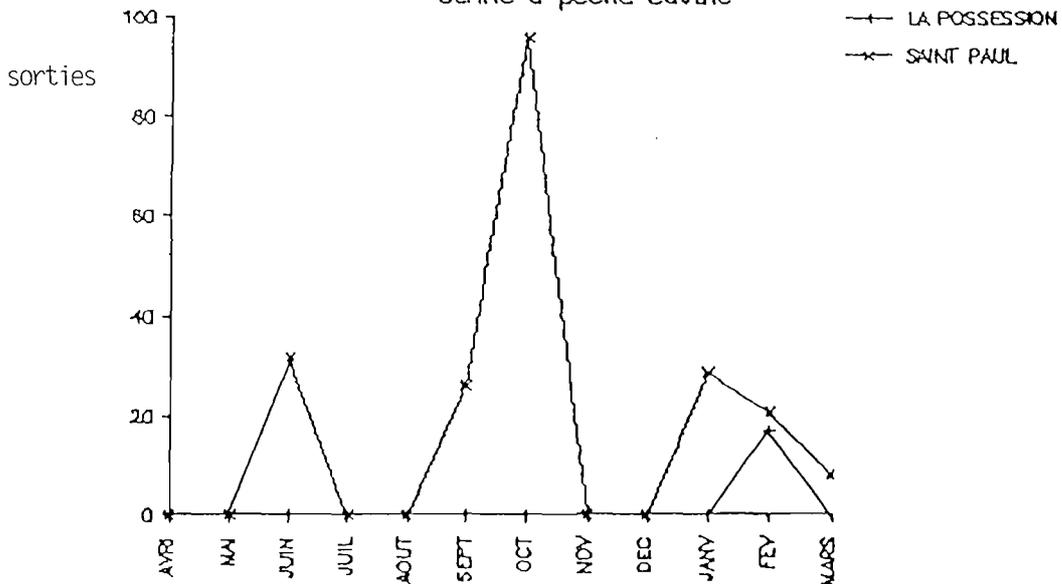


FIGURE 19: EFFORT PAR ENGIN

senne à pêche cavale



Par contre à Saint Paul elle reste voisine de la proportion observée pour la totalité des barques en raison du poids relativement plus important des professionnels dans la flottille active de ce site.

La description de l'évolution mensuelle de la capture moyenne par jour et par barque souffre donc de l'absence de données certains mois. Cependant il est permis de penser que ce problème n'affecte pas trop une description de la tendance générale étant donnée la répartition des moyennes manquantes (voir tableaux 26, 28 et 30 ainsi que figures 20, 21 et 22)

A La Possession et Saint Paul l'évolution mensuelle des captures moyennes marque un net infléchissement en juillet, mois où la capture moyenne est minimale et voisine les 4 kg. Ce dernier se prolonge en août à La Possession et jusqu'en septembre à Saint Paul (pas de valeur en septembre pour la Possession).

Au Port la capture moyenne a fluctué autour de 5 kg d'avril à novembre, puis autour de 10 kg de décembre à mars.

Il n'y a pas de saison bien marquée pour les maxima qui semblent pouvoir se produire toute l'année en dehors de la période creuse de juillet-août et correspondent essentiellement à des captures de thons.

Les captures moyennes des professionnels sont généralement un peu au dessus de la moyenne générale, supériorité qui s'amplifie en cas de capture moyenne importante.

Les coefficients de variation varient entre 10 % et 87% et en majorité entre 15 % et 35 %.

6.4.2. Capture totale

Des deux estimateurs de la capture totale présentés dans le paragraphe 5.2, celui utilisant la capture par jour supporte les mêmes contraintes que la capture moyenne par jour et par barque pour le nombre d'observations permettant une estimation mensuelle. Il y aura donc les mêmes manques d'estimation pour les mêmes mois (tableaux 32, 34 et 36).

Par contre ce problème peut être évité par l'utilisation de la capture par jour et par barque, estimée sur un trimestre, que les effectifs des échantillons autorisent à calculer pour tous les trimestres (voir tableaux 27, 29 et 31). Elle est multipliée par l'effort du mois pour obtenir la capture du mois (tableaux 33, 35 et 37). Compte tenu de l'évolution mensuelle observée des captures par barque et par jour, ce calcul par trimestre paraît d'autant plus justifié que le seul phénomène saisonnier remarquable est la période creuse de juillet-septembre qui correspond donc à un découpage de l'année en trimestre.

Les deux estimateurs ont cependant été comparés afin de voir dans quelle mesure une estimation mensuelle basée sur une capture moyenne trimestrielle pourrait être biaisée (voir figures 23 à 25). La proximité des deux estimateurs semble devoir infirmer cette hypothèse.

STATION: POSSESSION

ANNEE	MOIS	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION	CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	13.3	.11	15.3	.08
	MAI	*****	*****	*****	*****
	JUIN	16.6	.14	*****	*****
	JUILL	4	.1	*****	*****
	AOUT	8.2	.41	11.5	.27
	SEPT	*****	*****	*****	*****
	OCT	21.5	.15	*****	*****
	NOV	32.8	.19	38.7	.31
	DEC	26.7	.85	23.7	.87
	JANV	17.9	.24	*****	*****
1987	FEV	12.2	.57	*****	*****
	MARS	17.1	.23	15.3	.3

Tableau 26 : Capture par barque et par jour (kg)

STATION: POSSESSION

ANNEE	TRIMESTRE	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION	CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	24	.38	14.7	.06
	3 EME	5.7	.25	6.3	.37
	4 EME	25.6	.15	30.3	.27
1987	1 ER	16.6	.14	15.3	.24

Tableau 27 : Capture par barque et par jour (kg)

STATION: PORT

ANNEE	MOIS	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION	CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	5.8	.24	4.3	.43
	MAI	6.7	.12	9.8	.37
	JUIN	6.2	.35	*****	*****
	JUILL	*****	*****	*****	*****
	AOUT	4.4	.26	*****	*****
	SEPT	*****	*****	*****	*****
	OCT	5.5	.44	6.6	.07
	NOV	4.8	.66	*****	*****
	DEC	13	.29	*****	*****
1987	JANV	8.7	.13	*****	*****
	FEV	8.2	.35	20.4	.1
	MARS	14.4	.33	30.9	.32

Tableau 28 : Capture par barque et par jour (kg)

STATION: PORT

ANNEE	TRIMESTRE	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION	CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	6.2	.13	7.2	.3
	3 EME	4.1	.19	3.2	.3
	4 EME	7.7	.24	10.2	.34
1987	1 ER	10.7	.21	24.2	.15

Tableau 29 : Capture par barque et par jour (kg)

STATION: SAINT PAUL

ANNEE	MOIS	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION	CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	12.1	.12	13.1	.16
	MAI	19.3	.22	24.7	.31
	JUIN	9.3	.11	10.1	.32
	JUILL	3.8	.25	3.9	.26
	AOUT	4.8	.17	5.3	.2
	SEPT	6.6	.4	7.8	.39
	OCT	14.8	.2	13.7	.25
	NOV	14.2	.24	15.9	.33
	DEC	*****	*****	*****	*****
	1987	JANV	13.4	.12	13.3
FEV		13.1	.2	13.9	.16
MARS		9.2	.11	10.4	.17

Tableau 30 : Capture par barque et par jour (kg)

STATION: SAINT PAUL

ANNEE	TRIMESTRE	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION	CAPTURE /BARQUE /JOUR	COEF. DE VARIATION
1986	2 EME	14.2	.13	16.3	.2
	3 EME	5	.18	5.6	.19
	4 EME	15.4	.14	15.1	.17
1987	1 ER	11.7	.09	12.5	.08

Tableau 31 : Capture par barque et par jour (kg)

FIGURE 20 : CAPT./JOUR/BARQUE

STATION: POSSESSION

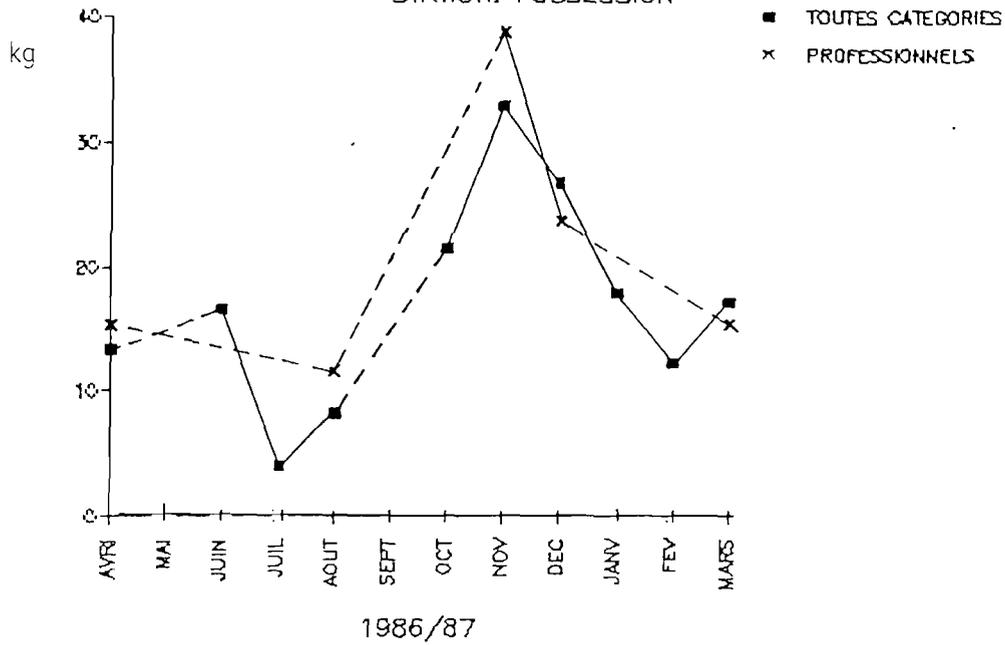


FIGURE 21 : CAPT./JOUR/BARQUE

STATION: PORT

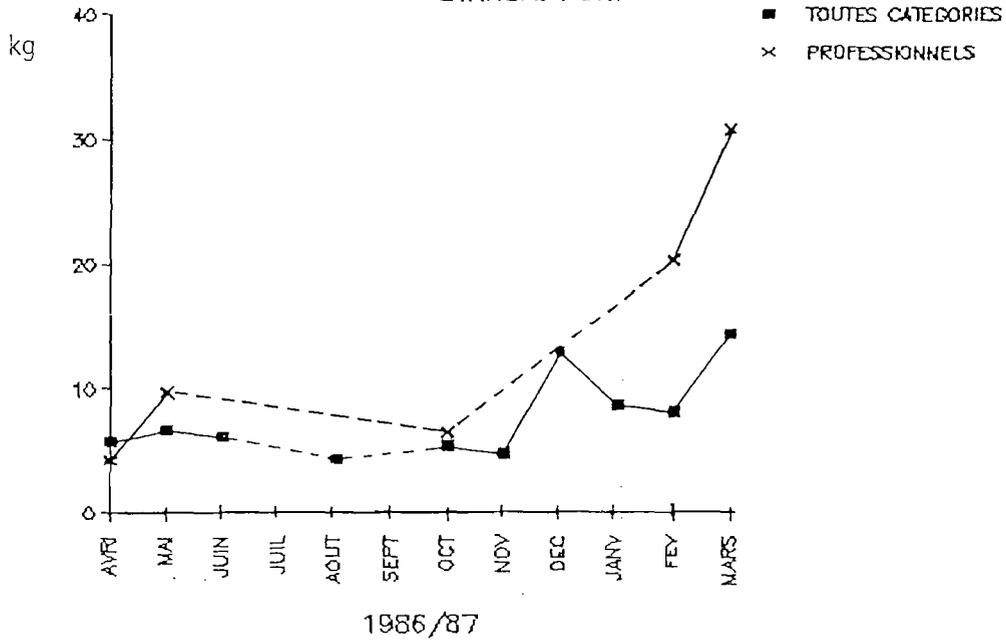
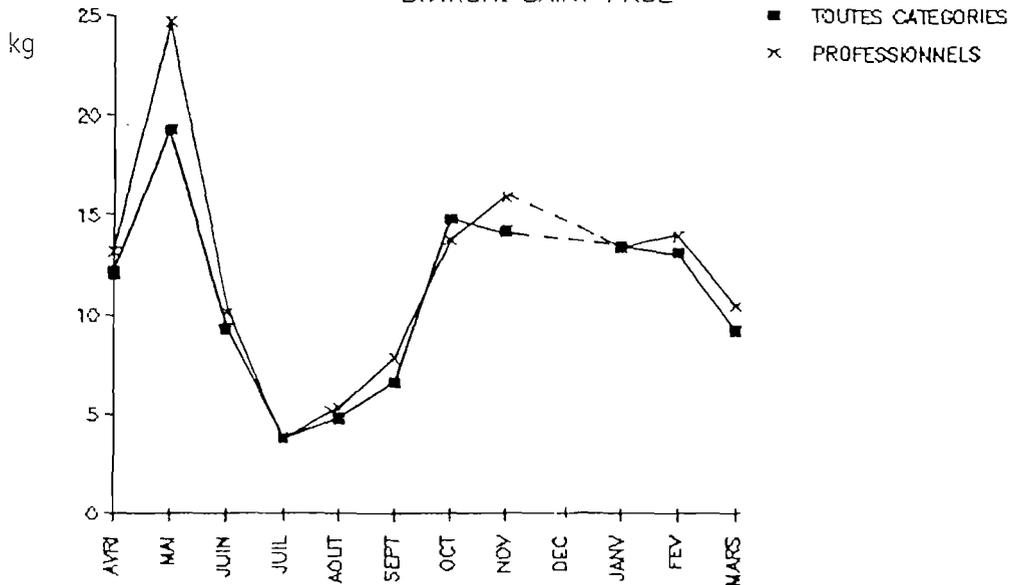


FIGURE 22 : CAPT./JOUR/BARQUE

STATION: SAINT PAUL



STATION: POSSESSION					
		TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
ANNEE	MOIS	CAPTURE	COEF. DE VARIATION	CAPTURE	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	4052.8	.35	2436	.54
	MAI	*****	*****	*****	*****
	JUIN	5542.6	.46	*****	*****
	JUILL	2137.5	.1	*****	*****
	AOUT	2773.4	.22	1383.8	.03
	SEPT	*****	*****	*****	*****
	OCT	12917.7	.26	*****	*****
	NOV	9049.7	.08	5613.3	.25
1987	DEC	6411	.73	2403	.83
	JANV	6044.3	.21	*****	*****
	FEV	3298.6	.74	*****	*****
	MARS	5965.5	.22	2201	.29
	TOTAL	*****	*****	*****	*****

Tableau 32 : Capture totale estimée à partir de la capture par jour (kg)

STATION: POSSESSION					
		TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
ANNEE	MOIS	CAPTURE	COEF. DE VARIATION	CAPTURE	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	6336	.43	2369.6	.36
	MAI	6696	.39	1139.2	.21
	JUIN	5580	.51	1543.5	.38
	JUILL	3180.6	.25	1660	.38
	AOUT	1678.6	.36	634.4	.45
	SEPT	1453.5	.26	850.5	.39
	OCT	12697.6	.38	5869.1	.42
	NOV	7296	.22	4545	.29
1987	DEC	6085.1	.24	2190.7	.38
	JANV	5788.4	.17	1897.2	.33
	FEV	3253.6	.48	999.1	.65
	MARS	5969.4	.23	2276.6	.28
	TOTAL	66014.8	.16	25974.9	.17

Tableau 33 : Capture totale estimée par le produit de la capture par jour et par barque du trimestre et de l'effort du mois (kg)

STATION: PORT					
		TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
ANNEE	MOIS	CAPTURE	COEF. DE VARIATION	CAPTURE	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	4260	.22	789.7	.41
	MAI	5283.1	.12	2694.4	.39
	JUIN	4653.9	.41	*****	*****
	JUILL	*****	*****	*****	*****
	AOUT	2793.4	.22	*****	*****
	SEPT	*****	*****	*****	*****
	OCT	3542.9	.49	1190.3	.55
	NOV	2342.6	.58	*****	*****
	DEC	7267.5	.24	*****	*****
1987	JANV	7587.8	.17	*****	*****
	FEV	4844	.26	4125.9	.15
	MARS	8340.5	.36	5569.1	.17
TOTAL		*****	*****	*****	*****

Tableau 34 : Capture totale estimée à partir de la capture par jour (kg)

STATION: PORT					
		TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
ANNEE	MOIS	CAPTURE	COEF. DE VARIATION	CAPTURE	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	5044.3	.14	1270.1	.32
	MAI	5516.1	.13	2162.2	.3
	JUIN	6101.4	.17	1720.1	.33
	JUILL	3902.8	.26	748.2	.36
	AOUT	2973.7	.2	435.2	.33
	SEPT	1262	.5	259.2	.35
	OCT	5554.8	.25	1975.7	.39
	NOV	4573.8	.28	2019.6	.38
	DEC	4474.5	.3	1362.7	.44
1987	JANV	5729.8	.52	2915.5	.45
	FEV	4844	.39	4096.4	.37
	MARS	6879	.22	4294.8	.19
TOTAL		56856.2	.12	23259.7	.14

Tableau 35 : Capture totale estimée par le produit de la capture par jour et par barque du trimestre et de l'effort du mois (kg)

STATION: SAINT PAUL

ANNEE	MOIS	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		CAPTURE	COEF. DE VARIATION	CAPTURE	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	7331.3	.17	5138.2	.21
	MAI	12874.7	.26	10188	.39
	JUIN	6352	.3	4836.5	.46
	JUILL	2728.8	.27	1886.3	.29
	AOUT	2359.9	.19	1689.8	.18
	SEPT	3233.2	.47	2661.6	.44
	OCT	9219.9	.24	5952.5	.29
	NOV	8076.4	.15	6440.4	.27
	DEC	*****	*****	*****	*****
1987	JANV	6037.1	.15	3591.6	.13
	FEV	6447.8	.22	4587.2	.17
	MARS	4264.4	.15	2604.3	.22
	TOTAL	*****	*****	*****	*****

Tableau 36 : Capture totale estimée à partir de la capture par jour (kg)

STATION: SAINT PAUL

ANNEE	MOIS	TOUTES CATEGORIES		PROFESSIONNELS	
		CAPTURE	COEF. DE VARIATION	CAPTURE	COEF. DE VARIATION
1986	AVRIL	7369.8	.23	5525.7	.28
	MAI	8748.6	.23	6758	.26
	JUIN	4632	.32	3361	.38
	JUILL	3281	.2	2343.6	.24
	AOUT	2557.5	.19	1801	.21
	SEPT	2043.5	.24	1554	.28
	OCT	9123	.2	6136.6	.23
	NOV	7738.5	.24	5322.7	.26
	DEC	3580.5	1	1872.4	1
1987	JANV	4776	.24	2971.2	.27
	FEV	3153.1	.36	2318.7	.34
	MARS	5129.3	.15	2933.7	.15
	TOTAL	62132.8	.11	42898.6	.12

Tableau 37 : Capture totale estimée par le produit de la capture par jour et par barque du trimestre et de l'effort du mois (kg)

FIGURE 23 : CAPTURE TOTALE

STATION: POSSESSION

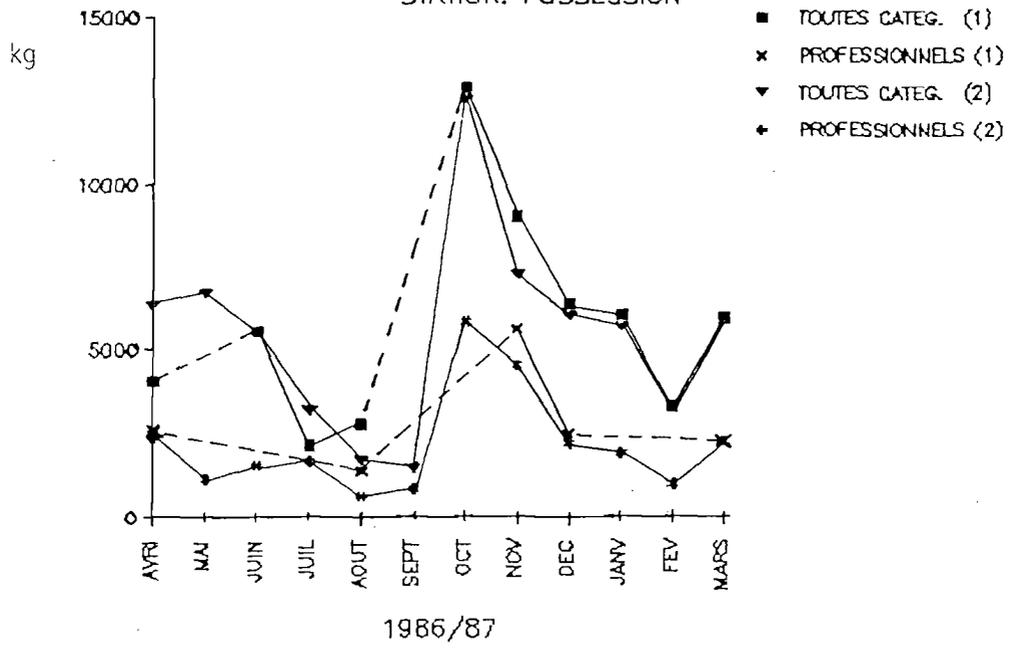


FIGURE 24 : CAPTURE TOTALE

STATION: PORT

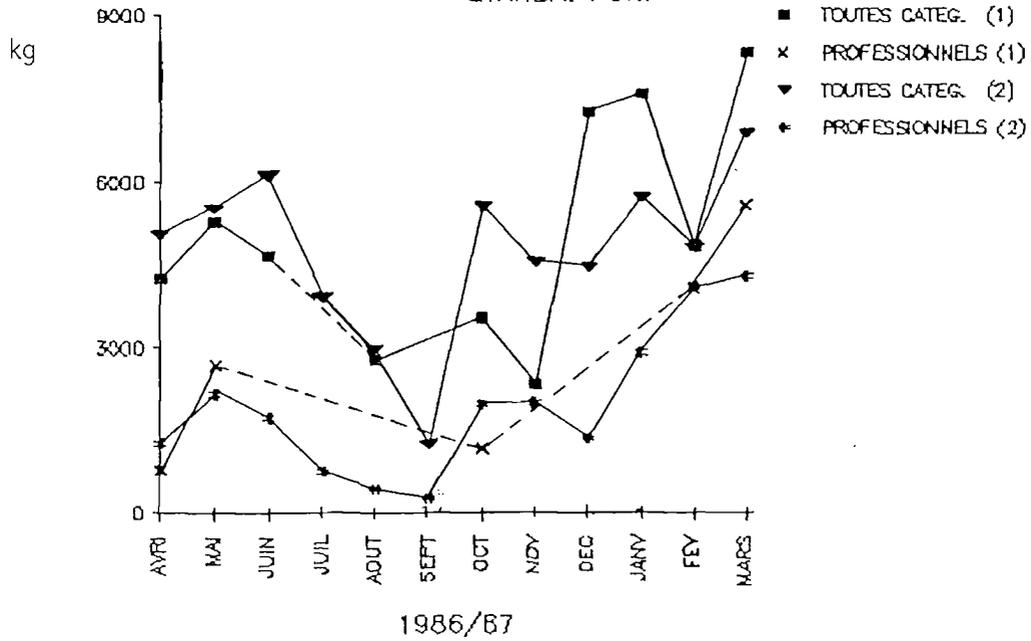
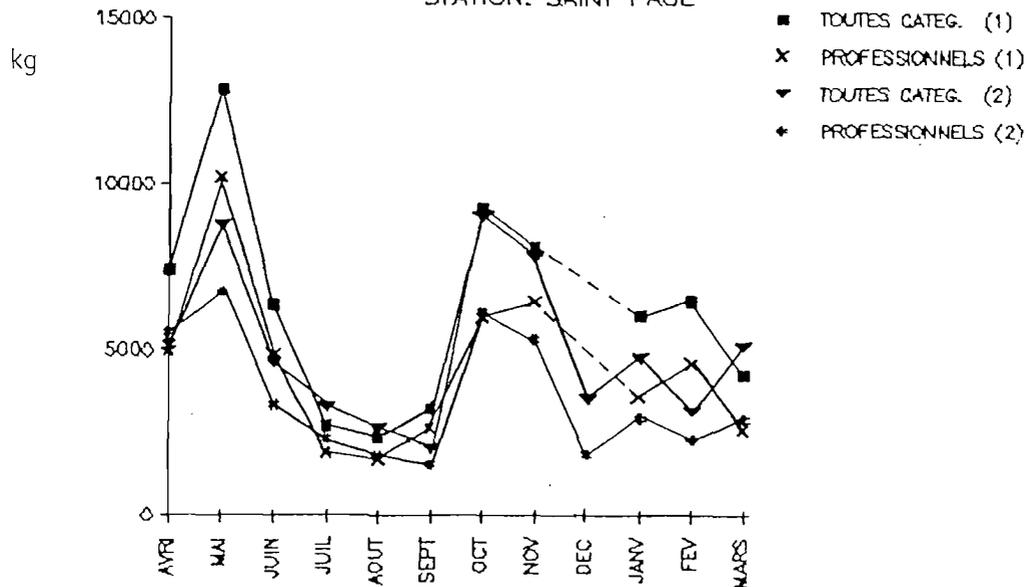


FIGURE 25 : CAPTURE TOTALE

STATION: SAINT PAUL



Les tendances générales observées pour les captures moyennes se retrouvent dans la capture totale, soit en premier lieu une saison creuse de juillet à septembre. Cela malgré que juillet soit le mois où l'effort est maximum sur tous les sites. Mais juillet-août correspond à une période de pêche des poissons de fond, activité caractérisée par des rendements très bas. Un minima secondaire en février est aussi remarquable, il correspond aux mauvaises conditions météorologiques que le passage de la dépression cyclonique Clotilda a engendrées.

Les maxima correspondent à des périodes où l'activité s'est particulièrement tournée vers les gros pélagiques, avec l'utilisation importante de la traine en mai à Saint Paul et de la ligne à thon en dérive en octobre-novembre à Saint Paul et à La Possession.

Les captures totales annuelles de trois sites sont très voisines : 66 tonnes à La Possession, 58,5 tonnes au Port et 62,1 tonnes à Saint Paul. En rendement pondéral, c'est La Possession qui se révèle site le plus performant avec la production maximale pour l'effort le plus faible, et à l'opposé il y a Le Port où c'est le contraire.

Pour l'estimation toutes catégories confondues, les coefficients de variation varient autour de 20 % dans l'ensemble avec quelques mois où ils avoisinent 50 %. Pour la catégorie des professionnels ils sont un peu plus importants, ils fluctuent autour de 30 %. Leurs valeurs sont voisines pour les deux estimateurs comparés.

6.4.3. Captures par espèce

Dans la répartition des captures par espèce (tableaux 38 à 40 et figures 26 à 31), la famille des scombridae (thons) est indiscutablement la plus importante. Elle contribue pour 72 % aux captures de La Possession, pour 37 % à celles du Port et pour 60 % à celles de Saint Paul. Ces captures sont essentiellement composées de thon jaune et de bonite (voir figures 27, 29 et 31). Au total les gros pélagiques (thons, dorades, voiliers, espadons, requins, carangues, barracudas) représentent 77 %, 55 % et 64 % des captures de respectivement La Possession, le Port et Saint Paul.

En deuxième position pour leur importance dans les captures viennent à La Possession et à Saint Paul les petits pélagiques (12 % des captures), au Port leur contribution est moins importante (4 %). Ces apports sont en majeure partie constitués de pêche cavales et de sardinelles.

Le reste des captures est composé d'espèces de fond, parmi elles les serranidae sont particulièrement importants avec un poids dans les captures voisin de celui des petits pélagiques (12 % au Port, 11 % à Saint Paul et 5 % à La Possession). Ils se répartissent en un grand nombre d'espèces, pas toujours identifiables sur le lieu de débarquement (d'où l'importance de la catégorie divers rouges et mérus). Une espèce, la rougette, (Epinephelus fasciatus) cependant se détache par son importance avec 3,6 t débarquées au Port, 1,1 t à La Possession et 0,4 t à Saint Paul.

station:LA POSSESSION		2 eme trimestre 1986		3 eme trimestre 1986		4 eme trimestre 1986		1 er trimestre 1987		TOTAL	
code espece	nom local	CAPTURE	cv	CAPTURE	cv	CAPTURE	cv	CAPTURE	cv	CAPTURE	cv
200	bourses			19.9	1.02			27.7	1.01	47.6	.73
300	caranques	512.9	.65			202.8	.98			715.7	.54
310	caranques(Caranx sp)	1175.4	1.05							1175.4	1.05
320	caranques(Selar sp)	57	.95							57	.95
321	pêche cavales			159	1.02			850.6	.73	1009.6	.64
400	vivaneaux	171	.53	604	.67			194.2	.53	969.2	.44
500	cardinaux					1126.6	.97	20.7	1.01	1147.3	.95
800	lutjans			99.3	.97					99.3	.97
810	jaunes			99.3	.97			277.2	1	376.5	.78
811	petits jaunes			1412.1	.51	16.5	1.02	193.8	.45	1622.4	.45
821	thazards							159.8	.56	159.8	.56
900	capucins			127.2	1.01			40.3	.72	167.5	.79
1000	beau clairs					703	.92			703	.92
1100	requins	854.8	.99							854.8	.99
1200	perroquets	128.2	1.05							128.2	1.05
1311	thons jaunes	10365.	.77			17027.	.22	9942.8	.25	37335.	.24
1312	thons rouges							249.5	1	249.5	1
1321	thons bananes	2835.3	.85			237.9	.98			3073.2	.79
1331	bonites	213.7	.53	1218.7	.97	4518.3	.49	1078.7	.5	7029.4	.37
1411	dorades					119	.98			119	.98
1710	poissons armes			124.5	.45	16.5	1.02			141	.41
1800	rouges,merou	71.2	.98	786.9	.47			968.6	.87	1826.7	.51
1811	grand queue	57	.95					37.8	.68	94.8	.63
1821	rouge ananas	57	.95					51	1	108	.69
1831	rougette	166.2	.57	655.7	.37	59.8	.61	115.4	.63	997.1	.27
1832	plates							72.6	1	72.6	1
1850	autres cabots			56.5	1.01			90.7	.99	147.2	.72
2010	sardines							388.8	1	388.8	1
2110	bécunes à dent	57	.95			225.3	.98	251.4	.8	533.7	.57
3511	crabes girafe					982.4	.83			982.4	.83
4000	langoustes					22.5	.97			22.5	.97
8000	divers poissons de fond	1729.9	.74	448.2	.86			198.2	.73	2376.3	.57
9000	divers poissons pélagiques					1486.2	.68			1486.2	.68

Tableau 38 : LA POSSESSION - Captures par espèce et par trimestre (kg)

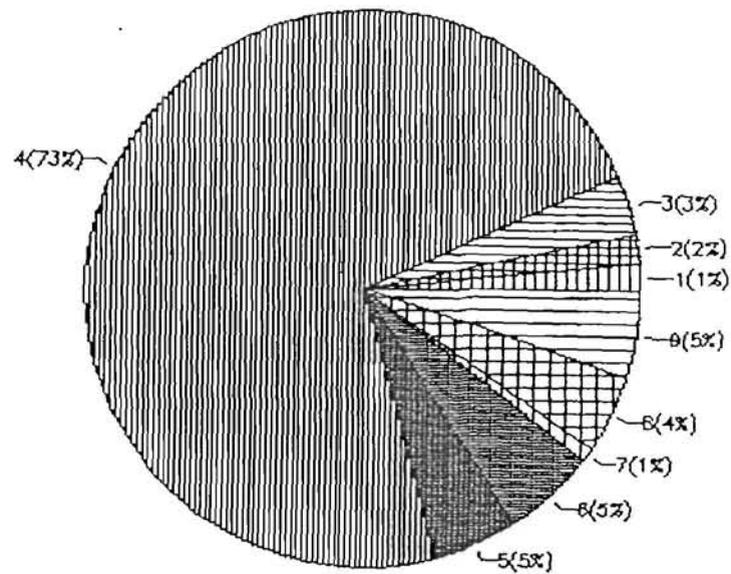
station:LE PORT		2 eme trimestre 1986		3 eme trimestre 1986		4 eme trimestre 1986		1 er trimestre 1987		TOTAL	
code espece	nom local	CAPTURE	cv	CAPTURE	cv	CAPTURE	cv	CAPTURE	cv	CAPTURE	cv
100	chirurgiens	8.8	1			13.6	1			22.4	.72
200	bourses			244.5	.48					244.5	.48
300	carangues	1440.9	.85			197.5	1	340.7	.82	1979.1	.64
310	carangues(Caranx sp)	48.6	.88							48.6	.88
320	carangues(Selar sp)							99.1	1.01	99.1	1.01
321	pêche cavale	34.7	1	463.4	1.02	54.5	1			552.6	.86
400	vivaneaux	914	.18	837.9	.53	279.1	.39	624.1	.44	2655.1	.21
500	cardinaux	28.3	.53	300.1	.64			92.5	.81	420.9	.49
510	cardinaux(Myripristis sp)	2.3	1							2.3	1
511	cardinal (Myripristis murdjan)	17.7	1			19.7	1			37.4	.71
600	labres							26.4	.7	26.4	.7
700	capitaines	117.8	.43	62.9	1			101.4	.69	282.1	.38
800	lutjans	190.9	.92	331	1.07			2.4	1.02	524.3	.75
810	jaunes	728	.34	197.7	1.01	83.5	.78	12.1	1.02	1021.3	.32
811	petits jaunes	150	.54	2979.3	.48	254.8	.49	1779.9	.36	5164.1	.3
821	thazards	51.6	1			118.5	1	18.2	1.01	188.3	.69
900	capucins	277.9	.39	127.1	1.01	15.8	.82	238.3	.5	659.1	.31
1000	beau clairs	9.3	1	302.3	.78					311.6	.76
1100	requins					296.2	1	1823.7	1.01	2119.9	.88
1200	perroquets	5.8	1							5.8	1
1300	divers thons	555.8	.79							555.8	.79
1311	thons jaunes	2857.4	.49			2565.2	.44	7665.1	.41	13088.	.28
1321	thons bananes	129.1	1	331	1.07	183.4	1			643.5	.65
1331	bonites	2405.5	.38			5039.3	.45	2566.2	.43	10011.	.27
1411	dorades					2304.4	1			2304.4	1
1511	voiliers	830	.7							830	.7
1710	poissons armes	264	.48	218.2	.42	88.4	.43	79.9	.69	650.5	.26
1800	rouges,merou	395	.52	1579.6	.52	169.2	.52	114.2	1.02	2258.0	.38
1811	grand queue	117.6	.62	141.2	1.01			97	.68	355.8	.49
1812	tire bourre	3.4	1					197.3	.55	200.7	.54
1821	rouge ananas	50.5	.93							50.5	.93
1822	prude							36.5	1.02	36.5	1.02
1831	rougette	1878.4	.19	891.3	.39	391.5	.47	567.2	.26	3728.4	.14
1833	risdal	5.8	1							5.8	1
1834	macabit	194.3	.48	285.5	.98			320.2	.56	800	.43
1836	plat aile jaune			56.5	1.01					56.5	1.01
1850	autres cabots	101.4	.55					45.4	.69	146.8	.43
3511	bécunes à dents					1315.2	.58			1315.2	.58
8000	divers poissons de fonds	2886.2	.19	759.7	.59	914.1	.34	2067.0	.7	6627.0	.25
9000	divers poissons pelagiques	13	.63			21	1.01	249.8	1	283.8	.88

Tableau 39 : LE PORT - Captures par espèce et par trimestre (kg)

station:SAINT PAUL		2 eme trimestre 1986		3 eme trimestre 1986		4 eme trimestre 1986		1 er trimestre 1987		TOTAL	
code espece	nom local	CAPTURE	CV	CAPTURE	CV	CAPTURE	CV	CAPTURE	CV	CAPTURE	CV
100	chirurgiens			24.3	1	88.9	.54	27.2	1.02	51.5	.71
200	bourses	60.2	.69	222.2	.28	134.2	.38	134.2	.38	505.5	.2
300	caranques	42.3	1.01	686.1	.65	194.9	.59	497.8	.29	1421.1	.34
321	pêche cavales	146.7	.55	323.6	.4	393.6	.27			863.9	.22
400	vivaneaux			600	.51	55.7	.67	27.2	.89	682.9	.45
500	cardinaux							1.6	1	1.6	1
510	cardinaux(Myripristis sp)							3.6	1.02	3.6	1.02
600	labres	63.2	.98			63.4	.99	23	.61	149.6	.6
700	capitaines			12.9	1			441.4	.21	454.3	.2
800	lutjans							15.7	1.01	15.7	1.01
810	jaunes	1277.1	.35	210.2	.55	1387.8	.33	165.2	.37	2875.1	.23
811	petits jaunes	6.2	1			6.2	.98			177.6	.35
821	thazards	36.1	.99					247.3	.36	283.4	.34
900	capucins	35.3	.7	409.4	.4	53.6	.55	590.7	.35	1089	.25
1300	divers thons	5489.3	.38	961.2	.62	5906.3	.36	31.7	1	12388.	.25
1311	thons jaunes	1119.8	.7			1123.6	.7	3536.5	.36	5779.9	.29
1321	thons bananes	1033.3	.91	234.7	.99	1036.8	.91	471.1	.61	2775.9	.5
1331	bonites	6222.1	.29	745.6	.42	5917.2	.31	2875.0	.26	15760.	.17
1340	thons thazards	421.1	1.01			422.6	1.01			843.7	.71
1411	dorades			101.7	1.01	88.3	1			190	.71
1611	espadon							454.3	1.01	454.3	1.01
1710	poissons armes	10.8	.97	9.4	1			26.8	.59	47	.45
1800	rouges,Merou	828.8	.36	1231.2	.17	1168.5	.27	39.9	.49	3268.4	.15
1811	grand queue	201	.69			201.7	.69	118.2	.46	520.9	.39
1812	tire beurre			2.7	1			645	.27	647.7	.27
1821	rouge ananas	370	.65			371.3	.67	43.2	.58	784.5	.44
1822	prude							6.1	.91	6.1	.91
1831	rougette	62	.97	25.4	1	62.3	.98	261.1	.45	410.8	.36
1832	plate			84.8	1			67	.98	151.8	.7
1833	risdal			12.1	1			5.7	1	17.8	.75
1834	macabit	35.2	.51			26.3	.67			61.5	.41
1835	grand queule	333.9	.79			335	.79	8.1	1.01	677	.55
1840	savons/savonnettes							1	1.01	1	1.01
1850	autres cabots							94.6	.51	94.6	.51
2010	sardines	2707.4	1			2716.6	1	221.8	.98	5645.8	.68
2110	bécunes à dent	120.4	.77	315.2	.58	120.8	.8	128.9	.9	685.3	.37
3511	crabes girafes							27	1	27	1
8000	divers poissons de fond	145.7	.53	1387.5	.78	185.8	.42	761.9	.27	2480.9	.44
9000	divers poissons pelagiques			78.2	1	67.9	1	762.4	.42	908.5	.37

Tableau 40 : SAINT PAUL - Captures par espèce et par trimestre (kg)

FIGURE 26 : CAPTURE/FAMILLE D'ESPECES
STATION: LA POSSESSION



ETELIDAE	1
HOLOCENTRIDAE	2
LUTJANIDAE	3
SCOMBRIDAE	4
SERRANIDAE	5
divers poissons de fond	6
crustaces	7
divers petits pelagiques	8
divers gros pelagiques	9

FIGURE 27 : CAPT. DES SCOMBRIDAE / ESPECE
station:LA POSSESSION

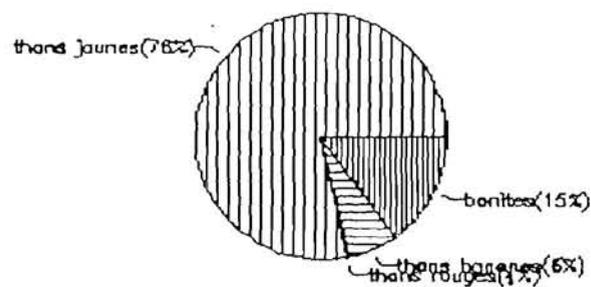
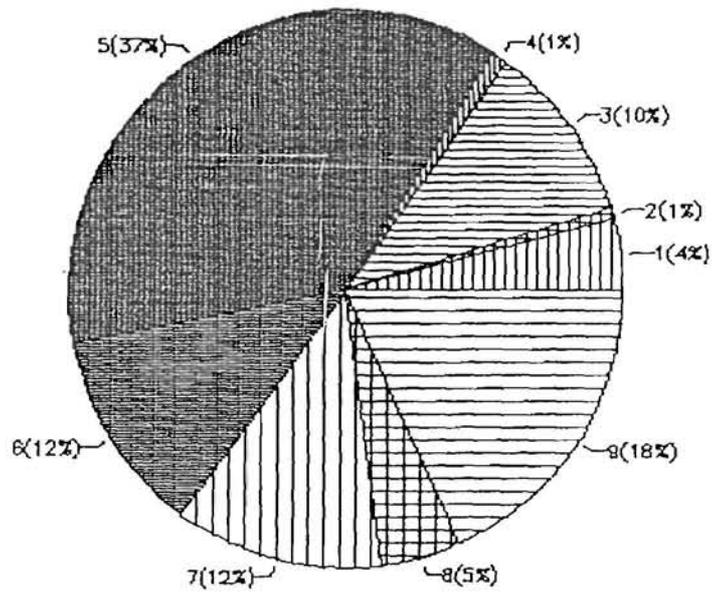


FIGURE 28 : CAPTURES/FAMILLE D'ESPECES
STATION: LE PORT



ETELIDAE	1
HOLOCENTRIDAE	2
LUTJANIDAE	3
MULIDAE	4
SCOMBRIDAE	5
SERRANIDAE	6
divers poissons de fonds	7
divers petits pelagiques	8
divers gros pelagiques	9

FIGURE 29 : CAPT. DES SCOMBRIDAE / ESPECE
station:LE PORT

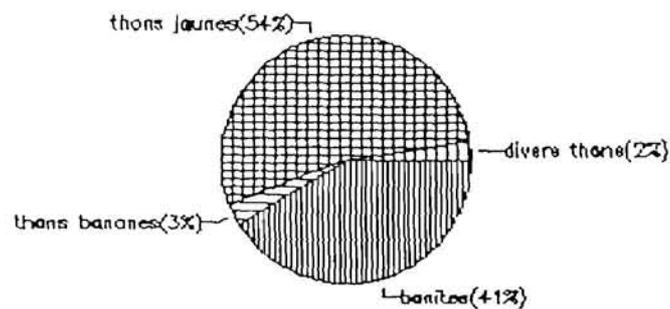
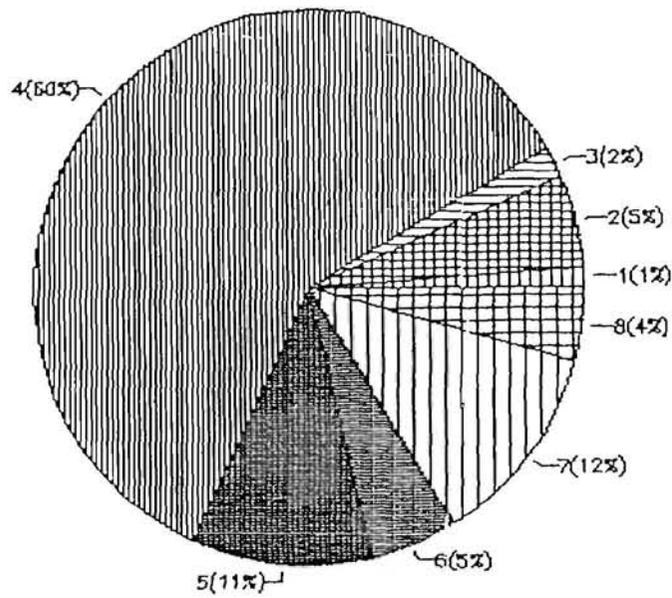
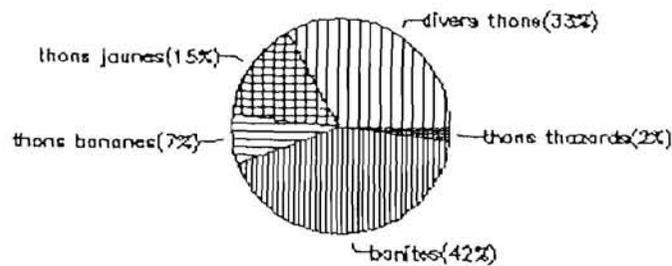


FIGURE 30 : CAPTURE/FAMILLE D'ESPECES
STATION: SAINT PAUL



ETELIDAE	1
LUTJANIDAE	2
MULIDAE	3
SCOMBRIDAE	4
SERRANIDAE	5
divers poissons de fond	6
divers petits pelagiques	7
divres gros pelagiques	8

FIGURE 31 : CAPTURE DES SCOMBRIDAE / ESPECE
station: SAINT PAUL



La famille des lutjanidae contribue aussi notablement aux captures des poissons de fond avec surtout les petits jaunes (Lutjanus kasmira) avec 5,2 t débarquées au Port, 1,4 t à La Possession et 0,3 t à Saint Paul.

Les nombreuses autres familles de poissons de fond participent plus faiblement aux captures et en proportions variables selon les sites. Parmi elles on peut signaler comme les plus importantes :

- les etelidae (vivaneaux) au Port (4 % des captures avec 2,7 t)
- les mulidae (capucins) à Saint Paul (2 % des captures avec 1 t)
- les holocentridae (cardinaux) à La Possession (2 % des captures et 2,6 t)
- les crustacés (crabes girafe) à La Possession.

Dans l'évolution annuelle de la répartition des captures par espèce (voir figures 32 à 34) on remarque, en accord avec ce qui a été mentionné pour l'utilisation des engins, que les gros pélagiques (scombridae surtout) sont très peu représentés au troisième trimestre. Par contre ils contribuent pour une très large partie aux apports des autres trimestres et constituent l'essentiel des débarquements importants observés en mai à Saint Paul et en octobre-novembre à Saint Paul et La Possession.

Dans les petits pélagiques les pêches cavales semblent pouvoir être pêchés à longueur d'année, par contre pour la sardinelle le troisième trimestre paraît une période creuse.

Aucune saisonnalité ne peut être remarquée pour les apports de poissons de fond.

Pour les crabes girafe, et correspondant à l'utilisation de la balance, engin spécialisé pour cette pêche, les débarquements ont surtout lieu pendant le quatrième trimestre.

Les coefficients de variation ont des valeurs élevées, étant souvent compris entre 50 et 100 %. Cependant pour l'estimation des captures annuelles, ils sont fréquemment compris entre 20 et 30 % pour les espèces les plus représentées.

On notera que pour les gros pélagiques autres que les scombridae, les coefficients de variation sont souvent voisins de 100 %, signe de la faible fréquence de ces poissons dans les captures. Leur poids total capturé est cependant élevé en raison du poids moyen important des individus de ces espèces.

6.5. Zones de pêche

Les principales zones de pêche pour les poissons de fond ont été cartographiées (figures 35 et 36). Le secteur de pêche des petits pélagiques en Baie de Saint Paul a aussi été indiqué. Par contre pour les grands pélagiques, les zones de pêche ne sont pas spécifiées. Elles sont en effet difficiles à identifier dans la mesure où des captures de ces poissons paraissent pouvoir être réalisées sur l'ensemble du secteur étudié à l'exception de la zone très cotière. Il semble cependant

que cette pêche est particulièrement pratiquée le long des tombants, à environ deux-trois milles de la côte entre la pointe de la Ravine à Malheur et le Cap Bernard. Une autre zone favorable est l'extérieur du Sec de Saint Paul, sur une bande nord-est/sud-ouest parallèlement à la ligne des 100 mètres. En été la pêche est plus cotière et paraît s'effectuer jusque sur le sec.

Les pêcheurs de La Possession n'exercent leur activité que sur les secteurs de pêche situés à l'est de la Pointe des Galets. Les pêcheurs du Port fréquentent toute la zone étudiée et les pêcheurs de Saint Paul vont préférentiellement sur le sec de Saint Paul et beaucoup plus rarement dans l'est de la Baie.

FIGURE 32 :CAPT./FAMILLE D'ESPECES/TRIMESTRE

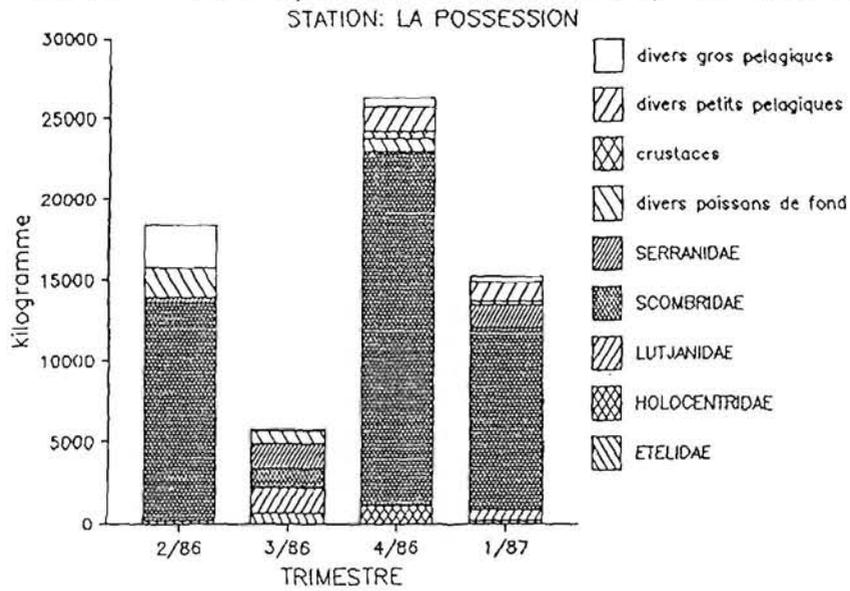


FIGURE 33.:CAPT./FAMILLE D'ESPECES/TRIMESTRE

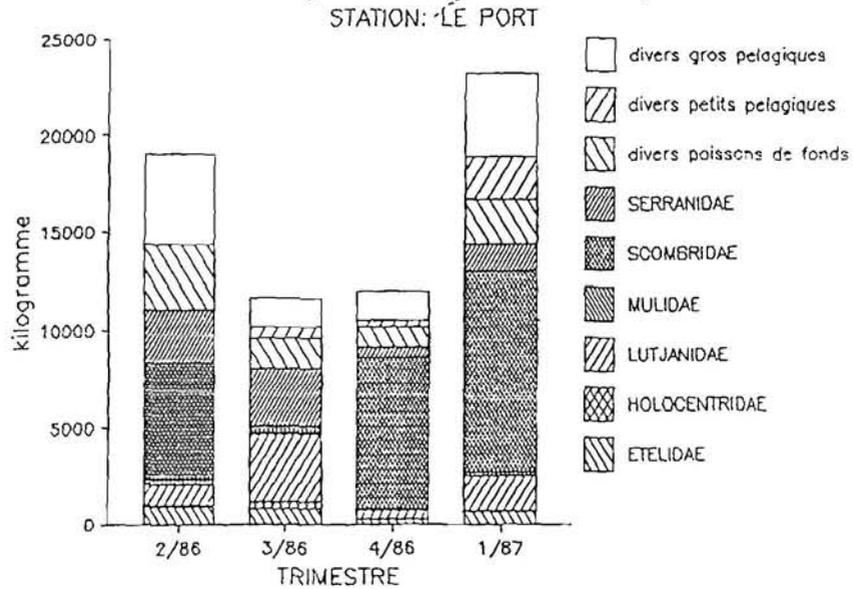
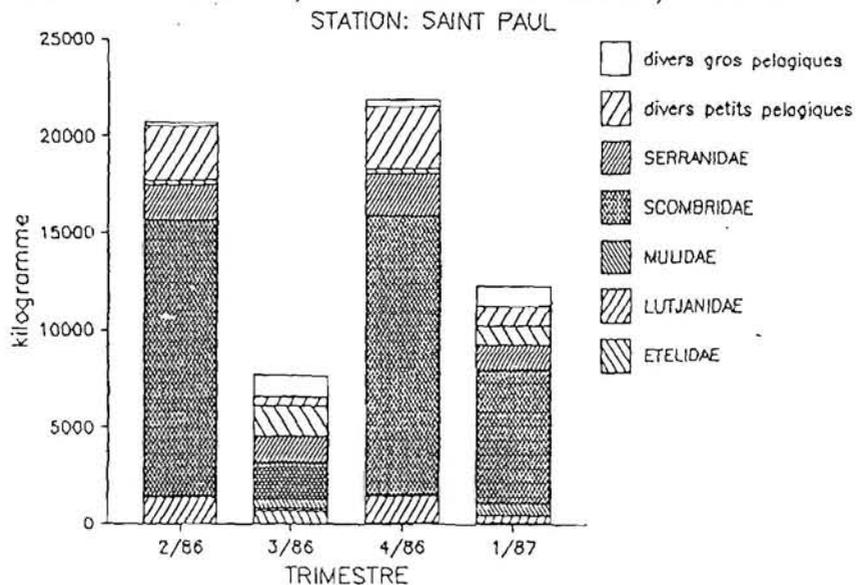


FIGURE 34 :CAPT./FAMILLE D'ESPECES/TRIMESTRE



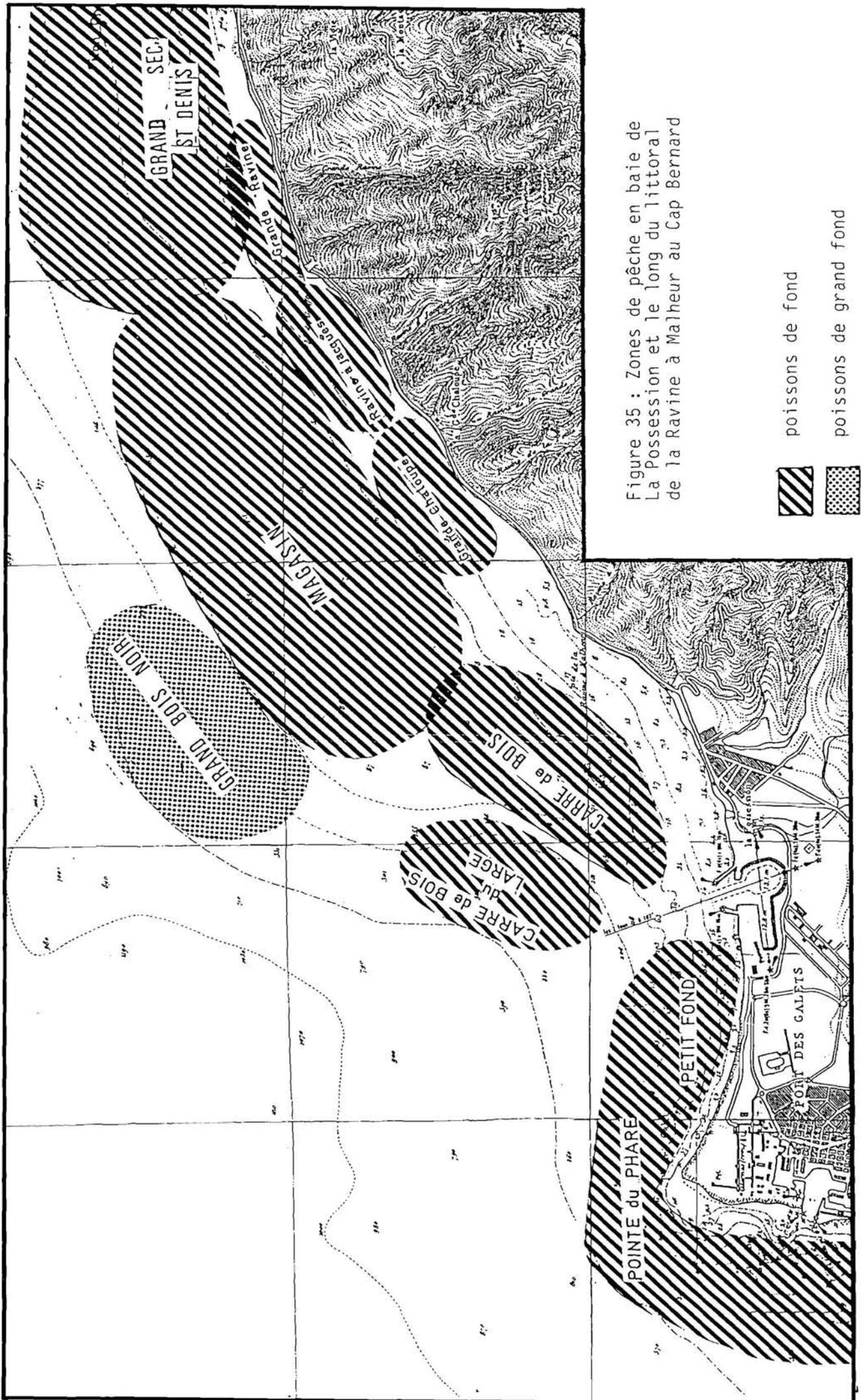


Figure 35 : Zones de pêche en baie de La Possession et le long du littoral de la Ravine à Malheur au Cap Bernard

-  poissons de fond
-  poissons de grand fond

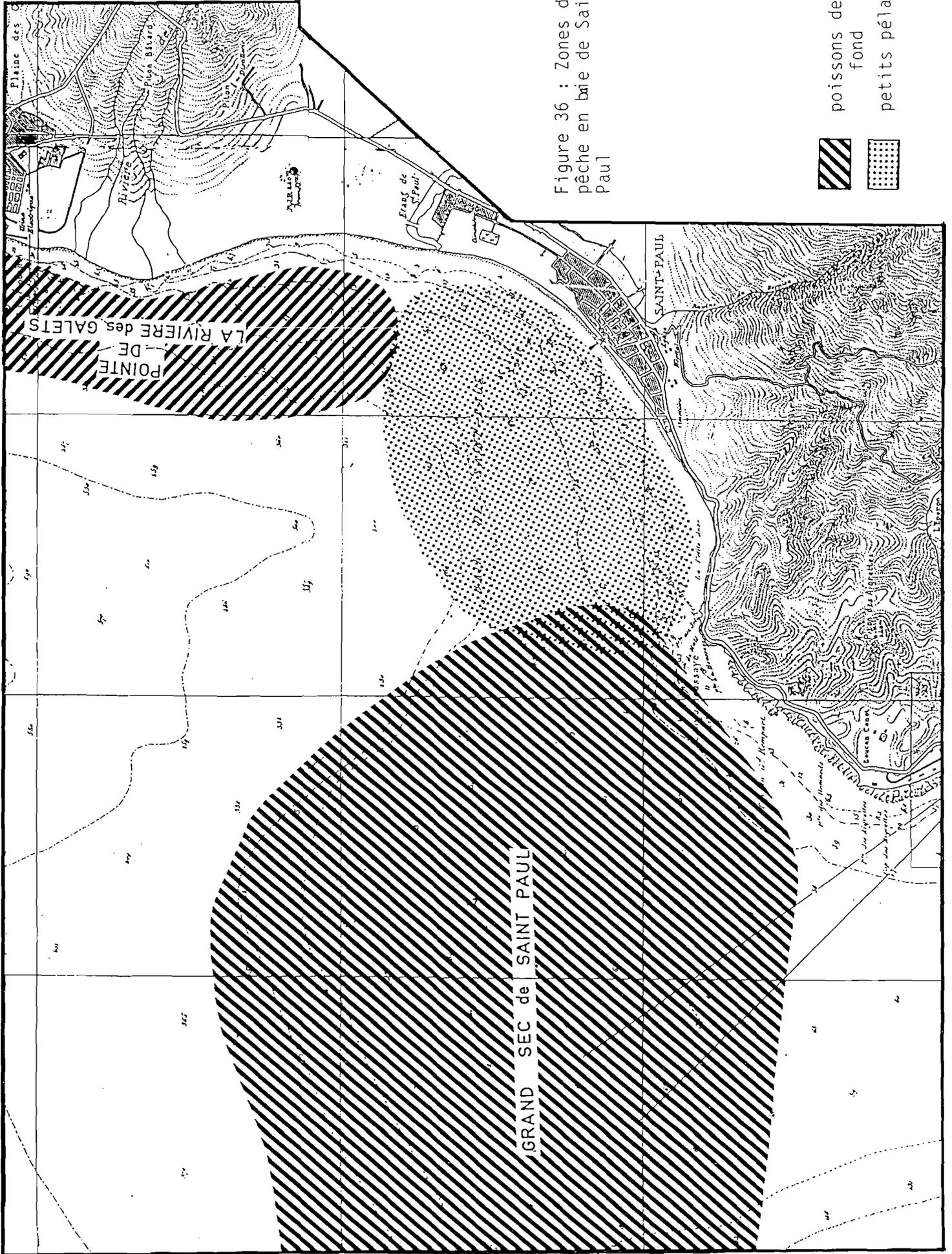


Figure 36 : Zones de pêche en baie de Saint Paul

-  poissons de fond
-  petits pélagiques

7. CONCLUSION

La présente étude constitue le premier essai jamais réalisé d'application d'une stratégie d'échantillonnage pour la collecte des données sur la petite pêche réunionnaise. Elle constitue donc le premier bilan sur cette activité reposant sur des statistiques dont l'origine est contrôlée. Elle a permis de démontrer que, bien que difficile, ce type d'étude est possible à condition de disposer d'enquêteurs susceptibles d'effectuer des observations directes. Les limites des conclusions de l'étude sont essentiellement dues au nombre de jour d'enquête possible par semaine avec deux à trois enquêteurs sur l'opération et aux réticences d'une fraction importante de la population de pêcheurs pour accepter une investigation sur leur activité.

Il a cependant été possible de dégager les grandes caractéristiques de l'exploitation des ressources halieutiques en baie de la Possession et de Saint Paul. Elle révèle que pour une flottille importante d'environ 250 embarcations, le nombre moyen de sorties quotidiennes fluctue autour de 20 par jour pour les professionnels et de 30 par jour pour les plaisanciers. La part de ces derniers dans l'effort de pêche développé sur la zone étudiée est donc majoritaire (58 %).

Les rendements des plaisanciers sont cependant inférieurs à ceux des professionnels, puisqu'ils ne débarquent que 50 % des captures. Notons enfin que les plaisanciers sont en grande majorité basés au Port.

L'étude permet de mesurer l'importance de gros pélagiques pour la pêche dans le nord-ouest de La Réunion et notamment des thons qui constituent l'essentiel des captures réalisées sur le secteur étudié. Les flottilles de La Possession et de Saint Paul sont très spécialisées dans cette pêche alors que celle du Port l'est beaucoup moins. Cette activité semble s'effectuer surtout le long des tombants à l'extérieur des secs.

Dans les poissons de fond, on ne s'étonnera pas de constater que les serranidae (mérrou, cabot, rouges ...) sont la famille d'espèces la plus importante.

La pêche au fond s'effectue sur la quasi totalité de la zone étudiée sur les fonds inférieurs à 400 mètres. Fait exception une partie de la baie de Saint Paul, où cependant s'effectue une pêche de petits pélagiques.

Deux zones se dégagent comme particulièrement importantes pour les deux principaux types de pêche : le Grand Sec de Saint Paul et les secs entre la Ravine à Malheur et Saint Denis.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAZYGOS G.P., 1975. - La conception des enquêtes statistiques halieutiques - Eaux intérieures. FAO Doc. Techn. sur les pêches, 33 : 143 p.
- BERTRAND (J), 1985. - La pêche maritime à la Réunion : trente années de développement de la production. l'Economie de la Réunion n° 15, janvier-février 1985 : 3-8.
- CADDY J.F. & BAZYGOS G.P. , 1985 - Practical guidelines for statistical monitoring of fisheries in manpower limited situations. FAO Fish. Techn. Pap., (257) : 86 p.
- COCHRAN W.G., 1977. - Sampling techniques, 3 rd edition. John Wiley & Sons, New York : 428 p.
- FARRUGIO H. & LE CORRE G., 1984. - Stratégie d'échantillonnage des pêches aux "petits métiers" en Méditerranée. Rapport IFREMER, Sète : 39 p + ann.
- FARRUGIO H. & LE CORRE G., 1985. - Les pêcheries de lagune en Méditerranée - définition d'une stratégie d'évaluation. Rapport IFREMER, Sète : 251 p.
- GOODMAN L.A., 1960 - On the exact variance of products. - Am. Stat. Ass. J., 35 : 716-735.
- RASOARIMANANA E., 1986 - Contribution à la définition d'une stratégie d'échantillonnage de la petite pêche à La Réunion. Mémoire de fin d'étude. Chaire de biologie Halieutique, ENSAR: 37p + annexes.
- SCHWARTZ (D), 1983. - Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Flammarion Médecine, Sciences : 318 p.

ANNEXE

	page
I Evaluation de l'effort	
1.1 Exemple de "fiche flottille" utilisée pour évaluer l'effort.....	78
1.2 Codes d'activité des embarcations sur les "fiches flottille".....	79
II Evaluation des captures	
2.1 Fiche de pêche utilisée.....	80
2.2 Codes de la fiche de pêche.....	81
2.3 Liste des engins et codes.....	82
2.4 Liste des poissons pêchés et codes.....	83
2.5 Carte des secteurs de pêche codés.....	85
III Procédures de saisie et de traitement des données	
3.1 Structure du programme et mode d'emploi.....	86
3.2 Arbre des opérations.....	91
3.3 Arbres des procédures.....	92
3.4 Structure des fichiers principaux.....	93
3.5 Edition des procédures.....	97
3.6 Edition des formes.....	134

```

-----
I Enquêteur:          I                               HEURES          I
I                    I      Flottille          I      Echantillonnage      I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I
I Site      I Date      I Début      I Fin      I Début      I Fin      I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I
I          I          I          I          I          I          I
-----

```

Immat.	Nom du bateau	AS	AF	DE	RE	EC	FL
733	SAINTE CLAIRE	()	()	()	()	()	()
5769	LA GIRELLE	()	()	()	()	()	()
75371	Voir IMMAT 179371	()	()	()	()	()	()
178408	POISSON D'AVRIL	()	()	()	()	()	()
179000	SAINTE CLAIRE	()	()	()	()	()	()
179005	SACRAMENTO	()	()	()	()	()	()
179062	WAHOO	()	()	()	()	()	()
179107	YOUN	()	()	()	()	()	()
179306	LE BRIGANTIN	()	()	()	()	()	()
179311	MARIZO-ZEF	()	()	()	()	()	()
179347	MARIE	()	()	()	()	()	()
179366	ANDRIGUE	()	()	()	()	()	()
179371	LA MARYLINE	()	()	()	()	()	()
179404	REINE DES FLOTS	()	()	()	()	()	()
179440	BEE	()	()	()	()	()	()
179460	MERCIER	()	()	()	()	()	()
179532	ZAZA	()	()	()	()	()	()
179533	LIDO	()	()	()	()	()	()
179544	ORION	()	()	()	()	()	()
179563	TOUSSALO	()	()	()	()	()	()
179565	LA TRINITE	()	()	()	()	()	()
179633	PUMA	()	()	()	()	()	()
179645	DAVID	()	()	()	()	()	()
179742	LILIAN	()	()	()	()	()	()
179772	LA MEDUSE 2	()	()	()	()	()	()
179791	MALOYA II	()	()	()	()	()	()
179858	SANDRINE	()	()	()	()	()	()
179937	VALERE	()	()	()	()	()	()
179956	SAINT TROPHIM	()	()	()	()	()	()
384432	LE FRANCOMTOIS	()	()	()	()	()	()
435326	TRINITA II	()	()	()	()	()	()
435554	SILVERE	()	()	()	()	()	()
435567	ERNESTINE	()	()	()	()	()	()
435583	KAREN	()	()	()	()	()	()
435638	TI-RENE	()	()	()	()	()	()
435721	MAUD	()	()	()	()	()	()
435854	TRINITE	()	()	()	()	()	()
435873	FLORA	()	()	()	()	()	()
435874	GUY	()	()	()	()	()	()
435879	WILSON	()	()	()	()	()	()
435893	NENE	()	()	()	()	()	()
435940	CRISTOBAL 2	()	()	()	()	()	()
435944	SAVINO	()	()	()	()	()	()
435946	SAINTE BERNARD	()	()	()	()	()	()
435947	WISHWA 3	()	()	()	()	()	()
435976	CLAUDINE(ST PATCHE)	()	()	()	()	()	()
436025	DENIS	()	()	()	()	()	()
436039	GINA	()	()	()	()	()	()
436093	L'HACIENDA	()	()	()	()	()	()
436110	DEMENCEAU	()	()	()	()	()	()
436176	JULIETTE ROMEO	()	()	()	()	()	()
436198	SAINTE JEAN 2	()	()	()	()	()	()

CODES D'ACTIVITES DES EMBARCATIONS SUR LES FICHES FLOTTILLE

AS	=	à sec
AF	=	à flot
DE	=	départ
RE	=	retour
EC	=	échantillonnée
FL	=	flottille de référence

CODES POUR FICHES DE PECHE

CODES STATION

PS : La Possession
 PR : Le Port
 SP : St Paul

CODES ENQUETEUR

1 :
 2 :
 3 :
 4 : nn

CODE DATE premier jour julien (001) : 1^{er} janvier 1986

CODES TYPES DE RELEVÉ

1 : relevé direct au débarquement
 2 : déclaration *a posteriori* du pêcheur
 3 : relevé chez le mareyeur (accapareur) par l'enquêteur

CODES NUMERO BATEAU six chiffres des affaires maritimes

EQUIPAGE nombre d'hommes à bord lors de la sortie

CODES SECTEUR DE PECHE deux chiffres (cf carte)

CODES ENGIN DE PECHE cf liste jointe

CODES APPAT

1 : poisson pêché par le pêcheur
 2 : poisson acheté
 3 : leurre (=appât artificiel)

CODES CAPTURES

en-tête : mettre une croix dans les deux cases corres-
 pondantes
 tableau : *engin* : celui du type correspondant mentionné
 dans ENGIN
 nom poisson : cf liste jointe
 nombre, poids : en clair avec éventuellement
 une décimale

CODES POUR FICHES DE PECHE

CODES ENGIN

000: plusieurs engins indéfinis
001: divers engins
113: ramassage en plongée
200: casiers
210: balances
300: ligne de fond - palangrotte
301: ligne à thons en dérive
305: palangrotte à pêche-cavale
321: palangre de fond
324: palangre dérivante
330: traine
331: traine au gros
332: traine au petit
500: senne à pêche-cavale
510: tramail
515: filet maillant
520: filet à capucin

CODES POUR FICHES DE PECHE

CODES ESPECES

(1) : famille

(2) : genre

(3) : espèce

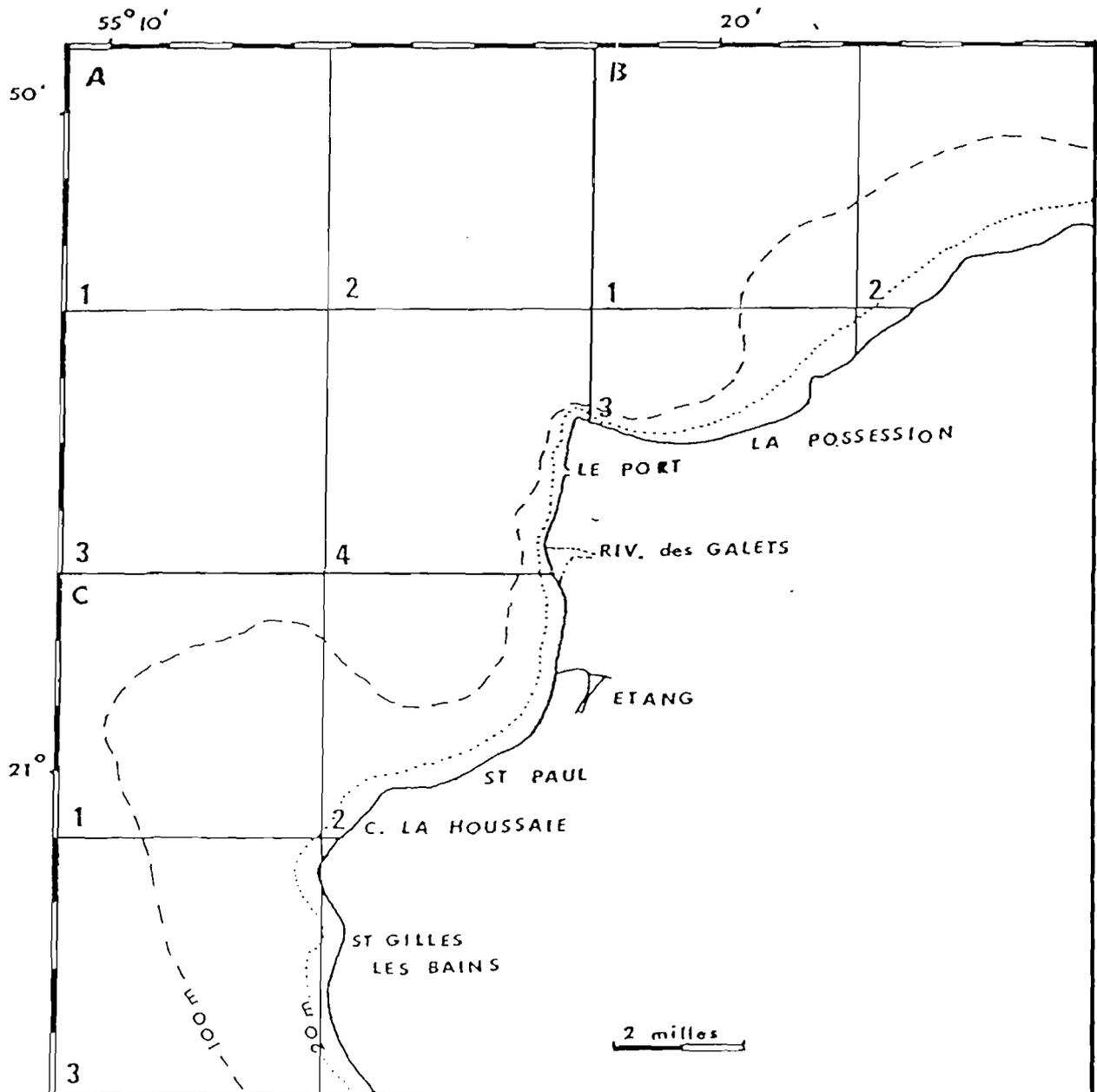
!-!-! !-! !-!

(1) (2) (3)

La valeur 0 pour une rubrique correspond
à divers

CODE	NOM LOCAL	FAMILLE	GENRE	ESPECE
0100	chirurgiens	Acanthuridae		
0200	bourses	Balistidae		
0300	carangues	Carangidae		
0310	"	"	Caranx	sp
0320	"	"	Selar	sp
0321	pêche-cavale	"	"	crumenophthalmus
0400	vivaneaux	Etelidae		
0500	cardinaux	Holocentridae		
0510	"	"	Myripristis	sp
0511	"	"	"	murdjan
0520	"	"	Holocentrus	sp
0600	labres	Labridae		
0700	capitaines	Lethrinidae		
0800	lutjans	Lutjanidae		
0810	jaunes	"	Lutjanus	sp
0811	petits jaunes	"	"	kasmira
0812	vara vara	"	"	bohar
0821	thazard	"	Aprion	virescens
0900	capucins	Mullidae		
1000	beau-clair	Priacanthidae		
1100	requins			
1200	perroquets	Scaridae		
1300	divers thons	Scombridae		
1311	thons jaunes	"	Thunnus	albacares
1312	thons rouges	"	"	sp
1321	thons bananes	"	Acanthocybium	solandri

1331	bonites	"	Katsuwonus	pelamis
1340	thons thazards	"	Sarda	sp
1411	dorades	Coryphaenidae	Coryphaenus	hippurus
1511	voilier	Istiophoridae	Istiophorus	sp
1611	espadon	Xiphiidae	Xiphias	sp
1710	poissons armés	Scorpaenidae	Pterois	sp
1800	rouges, mérours	Serranidae		
1811	grand queue	"	Variola	louti
1812	tire bourre	"	"	albimarginata
1821	rouge ananas	"	Cephalopholis	sonnerati
1822	prude	"	"	argus
1831	rougette	"	Epinephelus	fasciatus
1832	plate	"	"	multinotatus
1833	risdal	"	"	hexagonatus
1834	macabit	"	"	merra
1835	grand gueule	"	"	tauvina
1836	plate aile jaune	"	"	flavocaeruleus
1840	savon/savonnette	"	Grammistes	sp
1850	autres cabots	"		
1900	marguerites	Siganidae		
2010	sardinelles	Clupeidae	Sardinella	
2110	barracudas, bécunes à dents	Sphyraenidae		
3000	crevettes			
3511	crabes girafes			
4000	langoustes			
5000	zourites			
8000	divers poissons de fond			
9000	divers poissons pélagiques			



Grille de codage des secteurs de pêche
 (exemple [A|1])

ANNEXE III : PROCEDURES DE SAISIE ET DE TRAITEMENT DES DONNEES

3.1. STRUCTURE DU PROGRAMME ET MODE D'EMPLOI

Les arbres des opérations et l'arbre des procédures sont présentés sur les annexes 3.2. et 3.3. respectivement.

Lancement du programme

Pour faire fonctionner le programme il est nécessaire de disposer du logiciel KMAN installé sur un répertoire du disque dur. Tous les fichiers doivent également avoir été copiés dans un répertoire de KMAN. L'installation est alors complète et le programme PPECHE peut être lancé. Se placer dans le répertoire des fichiers, lancer KMAN et sélectionner la session de sauvegarde des fichiers de données et procédures.

Pour lancer la chaîne de programmes de saisie et traitement des données de la petite pêche, il faut sortir du mode menu vers le mode commande et taper : PERFORM PPECHE

Le premier menu apparaît à l'écran, il demande le port de travail, des menus successifs permettent d'effectuer le traitement désiré.

3.1.1. SAISIES - CORRECTIONS

Procédure de modification de la flottille de référence: MODBAT.IPF

Cette procédure permet de retourner dans KMAN mode menu pour faire les modifications de la liste des barques attachées au port présélectionné.

Les modifications utiles sont les suivantes :

- ajout d'une ou plusieurs barques (création d'un ou plusieurs enregistrements dans BATPE.. en y introduisant les données correspondantes)

ETAPES KMAN : 1° DATA MANAGEMENT
2° ENTER NEW DATA
3° CREATE RECORDS

- retrait d'une ou plusieurs barques = supprimer un ou plusieurs enregistrements de BATPE..

ETAPES KMAN : 1° DATE MANAGEMENT
2° MODIFY DATA
3° DELETE RECORDS
4° CHOOSE TABLE
5° MARK RECORDS (ATTENTION aux conditions -
manoeuvre dangereuse)
6° DELETE RECORDS

- modifier les caractéristiques d'une barque (modifier les champs d'un enregistrement)

ETAPES KMAN : 1° DATA MANAGEMENT
2° MODIFY DATE
3° RECORD MODIFICATION
4° CHOOSE TABLE
5° CHOOSE FIELDS
6° SET CONDITION

Procédure de saisie de l'effort : SAIREF.IPF

Cette procédure permet de saisir les observations d'effort ou de flottilles de références à partir du document de terrain.

Après avoir entré la date de l'observation, sélectionner le type d'information à saisir : ECH ou REF (échantillonnage d'effort ou saisie de flottille de référence).

REPONSE ECH :

provoque l'impression à l'écran des immatriculations des barques susceptibles d'être présentes sur le site

Si la barque a été observée : répondre 0 pour oui, indiquer ensuite sa position (chiffre de 1 à 5 correspondant à une des 5 premières colonnes du document de terrain.)

Si la barque n'a pas été observée : répondre N pour non ; une nouvelle immatriculation est alors proposée.

Lorsque l'ensemble du document a été saisi (la dernière immatriculation se répète) répondre S pour stop, vous pourrez alors saisir une autre date.

REPONSE REF :

Même procédé que pour ECH mais il n'y a pas de position à spécifier.

Le principe de cette procédure est la création d'un enregistrement pour chaque barque observée un jour donné dans le fichier DATEBA.. du port considéré. Elle opère par scrutation du fichier de référence BATPE..

Cela nécessite donc de disposer d'un fichier BATPE.. à jour. Si un nouveau bateau doit être ajouté à la liste de référence d'un port, il est recommandé de le faire avant de saisir les efforts ou les flottilles. Sinon il faudra saisir la ou les observations manquantes dans le fichier DATEBA.. correspondant par KMAN mode menu (opération déjà décrite pour BATPE..).

Procédure de saisie des captures : FICHE. IPF

Cette procédure place à l'écran un formulaire de fiche de pêche ou de fiche de capture à remplir avec les informations inscrites sur le document de terrain correspondant . Il est possible au choix de saisir toutes les fiches de pêche puis ensuite toutes les fiches de capture pour un port donné (procédé rapide) ou de saisir une seule fiche de pêche et les fiches de captures correspondantes. Pour passer d'un type de fiche à l'autre taper "ESC" lorsqu'une fiche vierge apparaît à l'écran.

ERREUR DE SAISIE

1° cas : l'erreur est vue avant de faire le dernier ENTER pour la fiche considérée (la fiche est toujours à l'écran) ; vous pouvez remonter pour corriger le champ non valide en tapant " Ctrl A" autant de fois que nécessaire pour vous repositionner sur le champ à corriger, puis retaper la bonne information et continuer la saisie.

2° cas : La fiche n'est plus à l'écran. Noter l'erreur, continuer la saisie, vous devrez corriger l'erreur par KMAN mode menu.

Procédure de saisie des paramètres météorologiques : SAIPARA.IPF

SAIPARA vous propose de passer en KMAN mode menu pour saisir les paramètres météorologiques.

Vous sélectionnez les menus KMAN suivants :

- 1° DATA MANAGEMENT
- 2° MODIFY DATE
- 3° RECORDS MODIFICATION
- 4° CHOOSE TABLE
- 5° CHOOSE FIELDS
- 6° SET CONDITION
- 7° EXECUTE

3.1.2. LISTAGE : LISTA.IPF

Le mode menu de KMAN permettant d'effectuer tous les listages voulus avec possibilité de tri, de sélection, de choix d'environnement, etc ..., la création de multiples procédures de listage ne nous a pas semblé indispensable. Néanmoins la procédure LISTA.IPF conduit l'opérateur vers une branche de listage qui contient actuellement la procédure LISTABT.IPF. Cette procédure permet la sortie sur imprimante de la liste des barques de référence du port sélectionné. Cette liste étant utilisée sur le terrain pour recueillir les informations concernant l'effort et les flottilles, elle est complétée d'un cartouche et de six colonnes de cases permettant le cochage de la position des barques.

Les informations listées proviennent du fichier de

référence BATPE.. du port considéré.

La branche LISTA.IPF reste disponible pour recevoir d'autres procédures de listage que l'utilisateur souhaiterait ajouter.

3.1.3 TRAITEMENTS

Procédure TRAITE.IPF

Elle oriente l'opérateur vers la branche des traitements. Elle le renseigne sur l'état d'avancement des saisies ou des prétraitements en affichant à l'écran un cartouche présentant les dates pour lesquelles les différentes opérations de saisies, ou de prétraitement ont été effectuées.

Elle permet ensuite de s'orienter vers la branche prétraitement (PRETRAIT) ou la branche traitement (TRAIT).

Procédure PRETRAIT.IPF

Elle propose le lancement de différentes opérations de prétraitements qui sont :

- la mise à jour des flottilles de références (FLOREFB)
- le calcul et le transfert des efforts (EFFORT)
- le calcul et le transfert des captures (FIPAR ou CALSP)

Procédure FLOREFB.IPF

Cette procédure définit la liste des barques constituant la flottille de référence qui servira de base au calcul de l'effort.

Vous pouvez modifier, les bornes pour le calcul de ces flottilles par la sous-procédure DEFBONE.IPF. La sous-procédure FLOTTEB.IPF lancée par FLOREFB .IPF effectue le calcul et le transfert dans PARA.. du nombre de barques de cette flottille pour chaque jour échantillonné. Le calcul s'effectue pour toutes les catégories de barques d'une part et pour la catégorie "professionnel" d'autre part.

Procédure EFFORT.IPF

Elle effectue le calcul et le transfert dans PARA. de l'effort pour chaque jour échantillonné de la période. Ce résultat d'effort est obtenu pour les deux catégories retenues : toutes barques et barques professionnelles.

Procédure FIPAR.IPF

Elle calcule et transfère dans PARA.. des informations concernant les captures pour chaque jour échantillonné (nombre de

barques dont les captures ont été échantillonnées, poids des captures, rendement journalier, etc...).

Procédure CALSP.IPF

Elle calcule et transfère dans ESPE.. la capture par jour, par barque et par espèce.

Procédure TRAIT.IPF

Elle oriente l'opérateur vers la branche traitement. Elle propose un choix de la catégorie pour laquelle on désire ce traitement et demande à l'opérateur s'il veut utiliser la stratification météorologique. Elle propose ensuite le branchement vers les traitements d'effort ou de captures (EFFO.IPF ou CAPTU.IPF)

Procédure EFFO.IPF

C'est une procédure de guidage vers le calcul d'effort à effectuer pour obtenir des résultats d'effort total ou par engin ou encore une répartition des efforts en fonction de l'âge des barques.

EFORTOT.IPF lance EFFOTOT.IPF dans le cas où l'opérateur choisit d'utiliser la stratification météorologique, ou EFFORTO2.IPF dans le cas contraire. Ces deux procédures utilisent les sous-procédures EFCALC.IPF et EFCAL2.IPF

FLOREAN.IPF lance FLOTTAN.IPF et TRIAN.IPF si l'opérateur désire la répartition pour toutes les barques, ou lance FLOTTANP.IPF et TRIANP.IPF si on s'intéresse uniquement aux barques professionnelles.

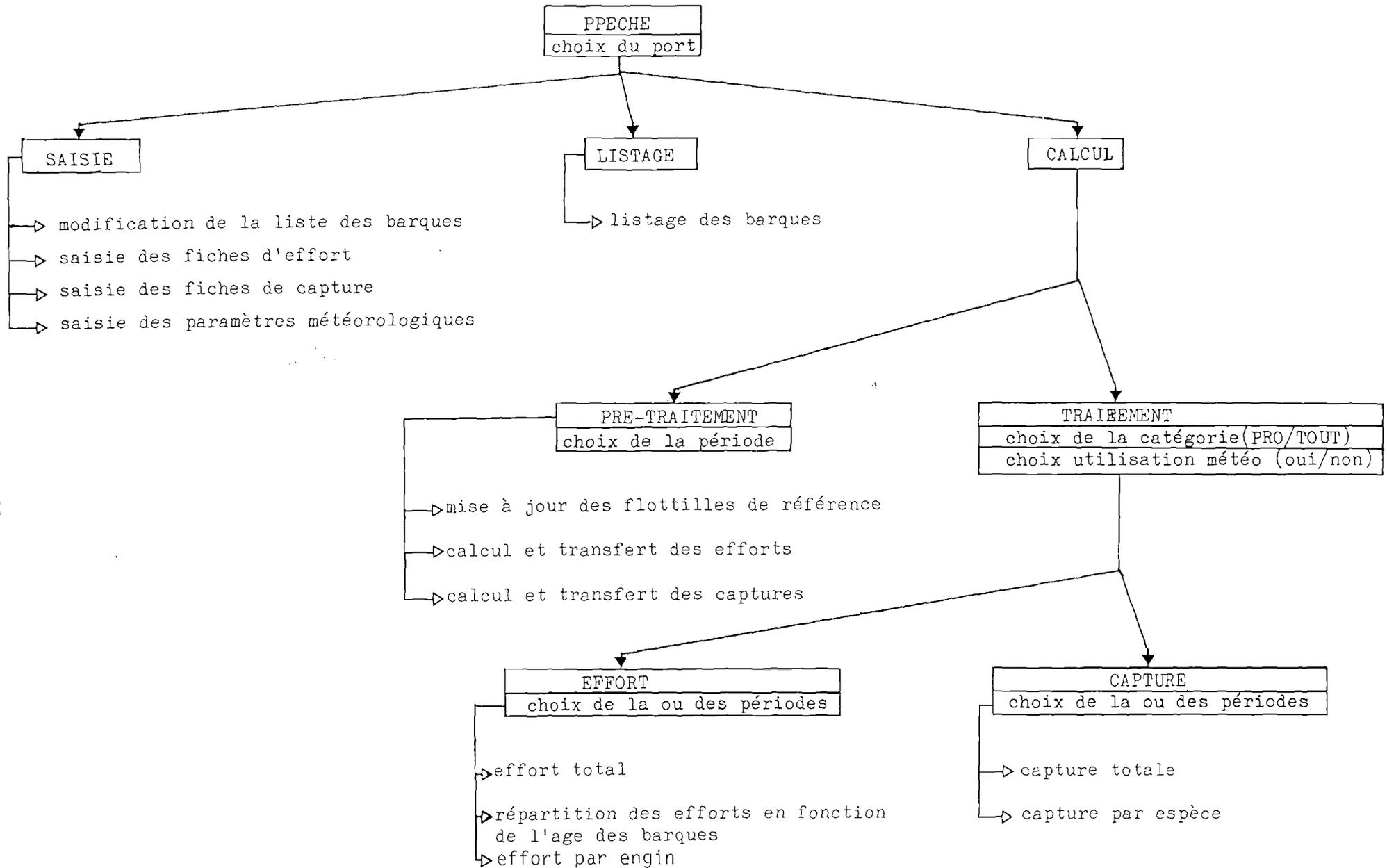
TRIENG1.IPF permet le calcul des captures par espèce et par engin.

Procédure CAPTU.IPF

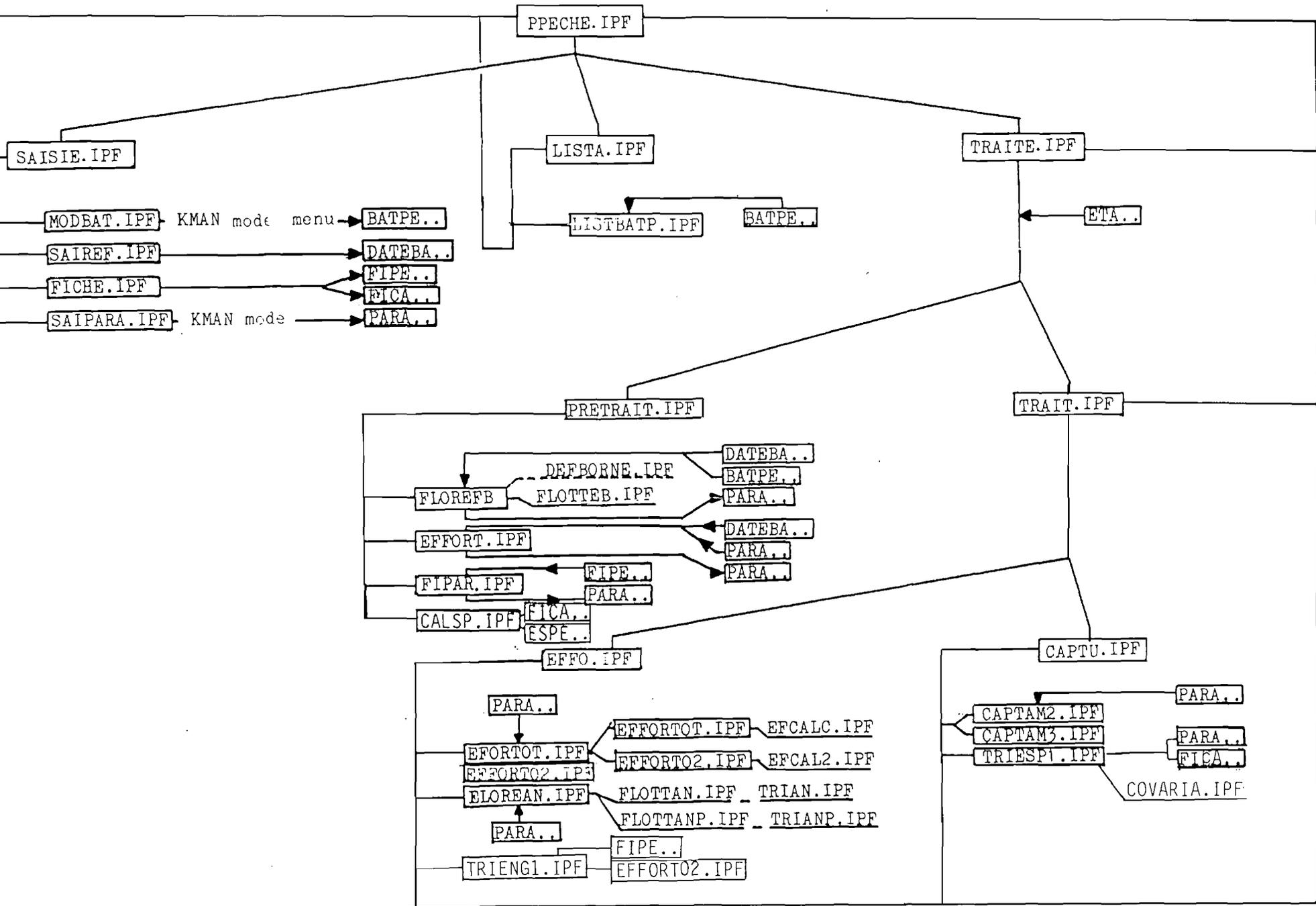
Cette procédure permet de choisir le type de traitement de capture désiré.

CAPTAM2.IPF ou CAPTAM3.IPF sont sélectionnées pour obtenir les captures totales estimées pour une période donnée (le second dans le cas de l'utilisation des strates météorologiques).

TRIESP1.IPF permet le calcul des captures par espèce.



Annexe 3.2 - Arbre des opérations



Annexe 3.3 _ Arbre des procédures

ANNEXE 3.4

STRUCTURE DES FICHIERS PRINCIPAUX

(Exemple du Port)

	Page
BATPEPR	94
DATEBAPR	94
FICAPR	94
FIPEDR	95
PARAPR	96

Table name : PARAPR
File name : PARAPR.ITB
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Header Size : 1408
Record Size : 109
Creation Date : 01/01/80
Modification Date : 01/01/80
Number of Records : 365

Field : #MARK LOGIC
Description :
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : (default)

Field : DATE INT
Description : jour julien
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc"

Field : FLOTOT NUM
Description : flottille reference PR
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc"

Field : BORNE LOGIC
Description : borne de calcul ou/par
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "aaaaa"

Field : ECHANT LOGIC
Description : echantillonnage
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : (default)

Field : EFFTOT NUM
Description : effort du jour pour PR
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc"

Field : EMER STR 1
Description : etat de la mer
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "c"

Field : JOUMET STR 2
Description : ind de jour et meteo
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "rrr"

Field : RENTOT NUM
Description : rendement PR
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc.cc"

Field : REFTOT NUM
Description : produit eff*rend PR
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "cccccc.cc"

Field : VVENT INT
Description : vitesse du vent
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "dd"

Field : SHUN NUM
Description : variance S2 pour PR
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "dddddddddd.dd"

Field : NBECTOT INT
Description : nombre de barques ech.
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc"

Field : KJOUR STR 1
Description : type de jour W ou S
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "a"

Field : FLOPRO NUM
Description : flotille pro du jour
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc"

Field : EFFPRO NUM
Description : effort pro du jour
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc"

Field : REFFPRO NUM
Description : rend*eff pro du jour
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "cccccc.cc"

Field : RENPRO NUM
Description : rend pro du jour
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc.cc"

Field : NBECPRO NUM
Description : nbpbarques pro echant
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "ccc"

Field : SHUNPRO NUM
Description : var S2 pour caté. PRO
Read Access : A.....
Write Access : A.....
Picture : "cccccccc.cc"

ANNEXE 3.5

EDITIONS DES PROCEDURES

	Page
PPECHE.IPF	98
SAISIE.IPF	99
MODBAT.IPF	99
SAIREF.IPF	100
FICHE.IPF	101
SAIPARA.IPF	102
LISTA	102
LISTBATP.IPF	102
TRAITE	103
PRETRAIT.IPF	103
FLOREFB	104
DEFBORNE.IPF	105
FLOTTEB.IPF	105
EFFORT.IPF	106
FIPAR.IPF	107
CALSP.IPF	108
TRAIT.IPF	109
EFFO.IPF	110
EFFOTO2.IPF	110
EFCAL2.IPF	111
EFFORTOT.IPF	112
EFCALC.IPF	113
FLOREAN	114
FLOTTAN.IPF	117
FLOTTANP.IPF	119
TRIAN.IPF	121
TRIANP.IPF	122
TRIENG1.IPF	123
CAPTU.IPF	125
CAPTAM2.IPF	126
CAPTAM3.IPF	128
TRIESP1.IPF	131
COVARIA.IPF	133

```

/...../
/*          PROCEDURE KMAN PPECHE.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION */
/* menu general d'accès aux programmes petite peche */
/*****/

CLEAR;E.LSTR=80;E.STAT=TRUE
PORT="";LIEU="";POTY="";POTE=""
PUTFORM PEC1FORM
GETFORM PEC1FORM
IF PORT IN ["PS","PR","SP","SG"] THEN
FINISH ALL
TEST PORT
    CASE "PS":
        USE BATPEPS AS BATPE
        USE DATEBAPS AS DATEBA
        USE PARAPS AS PARA
        USE FIPEPS AS FIPE
        USE FICAPS AS FICA
        USE ETAPS AS ETAT
        USE ESPEPS AS ESPE
        LIEU="L A P O S S E S S I O N"
    BREAK
    CASE "PR":
        USE BATPEPR AS BATPE
        USE DATEBAPR AS DATEBA
        USE PARAPR AS PARA
        USE FIPEPR AS FIPE
        USE FICAPR AS FICA
        USE ETAPR AS ETAT
        USE ESPEPR AS ESPE
        LIEU="L E P O R T"
    BREAK
    CASE "SP":
        USE BATPESP AS BATPE
        USE DATEBASP AS DATEBA
        USE PARASP AS PARA
        USE FIPESP AS FIPE
        USE FICASP AS FICA
        USE ETASP AS ETAT
        USE ESPESP AS ESPE
        LIEU="S A I N T P A U L"
    BREAK
    CASE "SG":
        USE BATPESG AS BATPE
        USE DATEBASG AS DATEBA
        USE PARASG AS PARA
        USE FIPESG AS FIPE
        USE FICASG AS FICA
        USE ETASG AS ETAT
        LIEU="S A I N T G I L L E S"
ENDTEST
CHPE=""
PUTFORM PEC2FORM
GETFORM PEC2FORM

TEST CHPE
    CASE "A": PERFORM SAISIE
    BREAK
    CASE "B": PERFORM LISTA
    BREAK
    CASE "C": PERFORM TRAITE
    BREAK
    CASE "Z": PERFORM PPECHE
ENDTEST
ENDIF
FINISH ALL
CLEAR

```

```

/*****/
/*          PROCEDURE KMAN  SAISIE.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 1986 */
/*          choix de la procedure de saisie          */
/*****/
CLEAR
CHSA=""
PUTFORM SAIFORM
GETFORM SAIFORM
IF CHSA IN ["A","B","C","D","Z"] THEN
TEST CHSA
    CASE "A": PERFORM MODBAT
    BREAK
    CASE "B": PERFORM SAIREF
    BREAK
    CASE "C": PERFORM FICHE
    BREAK
    CASE "D": PERFORM SAIPARA
    BREAK
    CASE "Z": PERFORM PPECHE
ENDTEST
ELSE PERFORM SAISIE
ENDIF

```

```

/*****/
/*          PROCEDURE KMAN  MODBAT.IPF          */
/*          m.TAQUET - j.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986 */
/*          Modifications des listes d'identifications des bateaux */
/*****/
CLEAR
FINISH DATEBA;FINISH FIPE;FINISH FICA;FINISH PARA
AT 4,5 OUTPUT"Modifications dans la liste d'identification des bateaux"
AT 5,5 OUTPUT"de la station:",LIEU
AT 10,5 OUTPUT"Entrez dans le mode menu en tapant 'BYE' et RETURN"

```

```

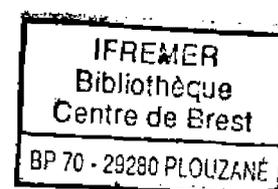
/*****
/*          PROCEDURE KMAN  SAIREF.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          saisie des fiches d'effort          */
/*****
E.LMOD=TRUE
MATRI=""; ANEE=""; CAT=""
CLEAR
POSIT=""
REP=""
TY=""
RAP=""; ROP=""
DA=0
AT 2,10 INPUT DA USING"ddd"WITH"Date de l'observation ?"
AT 7,10 INPUT TY USING"aaa"WITH"Forme de saisie: ECH ou REF ?"
E.SUPD=TRUE
OBTAIN FIRST FROM BATPE
WHILE REP<>"S" DO
CLEAR
AT 10,10 OUTPUT"IMMATRICULATION:"
AT 10,30 OUTPUT BATPE.IMMAT
MATRI=BATPE.IMMAT
ANEE=BATPE.ANNEE
CAT=BATPE.CATEG
AT 15,30 INPUT REP USING"a" WITH"Reponse:"
IF REP="0" THEN
E.CF=4
ATTACH 1 TO DATEBA
DATEBA.IMMAT=MATRI
DATEBA.ANNEE=ANEE
DATEBA.CATEG=CAT
DATEBA.DATE=DA
DATEBA.TIPE=TY
IF TY="REF" THEN DATEBA.POSITION="6"
ELSE
AT 17,30 INPUT POSIT USING"c"WITH"POSITION(1a5) ?"
DATEBA.POSITION=POSIT
ENDIF
ENDIF
OBTAIN NEXT FROM BATPE
ENDWHILE
CHANGE DATSAIEF IN ETAT TO DA
IF TY="ECH" THEN
OBTAIN FROM PARA FOR PARA.DATE=DA
PARA.ECHANT=TRUE
ENDIF
E.CF=0
AT 20,5 INPUT RAP USING"a"WITH"Voulez vous saisir pour une autre dat
IF RAP="0" THEN PERFORM SAIREF
ELSE
CLEAR
AT 10,5 OUTPUT"Patience je trie les donnees"
SORT DATEBA BY AZ DATE IMMAT
PERFORM PPECHE
ENDIF

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN  FICHE.IPF          */
/*          M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986          */
/*          saisie des fiches de peche          */
/*****
ROP="";REP="";IMT="";DT=0;X=0;Y=0;KTE=""
E.LMOD=TRUE
OBTAIN LAST FROM FIPE
X=CURREC(FIPE)+1
WHILE REP<>"N" DO
CLEAR
AT 3,2 OUTPUT LIEU
CREATE FOR FIPE WITH FIFORME
CLEAR
AT 3,2 OUTPUT LIEU
CREATE FOR FICA WITH CAFORME
INPUT REP USING"u"WITH"voulez vous continez la saisie:"
ENDWHILE
E.LSTR=75
CLEAR
OBTAIN LAST FROM FIPE
Y=CURREC(FIPE)
WHILE X<=Y DO
OBTAIN X FROM FIPE
DT=FIPE.DATE
IMT=FIPE.IMMAT
#SUM=0
STAT POIDS FROM FICA FOR DATE=DT AND IMMAT=IMT
FIPE.CAPTOT=#SUM
OBTAIN FROM BATPE FOR BATPE.IMMAT=IMT
KTE=BATPE.CATEG
FIPE.CATEG=KTE
X=X+1
ENDWHILE
CLEAR
AT 10,5 OUTPUT"Patience je trie les donnees"
SORT FIPE BY AZ DATE
SORT FICA BY AZ DATE
CHANGE DATSAICA IN ETAT TO DT
PERFORM PPECHE

```



```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN  SAIPARA.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          Saisie des parametres meteorologiques          */
/*****
CLEAR
REP=""
AT 5,5 INPUT REP USING"a"WITH"Saisie simultane de la mto pour les st
CLEAR
IF REP="0" THEN PERFORM METEO
ELSE
AT 7,5 OUTPUT"Entrez dans le mode menu pour saisir la mto"
AT 8,5 OUTPUT"de la station:",LIEU
FINISH BATPE;FINISH DATEBA;FINISH FIPE;FINISH FICA
AT 10,5 OUTPUT"Tapez BYE et RETURN"
ENDIF

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN LISTA          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          Choix de la procedure de listage          */
/*****
CLEAR
CHLI=""
PUTFORM LIFORM
GETFORM LIFORM
IF CHLI IN ["A","Z"] THEN
TEST CHLI
CASE "A": PERFORM LISTBATP
BREAK
CASE "Z": PERFORM PPECHE
ENDTEST
ELSE PERFORM LISTA
ENDIF

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN LISTBATP.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          listage de la fiche de saisie d'effort          */
/*****
CLEAR;E.SUPD=TRUE;E.LSTR=90;ARRET=TRUE;IMMO=0
E.OPRN=TRUE
OUTPUT"          STATION:  ",LIEU
PRINT LISFORME
OBTAIN FIRST FROM BATPE
WHILE ARRET=TRUE DO
OUTPUT IMMAT,"  ",NOMBAT,"  ( )  ( )  ( )  ( )  ( )"
IMMO=IMMAT
OBTAIN NEXT FROM BATPE
IF IMMAT=IMMO THEN
ARRET=FALSE
ENDIF
ENDWHILE
E.OPRN=FALSE
PERFORM PPECHE

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN   TRAITE          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 30/07/87 */
/*          choix de la procedure de traitement          */
/*****
CLEAR
CHTR=""
PUTFORM ETAFORME
TALLY ETAFORME
PUTFORM TRFORM
GETFORM TRFORM
IF CHTR IN ["A","B","Z"] THEN
TEST CHTR
    CASE "A": PERFORM PRETRAIT
    BREAK
    CASE "B": PERFORM TRAIT
    BREAK
    CASE "Z": PERFORM PPECHE
ENDTEST
ELSE PERFORM TRAITE
ENDIF

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN   PRETRAIT.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 8/7/87 */
/*          choix des procedures de pretraitement          */
/*****
CLEAR
CHPTR=""
PUTFORM PTRFORM
GETFORM PTRFORM
IF CHPTR IN ["A","B","C","D","Y","Z"] THEN
TEST CHPTR
    CASE "A": PERFORM FLOREFB
    BREAK
    CASE "B": PERFORM EFFORT
    BREAK
    CASE "C": PERFORM FIPAR
    BREAK
    CASE "D": PERFORM CALSP
    BREAK
    CASE "Y": PERFORM TRAITE
    BREAK
    CASE "Z": PERFORM PPECHE
ENDTEST
ELSE PERFORM PRETRAIT
ENDIF
PERFORM TRAITE

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN   FLOREFB.IPF          */
/*  M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 8/7/87 */
/* Pretraitement: calcul et transfert des flottilles de ref.    */
/*****

USE BATPRO
DESTROY BATPRO
E.PAUS=FALSE
REP=""
CLEAR
P=0;FLOTEMP=0;F=0;G=0;FLOTAMP=0
ND=0
NF=0
BO1=0
BO2=0
E.CF=4;CONVERT IMMAT FROM BATPE FOR CATEG="PRO" TO BATPRO;E.CF=0
INDEX BATPRO FOR BATPRO BY AZ IMMAT
AT 10,2 INPUT REP USING"aaa"WITH"Voulez-vous modifier les bornes de
IF REP="OUI" THEN PERFORM"DEFBORNE"
ELSE
OBTAIN FIRST FROM PARA FOR BORNE=TRUE
BO1=PARA.DATE
OBTAIN NEXT FROM PARA FOR BORNE=TRUE
BO2=PARA.DATE
P=BO2-BO1
AT 2,2 OUTPUT P
ENDIF
I=0
J=0
CLEAR
AT 8,5 INPUT I USING"ccc"WITH"Date du premier calcul de flottille:"
IF I<=33 THEN I=34
ENDIF
AT 12,5 INPUT J USING"ccc"WITH"Date du dernier calcul de flottille:"
OBTAIN FIRST FROM DATEBA FOR DATEBA.DATE>=I-P
ND=CURREC(DATEBA);AT 14,20 OUTPUT ND
OBTAIN LAST FROM DATEBA FOR DATEBA.DATE<=J+P
NF=CURREC(DATEBA);AT 15,20 OUTPUT NF
D=0
E=0
CLEAR
WHILE I<=J DO
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=I
IF PARA.ECHANT=TRUE THEN
CLEAR
AT 20,50 OUTPUT I
OBTAIN FROM PARA FOR PARA.DATE>=I-P AND PARA.DATE<=I AND PARA.BORNE=
D=PARA.DATE
AT 20,20 OUTPUT D
OBTAIN FROM PARA FOR PARA.DATE>=I AND PARA.DATE<=I+P AND PARA.BORNE=
E=PARA.DATE
AT 22,20 OUTPUT E
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=I
IF F=D AND E=G THEN PARA.FLOTOT=FLOTEMP

PARA.FLOPRO=FLOTAMP
ELSE PERFORM FLOTTEB
F=D;G=E

ENDIF
ENDIF
I=I+1
ENDWHILE
CHANGE DATFLO IN ETAT TO J
PERFORM TRAITE

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN DEFBORNE.IPF          */
/*      m.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*      positionnement des bornes de calcul des flottilles */
/*****

```

```

CLEAR
DAT=0
J=0
P=0
CHANGE BORNE IN PARA TO FALSE
AT 5,10 INPUT DAT USING"ccc"WITH"date depart:"
at 7,10 input P USING"cc"WITH"valeur de la strate temps:"
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DAT
J=CURREC(PARA)
WHILE J<365 DO
OBTAIN J FROM PARA
PARA.BORNE=TRUE
J=J+P
ENDWHILE

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN FLOTTEB.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS -IFREMER REUNION - 1986 */
/*      Sous procedure de FLOREFB          */
/*****
USE FLOECH
DESTROY FLOECH
E.CF=4;CONVERT ALL UNIQUE IMMAT FROM DATEBA FOR DATEBA.DATE>=D AND
INDEX "C:INDECH" FOR FLOECH BY AZ IMMAT
E.STAT=TRUE
FINISH FLOECH
USE "C:FLOECH"WITH"C:INDECH"
SELECT IMMAT FROM BATPE FROM FLOECH PLUCK BATPE.IMMAT
PARA.FLOTOT=#CNT
FLOTEMP=#CNT
#CNT=0
SELECT IMMAT FROM BATPRO FROM FLOECH PLUCK BATPRO.IMMAT
PARA.FLOPRO=#CNT
FLOTAMP=#CNT

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN   EFFORT.IPF          */
/*    M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 8/7/87 */
/*          Pretraitement:  Calcul et transfert des efforts      */
/*****

CLEAR
USE BATPRO
DESTROY BATPRO
DEP=0;ARR=0;X=0;Y=0;DA=0;RG1=0;RG2=0
E.CF=4;CONVERT IMMAT FROM BATPE FOR BATPE.CATEG="PRO" TO BATPRO;E.CF
INDEX "C:BATPRO" FOR BATPRO BY AZ IMMAT
AT 5,5 INPUT DEP USING"ddd"WITH"Date de depart pour le calcul: "
AT 7,5 INPUT ARR USING"ddd"WITH"Date d'arret pour le calcul: "
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
X=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ARR
Y=CURREC(PARA)
WHILE X<=Y DO
OBTAIN X FROM PARA
IF PARA.ECHANT=TRUE THEN
DA=PARA.DATE
OBTAIN FIRST FROM DATEBA FOR DATE=DA
RG1=CURREC(DATEBA)
OBTAIN LAST FROM DATEBA FOR DATE=DA
RG2=CURREC(DATEBA)
USE DATETOT
DESTROY DATETOT
#CNT=0;L=0;M=0;N=0;LPRO=0;MPRO=0;NPRO=0
E.CF=4;CONVERT IMMAT FROM DATEBA FOR DATE=DA AND POSITION IN ["1","2"]
INDEX "C:DATETOT" FOR DATETOT BY AZ IMMAT
SELECT IMMAT FROM DATETOT
L=PARA.FLOTOT
M=#CNT
N=L-M
PARA.EFFTOT=N
#CNT=0
SELECT IMMAT FROM DATETOT FROM BATPRO PLUCK DATETOT.IMMAT
LPRO=PARA.FLOPRO
MPRO=#CNT
NPRO=LPRO-MPRO
PARA.EFFPRO=NPRO
#CNT=0
AT 15,5 OUTPUT"Pour le jour ",DA," L'effort est de ",N,"barques/jou
ENDIF
X=X+1
ENDWHILE
CHANGE DATEFF IN ETAT TO ARR
AT 5,15 INPUT REP USING"a"WITH"Voulez vous calculer une autre priode
IF REP="0" THEN PERFORM EFFORT
ENDIF
PERFORM TRAITE

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN   FIPAR.IPF          */
/*  M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 8/7/87 */
/*          Pretraitement: Calcul et transfert des captures      */
/*****

E.STAT=TRUE
DEBT=0
ART=0;DAT=0;ST=0
I=0;Y=0
CLEAR
AT 5,5 INPUT DEBT USING"ccc"WITH"Date depart?"
AT 8,5 INPUT ART USING"ccc"WITH"Date d'art?"
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEBT
I=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
Y=CURREC(PARA)
WHILE I<=Y DO
OBTAIN I FROM PARA
AT 15,5 OUTPUT I
IF PARA.ECHANT=TRUE THEN
DAT=PARA.DATE
CAPT1=0
#CNT=0
#SUM=0
#VAR=0
#AVER=0
SELECT CAPTOT FROM FIPE FOR DATE=DAT AND CAPTURE IN ["1","2"]
PARA.NBECTOT=#CNT
PARA.RENTOT=#AVER
PARA.REFTOT=PARA.EFFTOT*PARA.RENTOT
AT 10,60 OUTPUT PARA.NBECTOT,PARA.EFFTOT,PARA.REFTOT
#CNT=0;#SUM=0;#AVER=0;#VAR=0;CAPT2=0
SELECT CAPTOT FROM FIPE FOR DATE=DAT AND CAPTURE IN ["1","2"] AND CA
PARA.NBECPRO=#CNT
PARA.RENPRO=#AVER
PARA.REFPRO=PARA.EFFPRO*PARA.RENPRO
OBTAIN LAST FROM FIPE
ST=CURREC(FIPE)
OBTAIN FROM FIPE FOR DATE=DAT AND CAPTURE IN ["1","2"]
WHILE #FOUND=TRUE DO
  CAPT1=CAPT1 +(CAPTOT-PARA.RENTOT)**2
  IF CURREC(FIPE)<>ST THEN
    OBTAIN NEXT FROM FIPE FOR FIPE.DATE=DAT AND CAPTURE IN ["1","2"]
  ELSE #FOUND=FALSE
  ENDIF
ENDWHILE
OBTAIN FROM FIPE FOR DATE=DAT AND CAPTURE IN ["1","2"] AND CATEG="PR
WHILE #FOUND=TRUE DO
  CAPT2=CAPT2 +(CAPTOT-PARA.RENPRO)**2
  IF CURREC(FIPE)<>ST THEN
    OBTAIN NEXT FROM FIPE FOR FIPE.DATE=DAT AND CAPTURE IN ["1","2"]
  ELSE #FOUND=FALSE
  ENDIF
ENDWHILE

PARA.SHUN=CAPT1/(PARA.NBECTOT-1);CAPT1=0
PARA.SHUNPRO=CAPT2/(PARA.NBECPRO-1);CAPT2=0
ENDIF
I=I+1
AT 22,75 OUTPUT I USING"ccc"
ENDWHILE
CHANGE DATCAP IN ETAT TO ART
PERFORM TRAITE

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN   CALSP.IPF          */
/*          G.BIAIS   -   IFREMER REUNION   -   8/7/87          */
/*   Pretraitement: Calcul de la capture par jour, par barque   */
/*          et par espece sans stratification meteo          */
/*****

```

```

CLEAR
AT 5,5 INPUT D USING "ccc" WITH "Date Depart: "
AT 8,5 INPUT A USING "ccc" WITH "Date Arret: "
SORT FICA BY AZ DATE ESPECE IMMAT
OBTAIN FROM FICA FOR DATE>=D
J=D
WHILE J<=A DO
  NBTOT=1
  POID=0
  DAT=FICA.DATE
  IMT=FICA.IMMAT
  ESP=FICA.ESPECE
  POID=FICA.POIDS
  OBTAIN NEXT FROM FICA
  WHILE FICA.DATE=DAT AND FICA.ESPECE=ESP DO
    WHILE FICA.DATE=DAT AND FICA.IMMAT=IMT AND FICA.ESPECE=ESP DO
      POID=POID+FICA.POIDS
      OBTAIN NEXT FROM FICA
    ENDWHILE
    POID=POID+FICA.POIDS
    NBTOT=NBTOT+1
    OBTAIN NEXT FROM FICA
  ENDWHILE
ATTACH 1 TO ESPE
ESPE.DATE=DAT
ESPE.ESPECE=ESP
ESPE.CAPT=POID

J=FICA.DATE
ENDWHILE
SORT ESPE BY AZ ESPECE DATE

PERFORM TRAITE

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN  TRAIT.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986          */
/*      choix de la procedure de traitement (2 niveau)          */
/*****
clear
FLO=0;EFF=0;REN=0;REF=0;NBEC=0;STRATE=""
CHCAT=""
PUTFORM KTFORM
GETFORM KTFORM
IF CHCAT IN ["A","B"] THEN
TEST CHCAT
    CASE"A": FLO="PARA.FLOTOT"
              EFF="PARA.EFFTOT"
              REN="PARA.RENTOT"
              REF="PARA.REFTOT"
              NBEC="PARA.NBECTOT"
              SHUN="PARA.SHUN"
              CATE="toutes categories"
    BREAK
    CASE"B": FLO="PARA.FLOPRO"
              EFF="PARA.EFFPRO"
              REN="PARA.RENPRO"
              REF="PARA.REFPRO"
              SHUN="PARA.SHUNPRO"
              NBEC="PARA.NBECPRO"
              CATE="professionnelle"
ENDTEST
ELSE PERFORM TRAIT
ENDIF
CHMET=""
PUTFORM STRFORM
GETFORM STRFORM
IF CHMET IN ["N","O"] THEN
    TEST CHMET
        CASE"N": STRATE="SANS"
        BREAK
        CASE"O": STRATE="AVEC"
    ENDTEST
ELSE PERFORM TRAIT
ENDIF
CLEAR
CHTRA=""
PUTFORM TRAFORM
GETFORM TRAFORM
IF CHTRA IN ["A","B","Y","Z"] THEN
    TEST CHTRA
        CASE"A": PERFORM EFFO
        BREAK
        CASE"B": PERFORM CAPTU
        BREAK
        CASE"Y": PERFORM TRAIT
        BREAK

        CASE"Z": PERFORM PPECHE
    ENDTEST
ELSE PERFORM TRAIT
ENDIF

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN  EFFO.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 24/7/87 */
/* Choix de la procedure de calcul d'effort          */
/*****

```

```

clear
CHTRE=""
PUTFORM EFFORM
GETFORM EFFORM
IF CHTRE IN ["A","B","C","Y","Z"] THEN
TEST CHTRE
    CASE"A": IF STRATE="SANS" THEN PERFORM EFFORTO2
              ELSE PERFORM EFFORTOT
              ENDIF
    BREAK
    CASE"B": PERFORM FLOREAN
    BREAK
    CASE"C": PERFORM TRIENG1
    BREAK
    CASE"Y": PERFORM TRAIT
    BREAK
    CASE"Z": PERFORM PPECHE
ENDTEST
ENDIF
PERFORM EFFO

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN  EFFORTO2.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87 */
/* Calcul de l'effort total (sans statification)          */
/*****

```

```

CLEAR
R=1
EFMOY=0;VAREF=0;NB=0
N1=0;N2=0
PUTFORM EFORME
GETFORM EFORME
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
N1=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
N2=CURREC(PARA)
STAT ^EFF FROM PARA FOR ECHANT=TRUE RANGE N1,N2
NB=#CNT
#CNT=0
EFMOY=#AVER
VAREF=#VAR/NB
#AVER=0
#VAR=0
J=1
PERFORM EFCAL2
RETURN

```

```

/*****
/*                               PROCEDURE KMAN      EFCAL2.IPF                               */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87 */
/*                               sous procedure de EFFORT02                               */
/*****

NBS=0
NBT=0
NBP=0
RESUL=0;L=0;S=0
RESULT=0
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
L=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
S=CURREC(PARA)
WHILE L<=S DO
OBTAIN L FROM PARA
AT 2,50 OUTPUT L
  IF KJOUR="W" THEN NBS=NBS+1
ENDIF
IF KJOUR="S" THEN NBT=NBT+1
ENDIF
L=L+1
ENDWHILE
RESUL=EFMOY*(NBS+R*NBT)
VARSUL=VAREF*(NBS+R*NBT)**2
RESULT=RESUL
VARSULT=VARSUL
CVSULT=SQRT(VARSULT)/RESULT
CVMOY=SQRT(VAREF)/EFMOY
NBP=NBS+NBT
CLEAR
E.OPRN=TRUE
PUTFORM RESFORM2
TALLY RESFORM2
PRINT RESFORM2
E.PEJE=""
PRINT CHR(12)
E.OPRN=FALSE
RETURN

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN EFFORTOT.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87 */
/*      calcul de l'effort total (avec stratification)      */
/*****

CLEAR
R=1
EFMOY1=0;EFMOY2=0;VAREF1=0;VAREF2=0;NB1=0;NB2=0;NB=0
N1=0;N2=0
PUTFORM EFORME
GETFORM EFORME
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
N1=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
N2=CURREC(PARA)
STAT ^EFF FROM PARA FOR ECHANT=TRUE AND VVENT<=4 RANGE N1,N2
NB1=#CNT
EFMOY1=#AVER
VAREF1=#VAR/NB1
#AVER=0
#VAR=0
#CNT=0
STAT ^EFF FROM PARA FOR ECHANT=TRUE AND VVENT>4 RANGE N1,N2
NB2=#CNT
EFMOY2=#AVER
VAREF2=#VAR/NB2
#AVER=0
#VAR=0
#CNT=0
J=1
NB=NB1+NB2
PERFORM EFCALC
RETURN

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN EFCALC.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87 */
/*          sous procedure de EFFORTOT          */
/*****

NBS1=0;NBS2=0;NBT1=0;NBT2=0
RESUL1=0;L=0;S=0
RESUL2=0;VAREF=0;EFMOY=0;NBP1=0;NBP2=0;NBP=0
RESULT=0
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
L=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
S=CURREC(PARA)
WHILE L<=S DO
OBTAIN L FROM PARA
AT 2,50 OUTPUT L
  IF KJOUR="W" AND VVENT<=4 THEN NBS1=NBS1+1
ENDIF
  IF KJOUR="S" AND VVENT<=4 THEN NBT1=NBT1+1
ENDIF
  IF KJOUR="W" AND VVENT>4 THEN NBS2=NBS2+1
ENDIF
  IF KJOUR="S" AND VVENT>4 THEN NBT2=NBT2+1
ENDIF
L=L+1
ENDWHILE
NBP1=NBS1+NBT1
NBP2=NBS2+NBT2
NBP=NBP1+NBP2
RESUL1=EFMOY1*(NBS1+R*NBT1)
VARSUL1=VAREF1*(NBS1+R*NBT1)**2
RESUL2=EFMOY2*(NBS2+R*NBT2)
VARSUL2=VAREF2*(NBS2+R*NBT2)**2
RESULT=RESUL1+RESUL2
VARSULT=VARSUL1+VARSUL2
CVSULT=SQRT(VARSULT)/RESULT
CVSUL1=SQRT(VARSUL1)/RESUL1
CVSUL2=SQRT(VARSUL2)/RESUL2
EFMOY=RESULT/NBP
VAREF=VARSULT/(NBP*NBP)
CVREF=SQRT(VAREF)/EFMOY
CVREF1=SQRT(VAREF1)/EFMOY1
CVREF2=SQRT(VAREF2)/EFMOY2
CLEAR
E.OPRN=TRUE
PUTFORM RESFORME
TALLY RESFORME
PRINT RESFORME
PRINT CHR(12)
E.OPRN=FALSE
RETURN

```

```

/*****/
/*          PROCEDURE KMAN  FLOREAN          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*  repartition des efforts en fonction de l'age des barques  */
/*****/
E.PAUS=FALSE
REP="";DEP=0;ART=0
CLEAR
I=0
J=0
CLEAR
AT 8,5 INPUT DEP USING"ccc"WITH"Date du premier calcul de flottille:"
I=DEP
IF I<=33 THEN I=34
ENDIF
AT 12,5 INPUT ART USING"ccc"WITH"Date du dernier calcul de flottille:"
J=ART;I=DEP
P86=0;P85=0;P84=0;P83=0;P82=0;P81=0;P80=0;P79=0;P78=0;P77=0
P7672=0;P7167=0;P6662=0;PMAGE=0;PNOAN=0
M86=0;M85=0;M84=0;M83=0;M82=0;M81=0;M80=0;M79=0;M78=0;M77=0
M7672=0;M7167=0;M6662=0;MAGE=0;MNOAN=0
N86=0;N85=0;N84=0;N83=0;N82=0;N81=0;N80=0;N79=0;N78=0;N77=0
N7672=0;N7167=0;N6662=0;VIEU=0;NAGE=0
R86=0;R85=0;R84=0;R83=0;R82=0;R81=0;R80=0;R79=0;R78=0;R77=0
R7672=0;R7167=0;R6662=0;RMAGE=0;RNOAN=0
P=0;F=0;G=0
ND=0
NF=0
B01=0
B02=0
CLEAR;E.LSTR=80
USE BATPRO
DESTROY BATPRO
E.CF=4;CONVERT IMMAT CATEG ANNEE FROM BATPE FOR CATEG="PRO" TO BATPRO;E.CF=0
INDEX BATPRO FOR BATPRO BY AZ IMMAT
OBTAIN FIRST FROM PARA FOR BORNE=TRUE
B01=PARA.DATE
OBTAIN NEXT FROM PARA FOR BORNE=TRUE
B02=PARA.DATE
P=B02-B01
AT 2,2 OUTPUT P
OBTAIN FIRST FROM DATEBA FOR DATEBA.DATE>=I-P
ND=CURREC(DATEBA);AT 14,20 OUTPUT ND
OBTAIN LAST FROM DATEBA FOR DATEBA.DATE<=J+P
NF=CURREC(DATEBA);AT 15,20 OUTPUT NF
D=0
E=0
CLEAR
WHILE I<=J DO
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=I
IF PARA.ECHANT=TRUE THEN
CLEAR
AT 20,50 OUTPUT I
OBTAIN FROM PARA FOR PARA.DATE>=I-P AND PARA.DATE<=I AND PARA.BORNE=TRUE
D=PARA.DATE

```

```

AT 20,20 OUTPUT D
OBTAIN FROM PARA FOR PARA.DATE>=I AND PARA.DATE<=I+P AND PARA.BORNE=TRUE
E=PARA.DATE
AT 22,20 OUTPUT E
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=I
  IF F=D AND G=E THEN
    P86=P86+M86
    P85=P85+M85
    P84=P84+M84
    P83=P83+M83
    P82=P82+M82
    P81=P81+M81
    P80=P80+M80
    P79=P79+M79
    P78=P78+M78
    P77=P77+M77
    P7672=P7672+M7672
    P7167=P7167+M7167
    P6662=P6662+M6662
    PMAGE=PMAGE+MAGE
    PNOAN=PNOAN+NOAN
  ELSE
    TEST CHCAT
      CASE "A": PERFORM FLOTTAN
      BREAK
      CASE "B": PERFORM FLOTTANP
    ENDTTEST
  F=D;G=E
  ENDIF
ENDIF
I=I+1
ENDWHILE
P=P86+P85+P84+P83+P82+P81+P80+P79+P78+P77+P7672+P7167+P6662+PMAGE+PNOAN
P=P/100
  P86=P86/P
  P85=P85/P
  P84=P84/P
  P83=P83/P
  P82=P82/P
  P81=P81/P
  P80=P80/P
  P79=P79/P
  P78=P78/P
  P77=P77/P
  P7672=P7672/P
  P7167=P7167/P
  P6662=P6662/P
  PMAGE=PMAGE/P
  PNOAN=PNOAN/P
COM=" DISTRIBUTION DE LA FLOTTILLE PAR AGE EN %"
E.OPRN=TRUE
PUTFORM ANFORM
TALLY ANFORM
PRINT ANFORM
E.OPRN=FALSE

```

```

TEST CHCAT
CASE"A": PERFORM TRIAN
BREAK
CASE"B": PERFORM TRIANP
ENDTEST
P86=((P86*P-N86)/P86)*100
P85=((P85*P-N85)/P85)*100
P84=((P84*P-N84)/P84)*100
P83=((P83*P-N83)/P83)*100
P82=((P82*P-N82)/P82)*100
P81=((P81*P-N81)/P81)*100
P80=((P80*P-N80)/P80)*100
P79=((P79*P-N79)/P79)*100
P78=((P78*P-N78)/P78)*100
P77=((P77*P-N77)/P77)*100
P7672=((P7672*P-N7672)/P7672)*100
P7167=((P7167*P-N7167)/P7167)*100
P6662=((P6662*P-N6662)/P6662)*100
PNOAN=((PNOAN*P-NAGE)/PNOAN)*100
PMAGE=((PMAGE*P-VIEU)/PMAGE)*100
COM=" PROPORTION PAR AGE SORTIE EN %"
E.OPRN=TRUE
PUTFORM ANFORM
TALLY ANFORM
PRINT ANFORM
E.OPRN=FALSE
PERFORM TRAIT

```

```

/*****/
/*          PROCEDURE KMAN FLOTTAN.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          sous procedure de FLOREAN          */
/*****/
M86=0;M85=0;M84=0;M83=0;M82=0;M81=0;M80=0;M79=0;M78=0;M77=0;M7672=0;M7167=0;M6662=0;MAGE=0;NOAN=0
USE FLOECH
DESTROY FLOECH
USE FLOAN
DESTROY FLOAN
E.CF=4;CONVERT ALL UNIQUE IMMAT FROM DATEBA FOR DATEBA.DATE>=D AND DATEBA.DATE<=E TO FLOECH RANGE WD,NF;E.CF=0
INDEX "C:INDECH" FOR FLOECH BY AZ IMMAT
E.STAT=TRUE
FINISH FLOECH
USE "C:FLOECH"WITH"C:INDECH"
E.CF=4;CONVERT BATPE.IMMAT BATPE.ANNEE FROM BATPE FROM FLOECH PLUCK BATPE.IMMAT TO FLOAN ;E.CF=0
IMMT=""
OBTAIN FIRST FROM FLOAN
WHILE IMMT<>FLOAN.IMMAT DO
    OUTPUT FLOAN.IMMAT
        TEST FLOAN.ANNEE
            CASE 1986 : M86=M86+1
            BREAK
            CASE 1985 : M85=M85+1
            BREAK
            CASE 1984 : M84=M84+1
            BREAK
            CASE 1983 : M83=M83+1
            BREAK
            CASE 1982 : M82=M82+1
            BREAK
            CASE 1981 : M81=M81+1
            BREAK
            CASE 1980 : M80=M80+1
            BREAK
            CASE 1979 : M79=M79+1
            BREAK
            CASE 1978 : M78=M78+1
            BREAK
            CASE 1977 : M77=M77+1
        ENDTEST
    IF FLOAN.ANNEE IN [1972,1973,1974,1975,1976] THEN M7672=M7672+1
    ENDIF
    IF FLOAN.ANNEE IN [1967,1968,1969,1970,1971] THEN M7167=M7167+1
    ENDIF
    IF FLOAN.ANNEE IN [1962,1963,1964,1965,1966] THEN M6662=M6662+1
    ENDIF
    IF FLOAN.ANNEE <1962 AND FLOAN.ANNEE >0 THEN MAGE=MAGE+1
    ENDIF
    IF FLOAN.ANNEE=0 THEN NOAN=NOAN+1
    ENDIF
IMMT=FLOAN.IMMAT
OBTAIN NEXT FROM FLOAN
ENDWHILE
P86=P86+M86

```

P85=P85+M85
P84=P84+M84
P83=P83+M83
P82=P82+M82
P81=P81+M81
P80=P80+M80
P79=P79+M79
P78=P78+M78
P77=P77+M77
P7672=P7672+M7672
P7167=P7167+M7167
P6662=P6662+M6662
PMAGE=PMAGE+MAGE
PNOAN=PNOAN+NOAN

```

/*****/
/*          PROCEDURE KMAN FLOTTANP.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          sous procedure de FLOREAN          */
/*****/
M86=0;M85=0;M84=0;M83=0;M82=0;M81=0;M80=0;M79=0;M78=0;M77=0;M7672=0;M7167=0;M6662=0;MAGE=0;NOAN=0
USE FLOECH
DESTROY FLOECH
USE FLOAN
DESTROY FLOAN
E.CF=4; CONVERT ALL UNIQUE IMMAT FROM DATEBA FOR DATEBA.DATE>=D AND DATEBA.DATE<=E AND DATEBA.CATEG="PRO" TO FLOECH RANGE
INDEX "C:INDECH" FOR FLOECH BY AZ IMMAT
E.STAT=TRUE
FINISH FLOECH
USE "C:FLOECH"WITH"C:INDECH"
E.CF=4; CONVERT BATPRO.IMMAT BATPRO.ANNEE FROM BATPRO FROM FLOECH PLUCK BATPRO.IMMAT TO FLOAN ;E.CF=0
IMMT=""
OBTAIN FIRST FROM FLOAN
WHILE IMMT<>FLOAN.IMMAT DO
  OUTPUT FLOAN.IMMAT
  TEST FLOAN.ANNEE
    CASE 1986 : M86=M86+1
    BREAK
    CASE 1985 : M85=M85+1
    BREAK
    CASE 1984 : M84=M84+1
    BREAK
    CASE 1983 : M83=M83+1
    BREAK
    CASE 1982 : M82=M82+1
    BREAK
    CASE 1981 : M81=M81+1
    BREAK
    CASE 1980 : M80=M80+1
    BREAK
    CASE 1979 : M79=M79+1
    BREAK
    CASE 1978 : M78=M78+1
    BREAK
    CASE 1977 : M77=M77+1
  ENDTEST
  IF FLOAN.ANNEE IN [1972,1973,1974,1975,1976] THEN M7672=M7672+1
  ENDIF
  IF FLOAN.ANNEE IN [1967,1968,1969,1970,1971] THEN M7167=M7167+1
  ENDIF
  IF FLOAN.ANNEE IN [1962,1963,1964,1965,1966] THEN M6662=M6662+1
  ENDIF
  IF FLOAN.ANNEE <1962 AND FLOAN.ANNEE >0 THEN MAGE=MAGE+1
  ENDIF
  IF FLOAN.ANNEE=0 THEN NOAN=NOAN+1
  ENDIF
  IMMT=FLOAN.IMMAT
OBTAIN NEXT FROM FLOAN
ENDWHILE
P86=P86+M86

```

P85=P85+M85
P84=P84+M84
P83=P83+M83
P82=P82+M82
P81=P81+M81
P80=P80+M80
P79=P79+M79
P78=P78+M78
P77=P77+M77
P7672=P7672+M7672
P7167=P7167+M7167
P6662=P6662+M6662
PMAGE=PMAGE+MAGE
PNOAN=PNOAN+NOAN

```

/*****/
/*          PROCEDURE KMAN  TRIAN.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          sous procedure de FLOREAN          */
/*****/
E.DECI=0
clear
N86=0;N85=0;N84=0;N83=0;N82=0;N81=0;N80=0;N79=0;N78=0;N77=0
N7672=0;N7167=0;N6662=0;NAGE=0;VIEU=0
OBTAIN FIRST FROM DATEBA FOR DATE>=DEP AND DATE<=ART AND POSITION IN ["1","2"]
WHILE #FOUND=TRUE DO
AT 2,70 OUTPUT DATEBA.DATE
    TEST DATEBA.ANNEE
        CASE 1986 : N86=N86+1
        BREAK
        CASE 1985 : N85=N85+1
        BREAK
        CASE 1984 : N84=N84+1
        BREAK
        CASE 1983 : N83=N83+1
        BREAK
        CASE 1982 : N82=N82+1
        BREAK
        CASE 1981 : N81=N81+1
        BREAK
        CASE 1980 : N80=N80+1
        BREAK
        CASE 1979 : N79=N79+1
        BREAK
        CASE 1978 : N78=N78+1
        BREAK
        CASE 1977 : N77=N77+1
ENDTEST
    IF DATEBA.ANNEE IN [1972,1973,1974,1975,1976] THEN N7672=N7672+1
    ENDIF
    IF DATEBA.ANNEE IN [1967,1968,1969,1970,1971] THEN N7167=N7167+1
    ENDIF
    IF DATEBA.ANNEE IN [1962,1963,1964,1965,1966] THEN N6662=N6662+1
    ENDIF
    IF DATEBA.ANNEE<1962 AND DATEBA.ANNEE>0 THEN VIEU=VIEU+1
    ENDIF
    IF DATEBA.ANNEE=0 THEN NAGE=NAGE+1
ENDIF
AT 10,2 OUTPUT N86," ",N85," ",N84," ",N83," ",N82," ",N81," ",N80," ",N79," ",N78," ",N77," ",N7672," ",N7167," "
OBTAIN NEXT FROM DATEBA FOR DATE>=DEP AND DATE<=ART AND POSITION IN ["1","2"]
ENDWHILE

RETURN

```

```

/*****/
/*          PROCEDURE KMAN   TRIAMP.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          sous procedure de FLOREAN          */
/*****/
E.DECI=0
clear
N86=0;N85=0;N84=0;N83=0;N82=0;N81=0;N80=0;N79=0;N78=0;N77=0
N7672=0;N7167=0;N6662=0;NAGE=0;VIEU=0
OBTAIN FIRST FROM DATEBA FOR DATE>=DEP AND DATE<=ART AND POSITION IN ["1","2"] AND CATEG="PRO"
WHILE #FOUND=TRUE DO
AT 2,70 OUTPUT DATEBA.DATE
    TEST DATEBA.ANNEE
        CASE 1986 : N86=N86+1
        BREAK
        CASE 1985 : N85=N85+1
        BREAK
        CASE 1984 : N84=N84+1
        BREAK
        CASE 1983 : N83=N83+1
        BREAK
        CASE 1982 : N82=N82+1
        BREAK
        CASE 1981 : N81=N81+1
        BREAK
        CASE 1980 : N80=N80+1
        BREAK
        CASE 1979 : N79=N79+1
        BREAK
        CASE 1978 : N78=N78+1
        BREAK
        CASE 1977 : N77=N77+1
ENDTEST
    IF DATEBA.ANNEE IN [1972,1973,1974,1975,1976] THEN N7672=N7672+1
    ENDIF
    IF DATEBA.ANNEE IN [1967,1968,1969,1970,1971] THEN N7167=N7167+1
    ENDIF
    IF DATEBA.ANNEE IN [1962,1963,1964,1965,1966] THEN N6662=N6662+1
    ENDIF
    IF DATEBA.ANNEE<1962 AND DATEBA.ANNEE>0 THEN VIEU=VIEU+1
    ENDIF
    IF DATEBA.ANNEE=0 THEN NAGE=NAGE+1
    ENDIF
AT 10,2 OUTPUT N86," ",N85," ",N84," ",N83," ",N83," ",N82," ",N81," ",N80," ",N79," ",N78," ",N77," ",N7672," ",N7167," "
OBTAIN NEXT FROM DATEBA FOR DATE>=DEP AND DATE<=ART AND POSITION IN ["1","2"] AND CATEG="PRO"
ENDWHILE

RETURN

```

```

/*****/
/*          PROCEDURE KMAN   TRIENG1.IPF          */
/*    calcul de l'effort par engin (sans stratification)    */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 23/7/87 */
/*****/

PERFORM EFFORTO2

JOU=0;POID=0;ESPE="";ENG="";NBTOT=0;#SUM=0;EFO=0
NET=0;XO=0;X=0;Y=0;IMT="";#CNT=0;FTOT=0

SORT FIPE BY AZ ENGIN ESPECE
USE TABENG
DESTROY TABENG
E.CF=4;CONVERT ALL UNIQUE ENGIN FROM FIPE FOR FIPE.DATE>=DEP AND FIPE.DATE<=ART TO TABENG;E.CF=0
REDEFINE TABENG WITH"TABENG";FIELD+FE NUM LABELED"";FIELD+PE NUM LABELED"";FIELD+COV NUM LABELED"";FIELD+VPE NUM LABELED"";

OBTAIN FIRST FROM TABENG
XO=CURREC(TABENG)
X=XO
OBTAIN LAST FROM TABENG
Y=CURREC(TABENG)

/* calcul de l'estimateur pe */
WHILE X<=Y DO
TNEN=0;NEN=0;PI=0;PEI=0;NJ=0;MI=0;PET=0;FTOT=0
  OBTAIN X FROM TABENG
  ENG=TABENG.ENGIN
  OBTAIN FIRST FROM PARA FOR PARA.DATE>=DEP AND ECHANT=TRUE
  DA=0
  WHILE PARA.DATE<=ART AND PARA.DATE>DA DO
    NET=PARA.NBECTOT
    IF NET>1 THEN
      NJ=NJ+1
      DA=PARA.DATE
      EFO=PARA.EFFTOT
      FTOT=FTOT+EFO
      SELECT IMMAT FROM FIPE FOR DATE=DA AND ENGIN1=ENG AND CAPTURE IN ["1","2"] OR DATE=DA AND ENGIN2=ENG AND CAPTURE I
      NEN=#CNT
      #CNT=0
      TNEN=TNEN+NEN
      PI=PI+(EFO*NEN/NET)
      PEI=PEI+(NEN/NET)
      MI=MI+EFO
    ENDIF
  OBTAIN NEXT FROM PARA FOR ECHANT=TRUE
ENDWHILE
PET=PI/MI
TABENG.PE=PET
TABENG.COV=(NBP*(PI-EFMOY*PEI))/(NJ*(NJ-1))
TABENG.FE=RESULT*PET
X=X+1
ENDWHILE

```

```

/* Calcul de la variance de pe */
X=X0
WHILE X<=Y DO
MEN=0;PI=0;MI=0;PET=0;VSPI=0;V1PI=0;V2PI=0;V1PE=0;V2PE=0
  OBTAIN X FROM TABENG
  ENG=TABENG.ENGIN
  OBTAIN FIRST FROM PARA FOR PARA.DATE>=DEP AND ECHANT=TRUE
  DA=0
  WHILE PARA.DATE<=ART AND PARA.DATE>DA DO
    NET=PARA.NBECTOT
    IF NET>1 THEN
      DA=PARA.DATE
      EFO=PARA.EFFTOT
      SELECT IMMAT FROM PIPE FOR DATE=DA AND ENGIN1=ENG AND CAPTURE IN ["1","2"] OR DATE=DA AND ENGIN2=ENG AND CAPTURE
      NEN=#CNT
      #CNT=0
      PI=PI+(EFO*NEN/NET)
      MI=MI+EFO
      VSPI=(NEN*(1-NEN/NET))/(NET-1)
      V2PI=(EFO**2*(1-NET/EFO)*VSPI)
      V1PI=EFO**2*(NEN/NET-TABENG.PE)**2
      V2PE=V2PE+V2PI
      V1PE=V1PE+V1PI
    ENDIF
    OBTAIN NEXT FROM PARA FOR ECHANT=TRUE
  ENDWHILE
  PET=PI/MI
  TABENG.VPE=(1-NJ/NBP)/(NJ*(FTOT/NJ)**2)*(V1PE/(NJ-1))+V2PE/(NJ*(FTOT/NJ)**2*NBP)
  TABENG.CVFE=RESULT**2*TABENG.VPE+TABENG.PE**2*VARRESULT+2*RESULT*TABENG.PE*TABENG.COV
  TABENG.CVFE=SQRT(TABENG.CVFE)/TABENG.FE
  X=X+1
ENDWHILE

E.OPRN=TRUE
PRINT"RESULTATS POUR TOUTES CATEGORIES ( PRO + NON PRO )"
SELECT ENGIN FE CVFE FROM TABENG
PRINT CHR(12)
E.OPRN=FALSE
PERFORM EFFE
RETURN

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN CAPTU.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 24/7/87 */
/*          choix de la procedure de calcul des captures          */
/*****

CHTRC=""
CLEAR
PUTFORM CAPFORM
GETFORM CAPFORM
IF CHTRC IN ["A","B","Y","Z"] THEN
TEST CHTRC
    CASE"A": IF STRATE="SANS" THEN PERFORM CAPTAM2
              ELSE PERFORM CAPTAM3
              ENDIF
    BREAK
    CASE"B": IF STRATE="SANS" THEN PERFORM TRIESP1
              ELSE PERFORM TRIESP2
              ENDIF
    BREAK
    CASE"Y": PERFORM TRAIT
    BREAK
    CASE"Z": PERFORM PPECHE
ENDTEST
ENDIF
PERFORM CAPTU
return

```

```

/*****
/*          PROCEDURE KMAN  CAPTAM2.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 5/8/87 */
/* calcul de la capture totale (sans stratification METEO)    */
/* (cas ou l'intervalle de calcul de la capt moy est grand par */
/* rappoer a l'int de calcul de l'effort )                    */
/*****
ARRET=""
WHILE ARRET<>"FIN" DO
VARCAP=0
SMICI=0;JOPER=0;JOECH=0
SMMS=0;SMICC=0;RESCAP=0;ALVAR=0;BEVAR=0;TOTVAR=0;TOTVARA=0
I=0;NECHE=0;SFJEC=0;CABAJO=0;VCABAL=0;VCABAJO=0;VCABBE=0
CAPTOT=0;VRCAPTOT=0
CLEAR
PT=""
DEP=0;DEP1=0;NEC=0;RE=0;REND=0
ART=0;ART1=0;EF=0;SHU=0
PERFORM EFFORTO2
DEP1=DEP;ART1=ART
JOPER1=ART1-DEP1
CLEAR
PUTFORM CARFORME
GETFORM CARFORME
CLEAR
RENDT=0
#SUM=0;JOPER=ART-DEP
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
I=CURREC(PARA)
K=I
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
J=CURREC(PARA)
WHILE I <=J DO
OBTAIN I FROM PARA
  NEC=^NBEC;RE=^REF
  EF=^EFF;SHU=^SHUN
  IF NEC>=2 THEN
    SMICI=SMICI+RE;SFJEC=SFJEC+EF
    SMMS=SMMS+EF**2*(1-NEC/EF)*SHU/NEC
    JOECH=JOECH+1
  NECHE=NECHE+NEC
  ENDIF
I=I+1
ENDWHILE
CABAJO=SMICI/SFJEC
CAPTOT=CABAJO*RESULT
  WHILE K <=J DO
    OBTAIN K FROM PARA
    RE=^REF;NEC=^NBEC
  REND=^REN;EF=^EFF
  IF NEC>=2 THEN
    SMICC=SMICC+(RE-SMICI/JOECH)**2
    VCABAL=VCABAL+EF**2*((REND-CABAJO)**2)
  ENDIF
  K=K+1

```

```

    ENDWHILE
    IF JOECH>1 THEN
    VCABBE=JOECH*(SFJEC/JOECH)**2*(JOECH-1)
    VCABAJO=VCABAL/VCABBE
    VRCAPTOT=CABAJO*CABAJO*VARSULT+RESULT*RESULT*VCABAJO-VCABAJO*VARSULT
    BEVAR=SMMS/JOECH/JOPER
    RESCAP=JOPER1*SMICI/JOECH
    ALVAR=(1-(JOECH/JOPER))/JOECH*SMICC/(JOECH-1)
    TOTVARA=ALVAR+BEVAR;TOTVAR=JOPER1*JOPER1*TOTVARA
    CVRESCAP=SQRT(TOTVAR)/RESCAP
    CVCABAJO=SQRT(VCABAJO)/CABAJO
    CVCAPTOT=SQRT(VRCAPTOT)/CAPTOT
    ENDIF
    E.OPRN=TRUE
    PUTFORM CATFORM2
    TALLY CATFORM2
    PRINT CATFORM2
    PRINT CHR(12)
    E.OPRN=FALSE
    RETURN

```

```

/*****
/*      PROCEDURE KMAN  CAPTAM3.IPF      */
/* M.TAQUET - j.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 6/8/87 */
/* Calcul de la capture totale (avec stratification)      */
/*****
CLEAR
I=0;J=0;K=0;DEP=0;ART=0;R=0
JOPEW1=0;JOPES1=0;JOEC1=0;JOPE1=0;SFJEC1=0;SSFJEC1=0
JOPEW2=0;JOPES2=0;JOEC2=0;JOPE2=0;SFJEC2=0;SSFJEC2=0
NBE1=0;REF1=0;EFF1=0;SREEF1=0;NBEC1=0;SHU1=0;REN1=0
NBE2=0;REF2=0;EFF2=0;SREEF2=0;NBEC2=0;SHUN2=0;REN2=0
CAMOJO1=0;V1CAP1=0;V2CAP1=0;CAPEST1=0;VCAPEST1=0;VCAMOJO1=0
CAMOJO2=0;V1CAP2=0;V2CAP2=0;CAPEST2=0;VCAPEST2=0;VCAMOJO2=0
CAPEST=0;VCAPEST=0
VCABA1=0;VCABA2=0
CAPTOT1=0;VRCAPTOT1=0;CAPTOT2=0;VRCAPTOT2=0
PERFORM EFFORTOT
DEP1=DEP;ART1=ART
JOPER1=ART1-DEP1
CLEAR
PUTFORM CARFORME
GETFORM CARFORME
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
I=CURREC(PARA)
K=I
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
J=CURREC(PARA)
WHILE I<=J DO
  OBTAIN I FROM PARA
  IF PARA.VVENT<=4 THEN
    TEST PARA.KJOUR
    CASE"W": JOPEW1=JOPEW1+1
    BREAK
    CASE"S": JOPES1=JOPES1+1
    ENDTEST
    NBE1=^NBEC
    REF1=^REF
    EFF1=^EFF
    IF NBE1>=2 THEN
      SREEF1=SREEF1+REF1
      JOEC1=JOEC1+1
      NBEC1=NBEC1+NBE1
      SFJEC1=SFJEC1+EFF1
      SSFJEC1=SSFJEC1+EFF1*EFF1
    ENDIF
  ELSE
    TEST PARA.KJOUR
    CASE"W": JOPEW2=JOPEW2+1
    BREAK
    CASE"S": JOPES2=JOPES2+1
    ENDTEST
    NBE2=^NBEC
    REF2=^REF
    EFF2=^EFF
    IF NBE2>=2 THEN

```

```

                SREEF2=SREEF2+REF2
                JOEC2=JOEC2+1
                NBEC2=NBEC2+NBE2
                SFJEC2=SFJEC2+EFF2
                SSFJEC2=SSFJEC2+EFF2*EFF2
ENDIF
ENDIF
I=I+1
ENDWHILE
CAMOJ01=SREEF1/JOEC1
JOPE1=JOPEW1+JOPE1
CABAJ01=SREEF1/SFJEC1
CAPTOT1=CABAJ01*RESUL1
CAMOJ02=SREEF2/JOEC2
JOPE2=JOPEW2+JOPE2
CABAJ02=SREEF2/SFJEC2
CAPTOT2=CABAJ02*RESUL2
WHILE K<=J DO
OBTAIN K FROM PARA
IF PARA.VVENT<=4 THEN
                NBE1=^NBEC
                REF1=^REF
                EFF1=^EFF
                SHU1=^SHUN
                REN1=^REN
                IF NBE1>=2 THEN
V1CAP1=V1CAP1+(REF1-CAMOJ01)**2
V2CAP1=V2CAP1+(EFF1**2/NBE1**2)*(1-NBE1**2/EFF1**2)*SHU1
VCABA1=VCABA1+EFF1**2*((REN1-CABAJ01)**2)
                ENDIF
ELSE
                NBE2=^NBEC
                REF2=^REF
                EFF2=^EFF
                SHU2=^SHUN
                REN2=^REN
                IF NBE2>=2 THEN
V1CAP2=V1CAP2+(REF2-CAMOJ02)**2
V2CAP2=V2CAP2+(EFF2**2/NBE2**2)*(1-NBE2**2/EFF2**2)*SHU2
VCABA2=VCABA2+EFF2**2*((REN2-CABAJ02)**2)
                ENDIF
ENDIF
K=K+1
ENDWHILE
XEFF1=SFJEC1/JOEC1
VAREFF1=SSFJEC1-XEFF1*XEFF1
XEFF2=SFJEC2/JOEC2
VAREFF2=SSFJEC2-XEFF2*XEFF2
CAPEST1=CAMOJ01*(NBS1+R*NBT1)
CAPEST2=CAMOJ02*(NBS2+R*NBT2)
CAPEST=CAPEST1+CAPEST2

IF JOEC1>1
        VCAMOJ01=((1-JOEC1/JOPE1)/JOEC1)*(V1CAP1/(JOEC1-1))+V2CAP1/(JOEC1*JOPE1)
ENDIF

```

```

IF JOEC2>1
  VCAMOJ02=((1-JOEC2/JOPE2)/JOEC2)*(V1CAP2/(JOEC2-1))+V2CAP2/(JOEC2*JOPE2)

ENDIF

VCAPEST1=(NBS1+R*NBT1)**2*VCAMOJ01
VCAPEST2=(NBS2+R*NBT2)**2*VCAMOJ02
VCAPEST=VCAPEST1+VCAPEST2
CVCAPST1=SQRT(VCAPEST1)/CAPEST1
CVCAPST2=SQRT(VCAPEST2)/CAPEST2
CVCAPST=SQRT(VCAPEST)/CAPEST

IF JOEC1>1 THEN
  VCABBE1=JOEC1*(SFJEC1/JOEC1)**2*(JOEC1-1)
  VCABAJO1=VCABA1/VCABBE1
  VRCAPT01=CABAJO1*CABAJO1*VARSUL1+RESUL1*RESUL1*VCABAJO1-VARSUL1*VCABAJO1
ENDIF

IF JOEC2>1
  VCABBE2=JOEC2*(SFJEC2/JOEC2)**2*(JOEC2-1)
  VCABAJO2=VCABA2/VCABBE2
  VRCAPT02=CABAJO2*CABAJO2*VARSUL2+RESUL2*RESUL2*VCABAJO2-VARSUL2*VCABAJO2
ENDIF

CABAJO=(CABAJO1*XEFF1+CABAJO2*XEFF2)/(XEFF1+XEFF2)
CVCABAJO1=SQRT(VCABAJO1)/CABAJO1
CVCABAJO2=SQRT(VCABAJO2)/CABAJO2
CAPTOT=CAPT01+CAPT02
CVCAPTOT=SQRT(VRCAPTOT)/CAPTOT
CVCAPTOT1=SQRT(VRCAPT01)/CAPTOT1
CVCAPTOT2=SQRT(VRCAPT02)/CAPTOT2

CLEAR
PUTFORM CATFORM3
TALLY CATFORM3
PRINT CATFORM3
PRINT CHR(12)
RETURN

```

```

/*****
/*          PROCEDURE TRIESP1.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87 */
/* Calcul de la capture par espece (sans stratification meteo) */
/*****

PRE=0;NER=0;DER=0

PERFORM EFFORT02
/* Calcul de l'effort (RESULT) et obtention des bornes de calcul DEP et ART */

USE TABESP
DESTROY TABESP
JOEC=0;ESPE="";ESP="";POID=0;NBTOT=0;NB=0;EFTOT=0;EFF2=0;IMT="";DAT=0;X1=0;X2=0
SORT FICA BY AZ ESPECE
E.CF=4;CONVERT ALL UNIQUE ESPECE FROM FICA FOR FICA.DATE>=DEP AND FICA.DATE<=ART TO TABESP;E.CF=0
SORT TABESP BY AZ ESPECE
REDEFINE TABESP WITH "TABESP";FIELD+POIDS NUM LABELED"";FIELD+MOPOI NUM LABELED"";/
FIELD+CAPES NUM LABELED"";FIELD+SOMX1 NUM LABELED"";FIELD+SOMX2 NUM LABELED"";/
FIELD+VARCA NUM LABELED"";FIELD+CVCA NUM LABELED"";FIELD+VARCAP NUM LABELED"";FIELD+CVCAP NUM LABELED"";ENDDF

SORT FICA BY AZ DATE ESPECE
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
I1=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
I2=CURREC(PARA)
OBTAIN FIRST FROM FICA FOR DATE>=DEP
WHILE I1<=I2 DO
OBTAIN I1 FROM PARA
  IF PARA.ECHANT=TRUE THEN
    NECH=^NBEC
    DAT=PARA.DATE
    IF NECH>1 THEN
      NBTOT=NBTOT+NECH
      NB=NB+1
      EFOR=^EFF
      EFTOT=EFTOT+EFOR
      EFF2=EFF2+EFOR*EFOR
      JOEC=JOEC+1

      WHILE FICA.DATE=DAT DO
        ESP=FICA.ESPECE
        POID=FICA.POIDS
        OBTAIN NEXT FROM FICA
          WHILE FICA.ESPECE=ESP DO
            POID=POID+FICA.POIDS
            OBTAIN NEXT FROM FICA
          ENDWHILE
        POID=(POID/NECH)*EFOR
        X1=POID*EFOR
        X2=POID*POID

    OBTAIN FROM TABESP FOR TABESP.ESPECE=ESP
    TABESP.POIDS=TABESP.POIDS+POID
    TABESP.SOMX1=TABESP.SOMX1+X1

```

```

        TABESP.SOMX2=TABESP.SOMX2*X2
    ENDWHILE
ELSE
    WHILE FICA.DATE=DAT DO
        OBTAIN NEXT FROM FICA
    ENDWHILE
ENDIF
ENDIF
I1=I1+1
ENDWHILE

IF NB>1 THEN

OBTAIN FIRST FROM TABESP
PRE=CURREC(TABESP)
NER=PRE
OBTAIN LAST FROM TABESP
DER=CURREC(TABESP)

WHILE NER <= DER DO
    OBTAIN NER FROM TABESP
    TABESP.MOPOI=TABESP.POIDS/EFTOT
    TABESP.VARCA=((TABESP.SOMX2+TABESP.MOPOI*TABESP.MOPOI*EFF2-2*TABESP.MOPOI*TABESP.SOMX1)*JOEC*JOEC)/(EFTOT*EFTOT*(JOEC-
    IF TABESP.MOPOI>0 THEN
        TABESP.CVCA=SQRT(TABESP.VARCA)/TABESP.MOPOI
    ENDIF
    NER=NER+1
ENDWHILE

NER=PRE
WHILE NER <= DER DO
    OBTAIN NER FROM TABESP
    ESP=TABESP.ESPECE
    PERFORM COVARIA
    TABESP.CAPES=TABESP.MOPOI*RESULT
    TABESP.VARCAP=TABESP.MOPOI**2*VARSUULT+RESULT**2*TABESP.VARCA+2*RESULT*TABESP.MOPOI*COVAR
    IF TABESP.CAPES>0 THEN
        TABESP.CVCAP=SQRT(TABESP.VARCAP)/TABESP.CAPES
    ENDIF
    NER=NER+1
ENDWHILE

ENDIF

E.PWID=120
E.OPRN=TRUE
PRINT"nombre de barques echantillons:",NBTOT
PRINT""
PRINT""
PRINT"ESPECE          CAPT. MOY.          CV.CAP.MOY.          CAP.TOT.          CV.CAP.TOT"
E.SUPH=TRUE
SELECT ESPECE MOPOI CVCA CAPES CVCAP FROM TABESP
PRINT "CAPTURE TOTALE=",#SUM(4)
PRINT CHR(12)
E.OPRN=FALSE;E.SUPH=FALSE
PERFORM TRAIT

```

```

/*****/
/*      PROCEDURE KMAN  COVARIA.IPF      */
/*      G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87      */
/*      sous programme de TRIESP1.IPF destine aux calculs des      */
/*      covariances entre efforts et capt/barque/jour/espece      */
/*****/

COVAR=0

OBTAIN FROM PARA FOR DATE=DEP
I1=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM PARA FOR DATE=ART
I2=CURREC(PARA)
OBTAIN FROM ESPE FOR DATE>=DEP AND ESPECE=ESP
J1=CURREC(ESPE)

WHILE I1<=I2 DO
  OBTAIN I1 FROM PARA
  IF PARA.ECHANT=TRUE
    NECH=^NBEC
    IF NECH>1 THEN
      EFOR=^EFF

      OBTAIN J1 FROM ESPE
      IF ESPE.DATE=PARA.DATE THEN
        CAP=ESPE.CAPT
        J1=J1+1
      ELSE
        CAP=0
      ENDIF
      COVAR=COVAR+(EFOR-EFM0Y)*((EFOR/EFM0Y)*(CAP/NECH-TABESP.MOPOI))
    ENDIF
  ENDIF
  I1=I1+1
ENDWHILE

COVAR=(COVAR*(NBS+R*NBT))/((NB-1)*NB)

RETURN

```

ANNEXE 3.6

EDITIONS DES FORMES

	Page
ANFORM.IPF	135
BEANFORM.IPF	136
CAFORME.IPF	137
CAPFORME.IPF	137
CARFORME.IPF	137
CATFORM2.IPF	138
CATFORM3.IPF	139
CATUFORM.IPF	140
EFFORM.IPF	140
EFORME	141
ETAFORME.IPF	141
FIFORME	142
KTFORM.IPF	142
LIFORM.IPF	143
LISFORME.IPF	143
PEC1FORM.IPF	143
PEC2FORM.IPF	144
PTRFORM.IPF	144
RESFORME.IPF	145
RESFORM2.IPF	146
SAIFORM	146
STRFORM.IPF	147
TRAFORM.IPF	147
TRFORM.IPF	147
TR2FORM.IPF	147

```

/*****
/*          FORME KMAN  ANFORM.IPF          */
/*          M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*          forme de sortie des efforts par age des barques      */
/*****
FORM ANFORM
AT 2,2 TO 20,78 PUT"FABR"
AT 2,5 PUT "Port :"
AT 2,13 PUT LIEU USING"aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa"
AT 4,5 PUT COM USING"aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa"
AT 6,5 PUT" calcul du jour:          au jour:          "
AT 6,18 PUT DEP USING"ccc"
AT 6,34 PUT ART USING"ccc"
AT 8,5 PUT" 86"
AT 8,10 PUT" 85"
AT 8,15 PUT" 84"
AT 8,20 PUT" 83"
AT 8,25 PUT" 82"
AT 8,30 PUT" 81"
AT 8,35 PUT" 80"
AT 8,40 PUT" 79"
AT 8,45 PUT" 78"
AT 8,50 PUT" 77"
AT 8,55 PUT"7672"
AT 8,60 PUT"7167"
AT 8,65 PUT"6662"
AT 8,70 PUT" <62"
AT 12,15 PUT"Age inconnu: "
AT 12,30 PUT PNOAN USING"cc.c"
AT 10,5 PUT P86 USING"cc.c"
AT 10,10 PUT P85 USING"cc.c"
AT 10,15 PUT P84 USING"cc.c"
AT 10,20 PUT P83 USING"cc.c"
AT 10,25 PUT P82 USING"cc.c"
AT 10,30 PUT P81 USING"cc.c"
AT 10,35 PUT P80 USING"cc.c"
AT 10,40 PUT P79 USING"cc.c"
AT 10,45 PUT P78 USING"cc.c"
AT 10,50 PUT P77 USING"cc.c"
AT 10,55 PUT P7672 USING"cc.c"
AT 10,60 PUT P7167 USING"cc.c"
AT 10,65 PUT P6662 USING"cc.c"
AT 10,70 PUT PMAGE USING"cc.c"
AT 15,1 PUT ""
ENDFORM

```

```

/*****
/*          FORME KMAN  BEANFORM.IPF
/*          M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER  REUNION  - 1986
/* forme de sortie des ages des barques des flottilles de references
/*****
FORM BEANFORM
AT 2,2 TO 20,78 PUT"FABR"
AT 4,5 PUT" AGE DES BATEAUX DES FLOTILLES DE REFERENCES (BATPE)"WITH
AT 6,5 PUT" 86"
AT 6,10 PUT" 85"
AT 6,15 PUT" 84"
AT 6,20 PUT" 83"
AT 6,25 PUT" 82"
AT 6,30 PUT" 81"
AT 6,35 PUT" 80"
AT 6,40 PUT" 79"
AT 6,45 PUT" 78"
AT 6,50 PUT" 77"
AT 6,55 PUT"7672"
AT 6,60 PUT"7167"
AT 6,65 PUT"6662"
AT 6,70 PUT" <62"
AT 10,15 PUT"Age inconnu: "
AT 10,30 PUT NAGE USING"ccc"
AT 8,5 PUT N86 USING"ccc"
AT 8,10 PUT N85 USING"ccc"
AT 8,15 PUT N84 USING"ccc"
AT 8,20 PUT N83 USING"ccc"
AT 8,25 PUT N82 USING"ccc"
AT 8,30 PUT N81 USING"ccc"
AT 8,35 PUT N80 USING"ccc"
AT 8,40 PUT N79 USING"ccc"
AT 8,45 PUT N78 USING"ccc"
AT 8,50 PUT N77 USING"ccc"
AT 8,55 PUT N7672 USING"ccc"
AT 8,60 PUT N7167 USING"ccc"
AT 8,65 PUT N6662 USING"ccc"
AT 8,70 PUT VIEU USING"ccc"
AT 12,5 PUT "Port : "
AT 12,13 PUT LIEU USING"aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa"
AT 14,5 PUT"CATEGORIE: "
AT 14,17 PUT #A
AT 10,40 PUT"NB total de barques:"
AT 10,62 PUT TOTBAT
ENDFORM

```

```

/*****
/*          FORME KMAN CAFORME.IPF          */
/*          M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986          */
/*          Forme de saisie des fiches de capture          */
/*****

```

```

FORM CAFORME
AT 5,30 PUT"FICHE DE CAPTURES"WITH"R"
AT 8,5 PUT "date:"
AT 8,12 GET DATE
AT 8,35 PUT"immatriculation:"
AT 8,55 GET IMMAT
AT 12,5 PUT"engin utilis:"
AT 12,20 GET ENGIN
AT 15,5 PUT"esp

```

ce:"

```

AT 15,15 GET ESPECE
AT 18,5 PUT"nombre de poissons:"
AT 18,25 GET NOMBRE
AT 20,5 PUT"poids du poisson:"
AT 20,25 GET POIDS
AT 4,3 TO 22,70 PUT"FOBM"
ENDFORM

```

```

/*****
/*          forme KMAN CAPFORM.IPF          */
/*          M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 24/7/87 */
/*          choix du traitement de capture          */
/*****

```

```

FORM CAPFORM
AT 2,2 TO 18,75 PUT"FOBA"
AT 3,20 PUT"CHOIX DU TRAITEMENT DE CAPTURE"WITH"R"
AT 5,2 PUT"Calcul de la capture totale pour une periode (A)"
AT 7,2 PUT"Calcul de la capture/espece pour une periode (B)"
AT 11,2 PUT"Retour au menu prc

```

dent (Y)"

```

AT 13,2 PUT"Retour au menu principal (Z)"
AT 15,10 PUT"VOTRE CHOIX:"WITH"B"
AT 15,25 GET CHTRC USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****
/*          FORME KMAN CARFORME          */
/*          M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 05/8/87 */
/*          choix des dates pour le calcul de la capture moyenne          */
/*****

```

```

FORM CARFORME
AT 8,2 TO 14,78 PUT"FOBG"
AT 10,5 PUT"Date de dpart du calcul de la capture moyenne:"
AT 10,53 GET DEP USING"ccc"
AT 12,5 PUT"Date d'art du calcul de la capture moyenne:"
AT 12,53 GET ART USING"ccc"
ENDFORM

```

```

/*****
/*          FORME KMAN          CATFORM2.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 5/8/87 */
/* forme de sortie des captures estimees sans strate meteo    */
/*****
FORM CATFORM2
AT 1,2 TO 25,78 PUT"FOBM"
AT 3,30 PUT"CAPTURES ESTIMEES"WITH"R"
AT 5,5 PUT"STATION:"
AT 5,15 PUT LIEU
AT 6,5 PUT"Categorie:"
AT 6,17 PUT CATE
AT 8,2 PUT"Captures moyennes pour la periode du jour:"
AT 8,44 PUT DEP USING"ccc"
AT 8,49 PUT"au jour:"
AT 8,59 PUT ART USING"ccc"
AT 9,2 PUT"Nb jours de la periode:"
AT 9,50 PUT JOPER USING"ccc"
AT 10,2 PUT"Nb jours echantillonnees:"
AT 10,50 PUT JOECH USING"ccc"
AT 11,2 PUT"Nb barques echant.   : "
AT 11,50 PUT NECHE USING"ccc"
AT 13,2 PUT"Capture moyenne/ba/j:"
AT 13,50 PUT CABAJO USING"ccc.c"
AT 14,2 PUT"Variance de capt./ba/j:"
AT 14,40 PUT VCABAJO USING"ccccccccccccccc.c"
AT 15,2 PUT"Coef. de var. capt./ba/j est.  : "
AT 15,45 PUT CVCABAJO USING"cccccccccc.cc"
AT 17,2 PUT"Captures totales pour la periode du jour:"
AT 17,44 PUT DEP1 USING"ccc"
AT 17,49 PUT"au jour:"
AT 17,59 PUT ART1 USING"ccc"
AT 19,2 PUT"Capt. tot. 1 est. <capt/jour  : "
AT 19,47 PUT RESCAP USING"ccccccc.c"
AT 20,2 PUT"Variance capt. tot. 1  : "
AT 20,40 PUT TOTVAR USING"ccccccccccccccc.c"
AT 21,2 PUT"Coef. de var. capt. tot. 1  : "
AT 21,45 PUT CVRESCAP USING"cccccccccc.cc"
AT 23,2 PUT"Capt. tot. 2 est. < capt./j/ba:"
AT 23,47 PUT CAPTOT USING"ccccccc.c"
AT 24,2 PUT"Variance capt. tot. 2  : "
AT 24,40 PUT VRCAPTOT USING"ccccccccccccccc.c"
AT 25,2 PUT"Coef. de var. capt. tot. 2  : "
AT 25,45 PUT CVCAPTOT USING"cccccccccc.cc"
ENDFORM

```

```

/*****
/*                               FORME KMAN  CATFORM3.IPF                               */
/* M.TAQUET - G.BIAIS - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 6/8/87  */
/* forme de sortie des captures estimees avec strates meteo  */
/*****
FORM CATFORM3
AT 2,2 TO 25,78 PUT"FOBM"
AT 3,30 PUT"CAPTURES ESTIMEES"WITH"R"
AT 5,5 PUT"STATION:"
AT 5,15 PUT LIEU
AT 6,5 PUT"Categorie:"
AT 6,17 PUT CATE
AT 8,2 PUT"Captures moyennes pour la periode du jour:"
AT 8,44 PUT DEP USING"ccc"
AT 8,49 PUT"au jour:"
AT 8,59 PUT ART USING"ccc"
AT 9,30 PUT"STRATE Nx1"
AT 9,50 PUT"STRATE Nx2"
AT 9,70 PUT"TOTAL"
AT 10,2 PUT"Nb jours de la periode:"
AT 10,30 PUT JOPE1 USING"ccc"
AT 10,50 PUT JOPE2 USING"ccc"
AT 10,70 PUT JOPE1+JOPE2 USING"ccc"
AT 11,2 PUT"Nb jours echantillonnees:"
AT 11,30 PUT JOEC1 USING"ccc"
AT 11,50 PUT JOEC2 USING"ccc"
AT 11,70 PUT JOEC1+JOEC2 USING"ccc"
AT 12,2 PUT"Nb barques echant.  :"
AT 12,30 PUT NBEC1 USING"ccc"
AT 12,50 PUT NBEC2 USING"ccc"
AT 12,70 PUT NBEC1+NBEC2 USING"ccc"
AT 14,2 PUT"Capt. moy./barque/j:"
AT 14,30 PUT CABAJ01 USING"ccc.c"
AT 14,50 PUT CABAJ02 USING"ccc.c"
AT 14,70 PUT CABAJ0 USING"ccc.c"
AT 15,2 PUT"Var. capt.moy./ba/j:"
AT 15,22 PUT VCABAJ01 USING"cccccccccccc.c"
AT 15,42 PUT VCABAJ02 USING"cccccccccccc.c"
AT 16,2 PUT"Ecart type est.  :"
AT 16,25 PUT CVCABAJ01 USING"cccccccc.cc"
AT 16,45 PUT CVCABAJ02 USING"cccccccc.cc"
AT 18,2 PUT"Captures totales pour la periode du jour:"
AT 18,44 PUT DEP1 USING"ccc"
AT 18,49 PUT"au jour:"
AT 18,59 PUT ART1 USING"ccc"
AT 20,2 PUT"Capt tot 1 est <capt/j  :"
AT 20,27 PUT CAPEST1 USING"cccccc.c"
AT 20,47 PUT CAPEST2 USING"cccccc.c"
AT 20,67 PUT CAPEST USING"cccccc.c"
AT 21,2 PUT"Var capt tot 1  :"
AT 21,20 PUT VCAPEST1 USING"cccccccccccc.c"
AT 21,40 PUT VCAPEST2 USING"cccccccccccc.c"
AT 21,60 PUT VCAPEST USING"cccccccccccc.c"
AT 22,2 PUT"Coef de var capt tot 1:"
AT 22,25 PUT CVCAPEST1 USING"cccccccc.cc"

```

```

AT 22,45 PUT CVCAPEST2 USING"cccccccc.cc"
AT 22,65 PUT CVCAPEST USING"cccccccc.cc"
AT 24,2 PUT"Capt tot 2 est <ca/j/ba:"
AT 24,27 PUT CAPTOT1 USING"cccccc.c"
AT 24,47 PUT CAPTOT2 USING"cccccc.c"
AT 24,67 PUT CAPTOT USING"cccccc.c"
AT 25,2 PUT"Var capt tot 2 : "
AT 25,20 PUT VRCAPTOT1 USING"ccccccccccccccc.c"
AT 25,40 PUT VRCAPTOT2 USING"ccccccccccccccc.c"
AT 25,60 PUT VRCAPTOT USING"ccccccccccccccc.c"
AT 26,2 PUT"Coef de var capt tot 2:"
AT 26,25 PUT CVCAPTOT1 USING"cccccccc.cc"
AT 26,45 PUT CVCAPTOT2 USING"cccccccc.cc"
AT 26,65 PUT CVCAPTOT USING"cccccccc.cc"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*          FORME KMAN CATUFORM.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*      forme de choix des traitements captures          */
/*****/
FORM CATUFORM
AT 1,1 TO 12,79 PUT"FOBM"
AT 2,30 PUT"CHOIX DU TRAITEMENT CAPTURE"WITH"R"
AT 4,2 PUT"Calcul et transfert des captures dans PARA: (A)"
AT 5,2 PUT"Calcul des captures estimees sans strate meteo: (B)"
AT 6,2 PUT"Calcul des captures estimees avec strates meteo: (C)"
AT 7,2 PUT"Retour au menu precedent: (Y)"
AT 8,2 PUT"Retour au menu principal: (Z)"
AT 10,5 PUT"Votre choix: "WITH"B"
AT 10,20 GET CHCA USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*          forme KMAN EFFORM.IPF          */
/* m.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 24/7/87 */
/* choix du traitement d'effort          */
/*****/
FORM EFFORM
AT 2,2 TO 18,75 PUT"FOBA"
AT 3,20 PUT"CHOIX DU TRAITEMENT D'EFFORT"WITH"R"
AT 7,2 PUT"Calcul de l'effort total pour une periode (A)"
AT 9,2 PUT"Calcul de l'effort/age des barques (B)"
AT 11,2 PUT"Calcul de l'effort par engin (C)"
AT 13,2 PUT"Retour au menu prc
dent (Y)"
AT 15,2 PUT"Retour au menu principal (Z)"
AT 17,10 PUT"VOTRE CHOIX:"WITH"B"
AT 17,25 GET CHTRE USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*                               FORME KMAN EFORME                               */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87 */
/* choix des dates pour calculs effort */
/*****/

```

```

FORM EFORME
AT 8,2 TO 20,78 PUT"FOBG"
AT 12,5 PUT"Date depart du calcul de l'effort:"
AT 12,43 GET DEP USING"ccc"
AT 14,5 PUT "Date d'art du calcul de l'effort:"
AT 14,43 GET ART USING"ccc"
AT 18,5 PUT"Coefficient de pondration pour le samedi: "
AT 18,50 GET R USING"c.c"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*                               FORME KMAN  ETAFORME.IPF                               */
/*           forme de sortie de mise a jour des fichiers                               */
/*           M.TAQUET - j.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986                               */
/*****/

```

```

FORM ETAFORME
AT 12,1 TO 23,79 PUT"FOBR"
AT 13,30 PUT"MISE A JOUR DES FICHIERS"WITH"R"
AT 15,2 PUT"Date de dernier calcul et transfert de flottille: "
AT 15,55 PUT ETAT.DATFLO USING"ccc"
AT 16,2 PUT"Date de dernier calcul et transfert d'effort      : "
AT 16,55 PUT ETAT.DATEFF USING"ccc"
AT 17,2 PUT"Date de dernier calcul et transfert de capture   : "
AT 17,55 PUT ETAT.DATCAP USING"ccc"
AT 18,2 PUT"Date de derniere saisie d'effort                  : "
AT 18,55 PUT ETAT.DATSAIEF USING"ccc"
AT 19,2 PUT"Date de derniere saisie de capture                : "
AT 19,55 PUT ETAT.DATSAICA USING"ccc"
ENDFORM

```

```

/*****
/*          FORM          KMAN FIFORME          *****/
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - *****/
/*          forme de saisie de FIPE          *****/
/*****
FORM FIFORME
AT 5,25 PUT "FICHE DE PECHE" WITH "R"
AT 6,35 PUT "jour julien:"
AT 6,50 GET DATE
AT 8,6 PUT "enqueteur:"
AT 8,17 GET ENQUETEU
AT 10,6 PUT "immatriculation:"
AT 10,25 GET IMMAT
AT 12,6 PUT "heure de depart:"
AT 12,22 GET HEUREDEP
AT 12,35 PUT "heure de retour:"
AT 12,52 GET HEURETOU
AT 15,6 PUT "equipage:"
AT 15,20 GET EQUIPAGE
AT 15,30 PUT "secteurs de peche"
AT 15,50 GET SECTPEC1
AT 15,55 GET SECTPEC2
AT 15,60 GET SECTPEC3
AT 16,50 PUT"1 2 3"
AT 17,6 PUT "engin nx1:"
AT 17,20 GET ENGIN1
AT 18,6 PUT "engin nx2:"
AT 18,20 GET ENGIN2
AT 19,6 PUT "engin nx3:"
AT 19,20 GET ENGIN3
AT 19,35 PUT"appat:"
AT 19,43 GET APPAT
AT 21,6 PUT "captures:"
AT 21,20 GET CAPTURE
AT 4,1 TO 22,70 PUT"FABO"
ENDFORM

```

```

/*****
/*          FORME KMAN KIFORM,IPF          *****/
/* M.TAQUEI - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986 *****/
/*          forme de choix de la categorie *****/
/*****
FORM KIFORM
AT 2,2 TO 10,78 PUT"FOBM"
AT 3,30 PUT"CHOIX DE LA CATEGORIE"WITH"R"
AT 5,5 PUT"toutes categories de barques: (A) "
AT 7,5 PUT"Professionnelles uniquement: (B) "
AT 9,5 PUT"votre choix:"WITH"R"
AT 9,20 GET CHCAT USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*           forme      KMAN      LIFORM.IPF           */
/*           M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986 */
/*           forme de choix des fichiers a lister           */
/*****/
FORM LIFORM
AT 2,2 TO 25,70 PUT"FOBA"
AT 4,28 PUT"Sortie effectuer"
AT 8,10 PUT"Liste d'identification des bateaux (A)"
AT 15,10 PUT"Retour au menu principal (Z)"
AT 20,15 PUT"Votre choix:"WITH"B"
AT 20,30 GET CHLI USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*           FORME KMAN      LISFORME.IPF           */
/*           M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION */
/*           forme de sortie pour procedure LISBATPE.IPF */
/*****/
FORM LISFORME
AT 1,1 PUT"-----"
AT 2,1 PUT"I Enqteur:           I           HEURES           I"
AT 3,1 PUT"I           I           Flottille           I           Echantillonnage           I"
AT 4,1 PUT"I-----I-----I-----I-----I-----I"
AT 5,1 PUT"I Site           I Date           I Dbut           I Fin           I Dbut           I Fin           I"
AT 6,1 PUT"I-----I-----I-----I-----I-----I-----I"
AT 7,1 PUT"I           I           I           I           I           I           I"
AT 8,1 PUT"-----"
AT 10,1 PUT"Immat. Nom du bateau           AS AF DE RE EC FL"
AT 11,1 PUT""
ENDFORM

```

```

/*****/
/*           forme      KMAN      PECIFORM.IPF           */
/*           M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986 */
/*           forme de choix du port dans le menu gnral PPECHE.IPF */
/*****/
FORM PECIFORM
AT 2,8 TO 15,75 PUT"FMBG"
AT 3,28 PUT"MENU GENERAL PETITE PECHE"WITH"R"
AT 6,10 PUT"choix du port de travail"
AT 8,12 PUT"La Possssion (PS)"
AT 10,12 PUT"Le Port (PR)"
AT 12,12 PUT"Saint Paul (SP)"
AT 14,12 PUT"Saint Gilles (SG)"
AT 16,12 PUT"Retour au mode commande (FN)"
AT 18,15 PUT"votre choix:"WITH"B"
AT 18,30 GET PORT USING"aa"
ENDFORM

```

```

/*****
/*           forme   KMAN   PEC2FORM.IPF           */
/*           M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986   */
/*           forme de choix d'opération dans menu général PPECHE.IPF */
/*****
FORM PEC2FORM
AT 16,8 TO 25,75 PUT"FOBA"
AT 17,10 PUT"Type de travail   effectuer"
AT 19,15 PUT"Saisie (A)"
AT 20,15 PUT"Listage (B)"
AT 21,15 PUT"Traitement (C)"
AT 22,15 PUT"Retour au menu principal (Z)"
AT 24,15 PUT"Votre choix:"WITH"B"
AT 24,30 GET CHPE USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****
/*           forme   PTRFORM.IPF           */
/*           M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 8/7/87 */
/*           choix du pretraitement           */
/*****
FORM PTRFORM
AT 2,2 TO 18,75 PUT"FOBA"
AT 3,20 PUT"CHOIX DU PRETRAITEMENT"WITH"R"
AT 5,2 PUT"Mise   jour des flottilles de rfrences (A)"
AT 7,2 PUT"Calcul et transfert des efforts dans PARA (B)"
AT 9,2 PUT"Calcul et transfert des captures dans PARA (C)"
AT 11,2 PUT"Calcul et transfert des captures par espece dans ESPE (C)"
AT 13,2 PUT"Retour au menu pr^Bc^Bdent (Y)"
AT 15,2 PUT"Retour au menu principal (Z)"
AT 17,10 PUT"VOTRE CHOIX:"WITH"B"
AT 17,25 GET CHPTR USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****
/*                               FORME KMAN  RESFORME.IPF                               */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87 */
/* presentation des resultats d'effort par strates meteo          */
/*****

```

```

FORM RESFORME
AT 2,1 TO 23,79 PUT"FOBA"
AT 3,5 PUT"STATION : "
AT 3,15 PUT LIEU
AT 3,40 PUT"CATEGORIE : "
AT 3,54 PUT CATE
AT 5,2 PUT"Pour la periode de calcul du jour:"
AT 5,40 PUT DEP USING"ccc"
AT 5,45 PUT"au jour "
AT 5,55 PUT ART USING"ccc"
AT 6,2 PUT"Coefficient de ponderation pour le samedi: "
AT 6,50 PUT R USING"c.c"
AT 8,35 PUT"STRATE Nx1"
AT 8,50 PUT"STRATE Nx2"
AT 8,70 PUT"TOTAL"
AT 10,2 PUT"Nb jours de la periode : "
AT 10,35 PUT NBP1 USING"ccc"
AT 10,50 PUT NBP2 USING"ccc"
AT 10,70 PUT NBP USING"ccc"
AT 12,2 PUT"Nb jours echantillonnees: "
AT 12,35 PUT NB1 USING"ccc"
AT 12,50 PUT NB2 USING"ccc"
AT 12,70 PUT NB USING"ccc"
AT 14,2 PUT"Effort moyen quotidien echant.:"
AT 14,35 PUT EFMOY1 USING"ccc.c"
AT 14,50 PUT EFMOY2 USING"ccc.c"
AT 14,70 PUT EFMOY USING"ccc.c"
AT 16,2 PUT"Var. effort moy. quotidien:"
AT 16,31 PUT VAREF1 USING"ccccccc.c"
AT 16,46 PUT VAREF2 USING"ccccccc.c"
AT 16,66 PUT VAREF USING"ccccccc.c"
AT 18,2 PUT"Coef de var. effort moy. quot.:"
AT 18,35 PUT CVREF1 USING"ccc.cc"
AT 18,50 PUT CVREF2 USING"ccc.cc"
AT 18,70 PUT CVREF USING"ccc.cc"
AT 20,2 PUT"Effort total          : "
AT 20,31 PUT RESUL1 USING"ccccccc.c"
AT 20,46 PUT RESUL2 USING"ccccccc.c"
AT 20,66 PUT RESULT USING"ccccccc.c"
AT 22,2 PUT"Variance de l'effort : "
AT 22,31 PUT VARSUL1 USING"ccccccc.c"
AT 22,46 PUT VARSUL2 USING"ccccccc.c"
AT 22,65 PUT VARSULT USING"ccccccc.c"
AT 24,2 PUT"Coef. de var. de l'effort : "
AT 24,35 PUT CVSUL1 USING"ccc.cc"
AT 24,50 PUT CVSUL2 USING"ccc.cc"
AT 24,70 PUT CVSULT USING"ccc.cc"
ENDFORM

```

```

/*****
/*                               FORME KMAN RESFORM2.IPF                               */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 17/7/87 */
/* presentation des resultats d'effort sans strate meteo      */
/*****

```

```

FORM RESFORM2
AT 2,1 TO 23,79 PUT"FOBA"
AT 3,5 PUT"STATION :"
AT 3,15 PUT LIEU
AT 3,45 PUT"CATEGORIE :"
AT 3,58 PUT CATE
AT 5,2 PUT"Pour la periode de calcul du jour:"
AT 5,40 PUT DEP USING"ccc"
AT 5,45 PUT"au jour "
AT 5,55 PUT ART USING"ccc"
AT 6,2 PUT"Coefficient de ponderation pour le samedi: "
AT 6,50 PUT R USING"c.c"
AT 8,50 PUT"TOTAL"
AT 10,2 PUT"Nb jours de la periode :"
AT 10,50 PUT NBP USING"ccc"
AT 12,2 PUT"Nb jours echantillones: "
AT 12,51 PUT NB USING"cc"
AT 14,2 PUT"Effort moyen quotidien echant.:"
AT 14,50 PUT EFMOY USING"ccc.c"
AT 16,2 PUT"Var. effort moy. quotidien:"
AT 16,48 PUT VAREF USING"cccc.c"
AT 18,2 PUT"Coef. de var. effort moy. quot.:"
AT 18,50 PUT CVMOY USING"ccc.cc"
AT 20,2 PUT"Effort total           : "
AT 20,47 PUT RESULT USING"cccccc.cc"
AT 22,2 PUT"Variance de l'effort   : "
AT 22,45 PUT VARSULT USING"cccccccc.c"
AT 24,2 PUT"Coef. de Var de l'effort : "
AT 24,45 PUT CVSULT USING"cccccccc.cc"
ENDFORM

```

```

/*****
/*                               forme kman SAIFORM                               */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986 */
/* forme de choix des saisies */
/*****

```

```

FORM SAIFORM
AT 2,2 TO 25,70 PUT"FCBO"
AT 4,28 PUT"MENU GENERAL DE SAISIE"WITH"R"
AT 6,15 PUT"Type de saisie effectuer"
AT 9,10 PUT"Modification des listes d'identification des bateaux (A"
AT 11,10 PUT"Saisie des fiches d'effort (B)"
AT 13,10 PUT"Saisie des fiches de captures (C)"
AT 15,10 PUT"Saisie des param
tres extrieurs (D)"
AT 17,10 PUT"Retour au menu principal (Z)"
AT 21,10 PUT"Votre choix:"WITH"B"
AT 21,25 GET CHSA USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*          FORME KMAN   STRFORM.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*      forme de choix pour le calcul avec ou sans strates meteo */
/*****/
FORM STRFORM
AT 9,2 TO 11,75 PUT"FABO"
AT 10,5 PUT"Voulez vous utiliser les strates meteo ? O/N "
AT 10,60 GET CHMET USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*          forme KMAN   TRAFORM.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 24/7/87 */
/*          choix du traitement                */
/*****/

```

```

FORM TRAFORM
AT 2,2 TO 18,75 PUT"FOBA"
AT 3,20 PUT"CHOIX DU TRAITEMENT"WITH"R"
AT 7,2 PUT"Traitement d'effort (A)"
AT 9,2 PUT"Traitement de captures (B)"
AT 11,2 PUT"Retour au menu prc

```

dent (Y)"

```

AT 13,2 PUT"Retour au menu principal (Z)"
AT 15,10 PUT"VOTRE CHOIX:"WITH"B"
AT 15,25 GET CHTRA USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*          forme KMAN   TRFORM.IPF          */
/* M.TAQUET - J.BERTRAND - G.BIAIS - IFREMER REUNION - 30/7/87 */
/*          choix traitement ou pretraitement                */
/*****/

```

```

FORM TRFORM
AT 2,2 TO 10,70 PUT"FCBO"
AT 3,15 PUT"CHOIX DU TRAVAIL A EFFECTUER"WITH"R"
AT 5,5 PUT"Pretraitement de donnees (A)"
AT 6,5 PUT"Traitement de donnees (B)"
AT 7,5 PUT"Retour au menu principal (Z)"
AT 9,10 PUT"Votre choix:"WITH"B"
AT 9,25 GET CHTR USING"a"
ENDFORM

```

```

/*****/
/*          FORME KMAN   TR2FORM.IPF          */
/*      M.TAQUET - J.BERTRAND - IFREMER REUNION - 1986      */
/*      Forme pour le choix du calcul d'effort désiré        */
/*****/

```

```

FORM TR2FORM
AT 5,2 TO 22,75 PUT"FNBM"
AT 10,10 PUT"TYPE DE CALCUL"WITH"R"
AT 12,4 PUT"Calcul et transfert des efforts journaliers (A)"
AT 14,4 PUT"Calcul et sortie de l'effort en utilisant les strates m
AT 16,4 PUT"Calcul et sortie de l'effort sans tenir compte des stra
AT 18,4 PUT"Retour au menu prc

```

dant (Y)"

```

AT 20,12 PUT"Votre choix:"WITH"B"
AT 20,27 GET CHTR2 USING"a"
ENDFORM

```

La convention, objet de la présente étude, prévoyait la réalisation d'une série de relevés thermographiques mensuels en quatre ou cinq points sur deux radiales perpendiculaires à la côte, verticalement tous les dix mètres entre la surface et le fond (avec un maximum de moins cinquante mètres), sur deux radiales situées l'une au droit de la Ravine à Marquet en baie de La Possession et l'autre à cinquante mètres au sud de la rive gauche de la Rivière des Galets en baie de Saint-Paul. Les mesures ont été effectuées à la sonde thermique avec une précision de $1/10^{\text{ème}}$ de degré celsius.

Les opérations de terrain ont été engagées dès la réception de la sonde.

1. - MATERIEL ET METHODE

Les relevés sont effectués avec une sonde température et salinité KENT type 5005-605 à pont de mesure comprenant un boîtier de lecture, une sonde et cent mètres de câble.

L'appareil donne une précision de mesure $\pm 0,1$ °C de température.

Avant la première campagne de mesure, un étalonnage de la sonde a été réalisé (figure 1). Il a permis de vérifier la linéarité de la réponse de la sonde et la constance de sa déviation par rapport à des températures de référence relevées grâce à un thermomètre à mercure (RICHTER et WEISS) avec la précision du $1/10$ de degré.

Les radiales d'observation sont positionnées sur l'alignement défini par la Direction Départementale de l'Équipement pour l'immersion de courantomètres dans le cadre du même projet (Figures 2 et 3).

Sur ces radiales, les stations sont positionnées sur les sondes 12, 22, 32 et 52 mètres de façon à effectuer les relevés tous les dix mètres à partir de la surface de l'eau.

Les recherches de thermocline ont été effectuées jusqu'à 95 mètres sous la surface (limite de portée du câble) sur les radiales de St. Paul et La Possession au-dessus des fonds de 100 mètres à 110 mètres.

2. - RESULTATS :

En raison des délais nécessaires pour obtenir le matériel de mesure, la première campagne n'a pu être réalisée que le 2 juin 1986. Il a été effectué 14 sorties dans le cadre de l'étude. Elles ont été programmées toutes les 4 semaines environ, cependant à trois reprises les conditions climatiques ou la disponibilité du bateau utilisé ont obligé à différer une sortie jusqu'à un mois et demi de la précédente.

Les résultats acquis sont présentés dans les tableaux 1 à 14.

Les recherches effectuées jusqu'à 90 m ont permis de constater la présence d'une thermocline bien marquée en été (sortie du 23/2), surtout en baie de La Possession où une amplitude de $3,8^{\circ}$ a été relevée entre 50 et 60 mètres. En baie de Saint Paul lors de la même sortie, deux discontinuités de la température ont pu être notées, mais moins brutales qu'en baie de La Possession: $2,2^{\circ}\text{C}$ entre 30 et 40 mètres et $1,3^{\circ}\text{C}$ entre 80 et 90 mètres (tableau 15). Par contre en hiver aucune thermocline n'a pu être repérée (tableau 16).

Date		02/06/86		02/06/86	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		8 h 45		7 h 45	
Heure fin		9 h 03		8 h 00	
Déviation sonde		+ 0.1		+ 0.1	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	25,4	25,3	25,4	25,3
	10	25,2	25,1	25,4	25,3
22	0	25,3	25,2	25,5	25,4
	10	24,9	24,8	25,6	25,5
	20	24,9	24,8	25,6	25,5
32	0	25,3	25,2	25,6	25,5
	10	25,3	25,2	25,6	25,5
	20	25,1	25,0	25,6	25,5
	30	24,8	24,7	25,5	25,4
52	0	25,3	25,2	25,6	25,5
	10	25,3	25,2	25,6	25,5
	20	25,3	25,2	25,6	25,5
	30	25,1	25,0	25,5	25,4
	40	24,9	24,8	25,5	25,4
	50	24,7	24,6	25,5	25,4

Tableau 1 : Relevés de températures du 02/06/86

Date		25/06/86		25/06/86	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		9 h 10		7 h 35	
Heure fin		9 h 25		8 h 15	
Déviation sonde		+ 0.1		+ 0.2	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	24,0	23,9	24,2	24,0
	10	24,0	23,9	24,1	23,9
22	0	24,2	24,1	24,2	24,0
	10	24,0	23,9	24,2	24,0
	20	24,0	23,9	24,0	23,8
32	0	24,2	24,1	24,2	24,0
	10	24,1	24,0	24,2	24,0
	20	24,0	23,9	24,1	23,9
	30	24,0	23,9	24,1	23,9
52	0	24,1	24,0	24,1	23,9
	10	24,2	24,1	24,1	23,9
	20	24,0	23,9	24,1	23,9
	30	24,0	23,9	24,1	23,9
	40	24,0	23,9	24,2	24,0
	50	23,9	23,8	24,1	23,9

Tableau 2 : Relevés de températures du 25/06/86

Date		24/07/86		24/07/86	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		9 h 20		8 h 00	
Heure fin		9 h 47		8 h 32	
Déviation sonde		0		0	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	23,4	23,4	24,6	24,6
	10	23,4	23,4	24,6	24,6
22	0	23,4	23,4	23,6	23,6
	10	23,5	23,5	23,6	23,6
	20	23,5	23,5	23,6	23,6
32	0	23,4	23,4	23,6	23,6
	10	23,5	23,5	23,6	23,6
	20	23,5	23,5	23,6	23,6
	30	23,5	23,5	23,6	23,6
52	0	23,5	23,5	23,6	23,6
	10	23,5	23,5	23,6	23,6
	20	23,5	23,5	23,6	23,6
	30	23,5	23,5	23,6	23,6
	40	23,5	23,5	23,6	23,6
	50	23,5	23,5	23,6	23,6

Tableau 3 : Relevés de températures du 24/07/86

Date		04/09/86		04/09/86	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		9 h 28		8 h 00	
Heure fin		10 h 04		8 h 35	
Déviation sonde		+ 0.1		+ 0.1	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	24,2	24,1	24,0	23,9
	10	24,0	23,9	24,0	23,9
22	0	24,2	24,1	24,0	23,9
	10	24,1	24,0	24,0	23,9
	20	24,0	23,9	24,0	23,9
32	0	24,1	24,0	24,0	23,9
	10	24,0	23,9	24,0	23,9
	20	24,0	23,9	24,0	23,9
	30	24,0	23,9	24,0	23,9
52	0	24,2	24,1	24,0	23,9
	10	24,1	24,0	24,0	23,9
	20	24,0	23,9	24,0	23,9
	30	24,0	23,9	24,0	23,9
	40	24,0	23,9	24,0	23,9
	50	23,7	23,6	24,0	23,9

Tableau 4 : Relevés de températures du 04/09/86

Date		01/10/86		01/10/86	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		10 h 25		8 h 54	
Heure fin		10 h 45		9 h 08	
Déviation sonde		- 0.1		0	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	24,0	24,1	24,0	24,0
	10	23,9	24,0	23,8	23,8
22	0	24,0	24,1	24,0	24,0
	10	24,0	24,1	24,0	24,0
	20	23,9	24,0	23,9	23,9
32	0	24,0	24,1	24,0	24,0
	10	23,9	24,0	24,0	24,0
	20	23,9	24,0	24,0	24,0
	30	23,9	24,0	24,0	24,0
52	0	24,0	24,1	24,0	24,0
	10	24,0	24,1	24,0	24,0
	20	24,0	24,1	24,0	24,0
	30	23,9	24,0	24,0	24,0
	40	23,9	24,0	24,0	24,0
	50	23,4	23,5	23,9	23,9

Tableau 5 : Relevés de températures du 01/10/86

Date		27/10/86		27/10/86	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		9 h 50		8 h 15	
Heure fin		10 h 11		8 h 47	
Déviation sonde		+ 0.1		+ 0.1	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	25,2	25,1	25,0	24,9
	10	25,0	24,9	25,0	24,9
22	0	25,2	25,1	25,0	24,9
	10	25,0	24,9	25,0	24,9
	20	24,8	24,7	24,9	24,8
32	0	25,2	25,1	25,0	24,9
	10	25,0	24,9	25,0	24,9
	20	24,9	24,8	25,0	24,9
	30	24,9	24,8	24,9	24,8
52	0	25,2	25,1	25,1	25,0
	10	25,1	25,0	25,0	24,9
	20	24,8	24,7	25,0	24,9
	30	24,8	24,7	24,9	24,8
	40	24,6	24,5	24,9	24,8
	50	24,4	24,3	24,8	24,7

Tableau 6 : Relevés de températures du 27/10/86

Date	27/11/86		27/11/86		
Site	LA POSSESSION		SAINT PAUL		
Heure début	9 h 35		8 h 16		
Heure fin	9 h 55		8 h 42		
Déviatiion sonde	0		+ 0.2		
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	26,2	26,2	26,4	26,2
	10	26,2	26,2	26,2	26,0
22	0	26,1	26,1	26,4	26,2
	10	26,1	26,1	26,2	26,0
	20	26,1	26,1	26,0	25,8
32	0	26,1	26,1	26,4	26,2
	10	26,1	26,1	26,2	26,0
	20	26,1	26,1	26,2	26,0
	30	26,0	26,0	26,1	25,9
52	0	26,1	26,1	26,2	26,0
	10	26,1	26,1	26,1	25,9
	20	26,0	26,0	25,9	25,7
	30	26,0	26,0	25,8	25,6
	40	26,0	26,0	25,8	25,6
	50	25,8	25,8	25,6	25,4

Tableau 7 : Relevés de températures du 27/11/86

Date		14/01/87		14/01/87	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		10 h 10		11 h 25	
Heure fin		10 h 30		11 h 55	
Déviatiion sonde		0		- 0.2	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	28,0	28,0	28,6	28,8
	10	27,8	27,8	28,0	28,2
22	0	28,0	28,0	28,6	28,8
	10	27,6	27,6	28,0	28,2
	20	27,6	27,6	27,9	28,1
32	0	28,0	28,0	28,4	28,6
	10	27,7	27,7	27,9	28,1
	20	27,6	27,6	27,9	28,1
	30	27,6	27,6	27,8	28,0
52	0	28,1	28,1	28,4	28,6
	10	27,6	27,6	27,9	28,1
	20	27,6	27,6	27,8	28,0
	30	27,6	27,6	27,8	28,0
	40	27,6	27,6	27,7	27,9
	50	27,6	27,6	27,6	27,8

Tableau 8 : Relevés de températures du 14/01/87

Date		23/02/87		23/02/87	
Site		LA POSSESSION		SAINTE PAUL	
Heure début		9 h 30		7 h 55	
Heure fin		10 h 30		8 h 45	
Déviaton sonde		- 0.2		- 0.2	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	27,7	27,9	27,6	27,8
	10	27,4	27,6	27,6	27,8
22	0	27,7	27,9	27,8	28,0
	10	27,4	27,6	27,7	27,9
	20	27,2	27,4	27,2	27,4
32	0	27,6	27,8	27,8	28,0
	10	27,4	27,6	27,6	27,8
	20	27,4	27,6	27,4	27,6
	30	27,2	27,4	26,1	26,3
52	0	27,6	27,8	27,7	27,9
	10	27,4	27,6	27,6	27,8
	20	27,4	27,6	27,3	27,5
	30	27,0	27,2	26,1	26,3
	40	27,0	27,2	24,4	24,6
	50	25,5	25,7	24,3	24,5

Tableau 9 : Relevés de températures du 23/02/87

Date		24/03/87		24/03/87	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		9 h 40		7 h 50	
Heure fin		10 h 25		8 h 55	
Déviation sonde		0		0	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	29,1	29,1	29,2	29,2
	10	29,0	29,0	29,2	29,2
22	0	29,2	29,2	29,2	29,2
	10	29,2	29,2	29,2	29,2
	20	29,1	29,1	29,2	29,2
32	0	29,2	29,2	29,2	29,2
	10	29,1	29,1	29,2	29,2
	20	29,1	29,1	29,2	29,2
	30	29,0	29,0	29,2	29,2
52	0	29,2	29,2	29,2	29,2
	10	29,2	29,2	29,2	29,2
	20	29,2	29,2	29,2	29,2
	30	29,2	29,2	29,2	29,2
	40	29,0	29,0	29,2	29,2
	50	29,0	29,0	29,2	29,2

Tableau 10 : Relevés de températures du 24/03/87

Date		13/04/87		13/04/87	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		8 h 00		9 h 55	
Heure fin		8 h 50		10 h 25	
Déviation sonde		+ 0.2		+ 0.1	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	28,5	28,3	28,7	28,6
	10	28,5	28,3	28,6	28,5
22	0	28,5	28,3	28,7	28,6
	10	28,4	28,2	28,7	28,6
	20	28,4	28,2	28,6	28,5
32	0	28,5	28,3	28,7	28,6
	10	28,5	28,3	28,6	28,5
	20	28,4	28,2	28,6	28,5
	30	28,4	28,2	28,6	28,5
52	0	28,7	28,5	28,6	28,5
	10	28,6	28,4	28,6	28,5
	20	28,4	28,2	28,5	28,4
	30	28,4	28,2	28,4	28,3
	40	28,2	28,0	27,8	27,7
	50	28,0	27,8	27,0	26,9

Tableau 11 : Relevés de températures du 13/04/87

Date		11/05/87		11/05/87	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		**		8 h 20	
Heure fin		**		9 h 10	
Déviation sonde		**		+ 0.1	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	**	**	28,0	27,9
	10	**	**	28,1	28,0
22	0	**	**	28,0	27,9
	10	**	**	28,1	28,0
	20	**	**	28,1	28,0
32	0	**	**	28,0	27,9
	10	**	**	28,1	28,0
	20	**	**	28,1	28,0
	30	**	**	28,1	28,0
52	0	**	**	28,0	27,9
	10	**	**	28,2	28,1
	20	**	**	28,2	28,1
	30	**	**	28,2	28,1
	40	**	**	28,1	28,0
	50	**	**	28,1	28,0

Tableau 12 :Relevés de températures du 11/05/87
 ** en raison du mauvais état de la mer
 les relevés en baie de La Possession
 n'ont pas pu être effectués.

Date		15/06/87		15/06/87	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		8 h 40		11 h10	
Heure fin		9 h 48		11 h 36	
Déviation sonde		- 0.5		- 0.2	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	26,0	26,5	26,2	26,4
	10	26,0	26,5	26,1	26,3
22	0	26,1	26,6	26,2	26,4
	10	26,0	26,5	26,1	26,3
	20	26,0	26,5	26,1	26,3
32	0	26,1	26,6	26,2	26,4
	10	26,1	26,6	26,1	26,3
	20	26,1	26,6	26,1	26,3
	30	26,1	26,6	26,0	26,2
52	0	26,1	26,6	26,2	26,4
	10	26,1	26,6	26,1	26,3
	20	26,1	26,6	26,0	26,2
	30	26,1	26,6	26,0	26,2
	40	26,0	26,5	26,0	26,2
	50	26,0	26,5	26,0	26,2

Tableau 13 : Relevés de températures du 15/06/87

Date		17/07/87		17/07/87	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		9 h 00		11 h 45	
Heure fin		10 h 50		13 h 15	
Déviation sonde		- 0.2		- 0.2	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
12	0	24,6	24,8	25,0	25,2
	10	24,3	24,5	24,6	24,8
22	0	24,6	24,8	25,1	25,3
	10	24,2	24,4	24,5	24,7
	20	23,5	23,7	24,3	24,5
32	0	24,6	24,8	25,3	25,5
	10	24,4	24,6	24,6	24,8
	20	23,5	23,7	24,3	24,5
	30	23,4	23,6	24,0	24,2
52	0	24,6	24,8	25,3	25,5
	10	24,4	24,6	24,7	24,9
	20	23,7	23,9	24,7	24,9
	30	23,5	23,7	24,4	24,6
	40	23,4	23,6	24,0	24,2
	50	22,9	23,1	23,6	23,8

Tableau 14 : Relevés de températures du 17/07/87

Date		23/02/87		23/02/87	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		9 H 50		8 H 10	
Heure fin		10 H 10		8 H 25	
Déviaton sonde		- 0.1		- 0.2	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
105	0	27,6	27,7	27,8	28,0
	10	27,5	27,6	27,6	27,8
	20	27,4	27,5	27,4	27,6
	30	26,9	27,0	26,7	26,9
	40	26,8	26,9	24,5	24,7
	50	26,0	26,1	24,4	24,6
	60	22,2	22,3	24,1	24,3
	70	22,0	22,1	23,8	24,0
	80	22,0	22,1	23,1	23,3
	90	21,4	21,5	21,8	22,0
95	21,4	21,5	21,4	21,6	

Tableau 15: Relevés de températures du 23/02/87
Recherche de la thermocline

Date		17/07/87		17/07/87	
Site		LA POSSESSION		SAINT PAUL	
Heure début		10 H 00		12 H 35	
Heure fin		10 H 20		12 H 50	
Déviation sonde		- 0.2		- 0.2	
Sonde	Niveau	Températures (°C)		Températures (°C)	
		lues	corrigées	lues	corrigées
105	0	24,7	24,9	25,2	25,4
	10	24,6	24,8	24,8	25,0
	20	24,4	24,6	24,6	24,8
	30	23,7	23,9	24,1	24,3
	40	23,2	23,5	23,6	23,8
	50	23,0	23,2	23,6	23,8
	60	23,1	23,3	23,2	23,4
	70	22,2	22,4	22,4	22,6
	80	21,0	21,2	21,4	21,6
	90	20,6	20,8	21,2	21,4
95	20,8	21,0	21,0	21,2	

Tableau 16: Relevés de températures du 17/07/87
Recherche de la thermocline

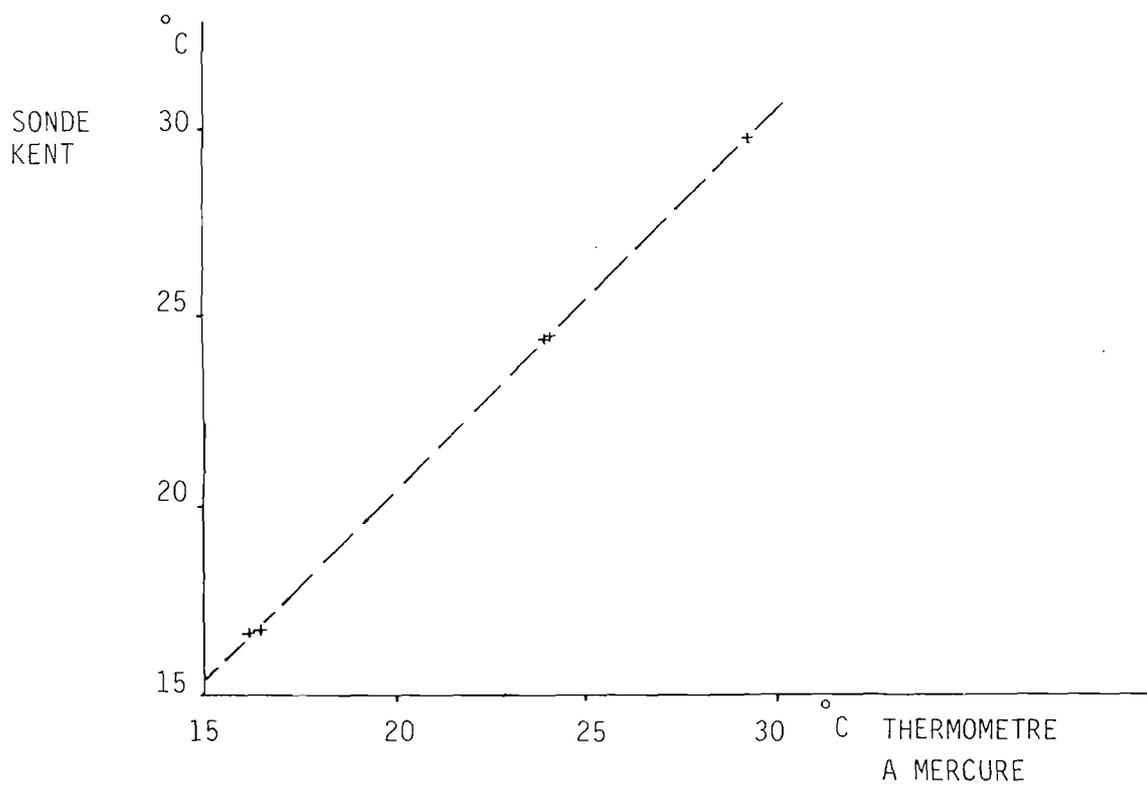


Figure 1 : Courbe d'étalonnage de la sonde de température

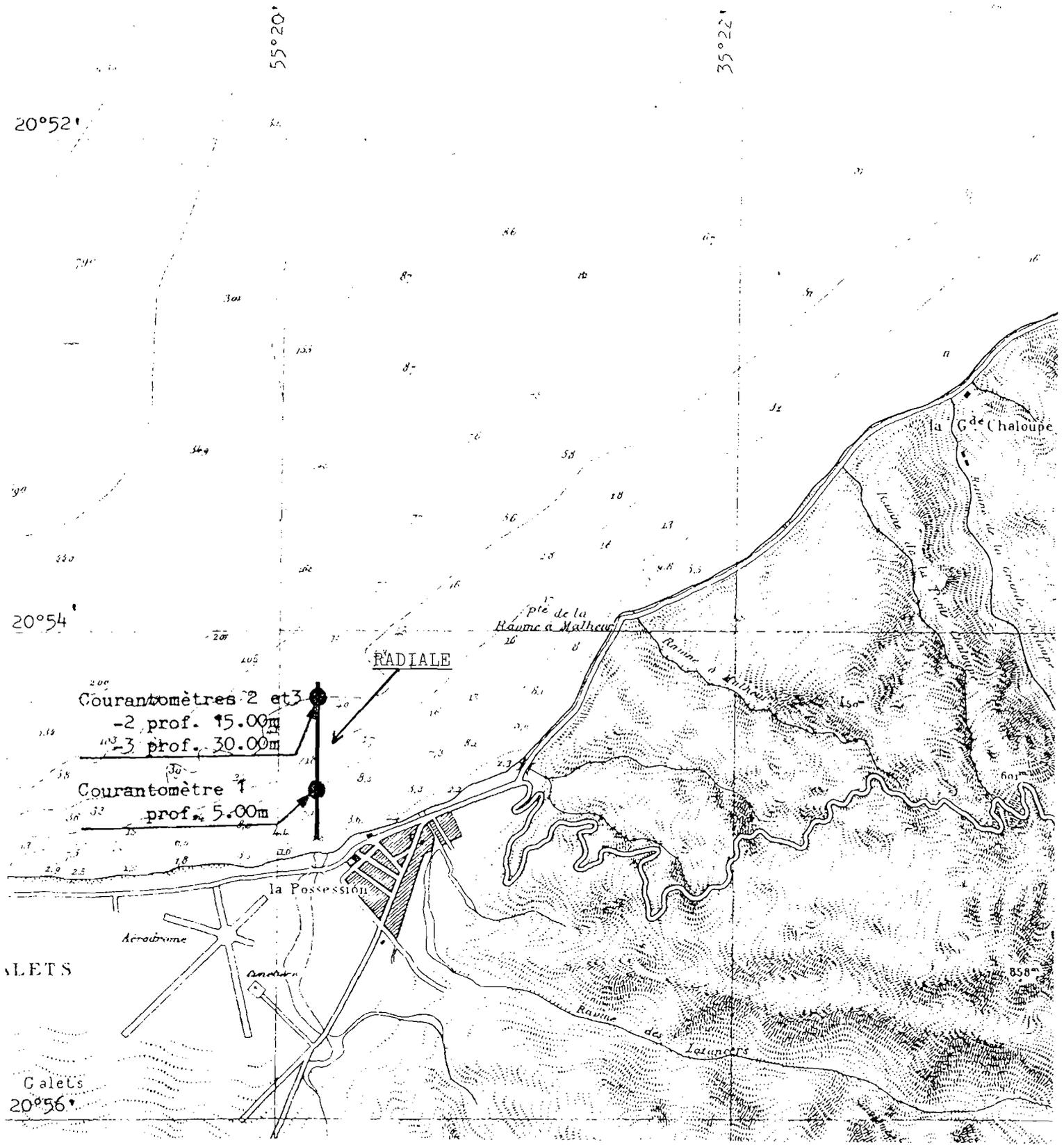


Fig. 2.- Position de la radiale en baie de la Possession (d'après doc. DDE).

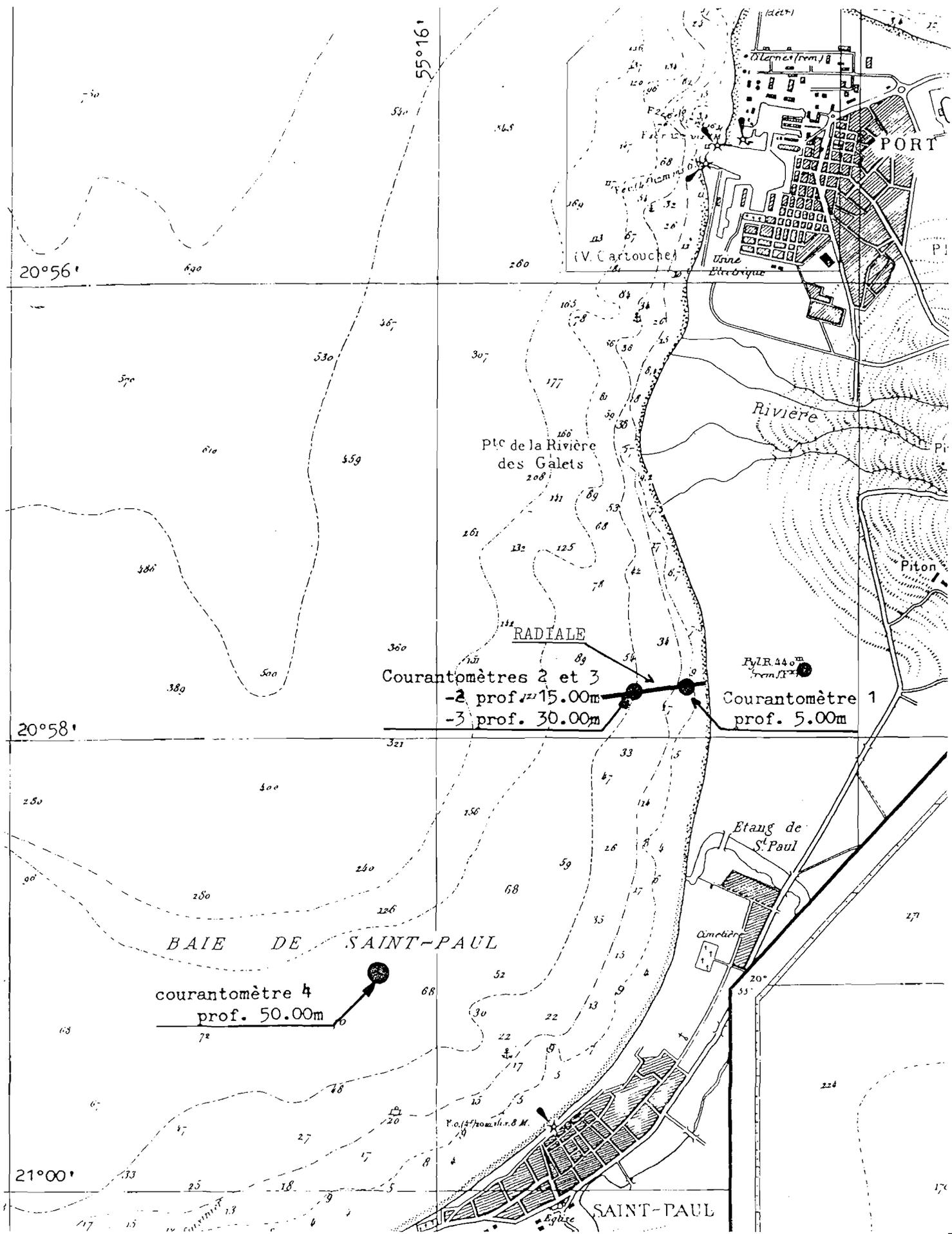


Fig. 3.- Position de la radiale en baie de Saint Paul (d'après doc. DDE).

IFREMER
Bibliothèque
Centre de Brest
BP 70 - 29200 PLOUZANÉ